BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VẬT LÍ 10

SÁCH GIÁO VIÊN



KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

VŨ VĂN HÙNG (Tổng Chủ biên)
BÙI GIA THỊNH (Chủ biên)
PHẠM KIM CHUNG – LƯƠNG TẤT ĐẠT – TÔ GIANG – NGUYỄN VĂN THỤ

VẬT LÍ

10

SÁCH GIÁO VIÊN

(Tái bản lần thứ hai)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

QUY ƯỚC VIẾT TẮT DÙNG TRONG SÁCH

HS	Học sinh
GV	Giáo viên
SGK	Sách giáo khoa
SGV	Sách giáo viên
THCS	Trung học cơ sở
THPT	Trung học phổ thông

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

LỜI NÓI ĐẦU

Sách giáo viên Vật lí 10 là tài liệu tham khảo cho giáo viên trong việc biên soạn giáo án và giảng dạy môn Vật lí lớp 10. Sách được biên soạn theo Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí do Bộ GD&ĐT ban hành ngày 26 tháng 12 năm 2018 và sách giáo khoa *Vật lí 10* – bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Sách giáo viên Vật lí 10 giới thiệu với giáo viên các phương án dạy các bài học trong sách giáo khoa Vật lí 10, theo hướng tổ chức các hoạt động học tập đa dạng mang tính khám phá, dựa trên thí nghiệm và tình huống thực tiễn của cuộc sống, giúp các em mở rộng kiến thức vật lí phổ thông, phát triển năng lực và trau dồi phẩm chất.

Sách gồm hai phần:

Phần một. Hướng dẫn chung: giới thiệu những đặc điểm cơ bản của chương trình và sách giáo khoa *Vật lí 10*.

Phần hai. Hướng dẫn dạy học chương, bài cụ thể: tập trung vào việc giới thiệu các phương án tổ chức hoạt động dạy và học cho từng bài trong sách giáo khoa. Mỗi bài đều có các mục chính sau đây:

I. MỤC TIÊU

II. CHUẨN BỊ

III. THÔNG TIN BỔ SUNG

IV. GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Mục này có các biểu tượng với ý nghĩa như sau:


Ý tưởng của tác giả trong việc trình bày nội dung đơn vị kiến thức.


Gợi ý phương pháp tổ chức hoạt động dạy và học.


Những lưu ý đối với giáo viên và học sinh (nếu có).


Trả lời câu hỏi, giải bài tập trong sách giáo khoa.

V. GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Các phương án tổ chức hoạt động dạy và học trong mỗi bài bao gồm từ nội dung, hình thức tổ chức, phương thức đánh giá, những điều cần lưu ý,… đến phân phối thời gian đều chỉ là những gợi ý. Các thầy, cô giáo tuỳ ý lựa chọn, điều chỉnh, sáng tạo các phương án riêng sao cho phù hợp với đặc điểm của học sinh, điều kiện dạy và học ở địa phương, trường, lớp.

Mong rằng cuốn sách này có thể góp phần giúp các thầy, cô giáo dạy tốt môn Vật lí lớp 10.

Các tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp, nhận xét của các thầy, cô giáo và bạn đọc.

Các tác giả

MỤC LỤC

Trang

LỜI NÓI ĐẦU **3**

PHẦN MỘT. HƯỚNG DẪN CHUNG **6**

PHẦN HAI. HƯỚNG DẪN DẠY HỌC CHƯƠNG, BÀI CỤ THỂ **12**

CHƯƠNG I. MỞ ĐẦU **12**

Bài 1. Làm quen với Vật lí 12
Bài 2. Các quy tắc an toàn trong phòng thực hành Vật lí 16
Bài 3. Thực hành tính sai số trong phép đo. Ghi kết quả đo 19

CHƯƠNG II. ĐỘNG HỌC **22**

Bài 4. Độ dịch chuyển và quãng đường đi được 22
Bài 5. Tốc độ và vận tốc 25
Bài 6. Thực hành: Đo tốc độ của vật chuyển động 28
Bài 7. Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian 31
Bài 8. Chuyển động biến đổi. Gia tốc 35
Bài 9. Chuyển động thẳng biến đổi đều 37
Bài 10. Sự rơi tự do 40
Bài 11. Thực hành: Đo gia tốc rơi tự do 42
Bài 12. Chuyển động ném 45

CHƯƠNG III. ĐỘNG LỰC HỌC **50**

Bài 13. Tổng hợp và phân tích lực. Cân bằng lực 50
Bài 14. Định luật 1 Newton 53
Bài 15. Định luật 2 Newton 59
Bài 16. Định luật 3 Newton 65
Bài 17. Trọng lực và lực căng 70
Bài 18. Lực ma sát 73
Bài 19. Lực cản và lực nâng 77
Bài 20. Một số ví dụ về cách giải các bài toán thuộc phần động lực học 80
Bài 21. Moment lực. Cân bằng của vật rắn 82
Bài 22. Thực hành: Tổng hợp lực 85

CHƯƠNG IV. NĂNG LƯỢNG, CÔNG, CÔNG SUẤT **88**

Bài 23. Năng lượng . Công cơ học 88
Bài 24. Công suất 93

Bài 25. Động năng, thế năng 96
Bài 26. Cơ năng và định luật bảo toàn cơ năng 99
Bài 27. Hiệu suất 103
CHƯƠNG V. ĐỘNG LƯỢNG 106
Bài 28. Động lượng 106
Bài 29. Định luật bảo toàn động lượng 108
Bài 30. Thực hành: Xác định động lượng của vật trước và sau va chạm 112
CHƯƠNG VI. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN 115
Bài 31. Động học của chuyển động tròn đều 115
Bài 32. Lực hướng tâm và gia tốc hướng tâm 118
CHƯƠNG VII. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN. ÁP SUẤT CHẤT LỎNG 123
Bài 33. Biến dạng của vật rắn 123
Bài 34. Khối lượng riêng. Áp suất chất lỏng 126

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

PHẦN
MỘT HƯỚNG DẪN CHUNG

I MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CỦA CHƯƠNG TRÌNH VẬT LÍ LỚP 10

1. Đặc điểm môn học

– Ở cấp THPT, Vật lí là môn học thuộc nhóm khoa học tự nhiên, được lựa chọn theo nguyện vọng và định hướng nghề nghiệp của HS. Chương trình có phần dành cho mọi HS và có phần các chuyên để dành cho những HS có định hướng nghề nghiệp cần đến nhiều kiến thức và năng lực vật lí. Trên cơ sở nội dung nền tảng đã trang bị cho HS ở giai đoạn giáo dục cơ bản, chương trình môn Vật lí (phần dành cho mọi HS) phát triển những vấn đề cốt lõi và thiết thực nhất của Vật lí học, chú trọng đến các vấn đề mang tính ứng dụng cao trong công nghệ và đời sống.

– Phương pháp thực nghiệm là phương pháp cơ bản của Vật lí học nên chương trình coi trọng việc rèn luyện cho HS năng lực tìm hiểu các thuộc tính của đối tượng vật lí thông qua thí nghiệm, thực hành.

– Chương trình tập trung vào việc hình thành và phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học, để tìm hiểu và giải quyết ở mức độ thích hợp, các vấn đề của học tập cũng như của thực tiễn cuộc sống.

– Chương trình góp phần hình thành và phát triển phẩm chất của HS thông qua việc định hình và phát triển thế giới quan khoa học, tình yêu quê hương, đất nước; tôn trọng các quy luật của tự nhiên, giữ gìn và bảo vệ thiên nhiên, ứng xử với thiên nhiên một cách khoa học, phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững.

2. Quan điểm xây dựng chương trình

Chương trình môn Vật lí được xây dựng dựa trên những quan điểm cơ bản sau:

– Kế thừa và phát huy các ưu điểm của chương trình môn vật lí hiện hành, tiếp thu kinh nghiệm xây dựng chương trình môn vật lí của các nước có nền giáo dục tiên tiến trên thế giới, đồng thời tiếp cận các thành tựu hiện đại của khoa học giáo dục và khoa học vật lí phù hợp với trình độ nhận thức, tâm lí lứa tuổi của HS và điều kiện phát triển xã hội của nước ta.

– Chú trọng bản chất, ý nghĩa của các đối tượng vật lí, đề cao tính thực tiễn, tránh khuynh hướng nặng về Toán học. Chương trình tạo điều kiện để HS phát triển tư duy khoa học, rèn luyện các đức tính tự tin, trung thực, kích thích hứng thú học tập của HS, tăng cường khả năng vận dụng kiến thức và kĩ năng vật lí vào thực tiễn cuộc sống.

– Coi trọng các phương pháp đặc thù của vật lí, góp phần phát huy tính chủ động và sáng tạo của HS nhằm hình thành và phát triển các năng lực vật lí.

– Chương trình được xây dựng theo hướng mở, không quy định chi tiết về nội dung dạy học, chỉ quy định những yêu cầu HS cần đạt, chỉ đưa ra các định nghĩa cụ thể cho các khái niệm, các phát biểu cụ thể cho các định luật trong trường hợp có thể có những cách hiểu khác nhau.

3. So sánh chương trình môn Vật lí lớp 10 năm 2018 và chương trình môn Vật lí lớp 10 năm 2006

Chương trình môn Vật lí lớp 10 năm 2018	Chương trình môn Vật lí lớp10 năm 2006
– Mở đầu – Động học + Mô tả chuyển động + Chuyển động biến đổi – Động lực học. + Ba định luật Newton + Một số lực trong thực tiễn + Cân bằng lực. Moment lực + Khối lượng riêng, áp suất chất lỏng – Công, năng lượng, công suất + Công và năng lượng + Động năng và thế năng + Công suất và hiệu suất – Động lượng + Định nghĩa động lượng + Bảo toàn động lượng + Động lượng và va chạm – Chuyển động tròn + Động học của chuyển động tròn đều + Gia tốc hướng tâm, lực hướng tâm – Biến dạng của vật rắn + Biến dạng kéo, nén + Đặc tính của lò xo + Định luật Hooke	*Phần một. Cơ học* – Động học chất điểm + Chuyển động thẳng đều, biến đổi đều + Sự rơi tự do + Chuyển động tròn đều + Cộng vận tốc – Động lực học chất điểm + Ba định luật Newton + Lực hấp dẫn, lực đàn hồi, lực ma sát, lực hướng tâm + Chuyển động ném ngang – Cân bằng và chuyển động của vật rắn + Cân bằng của vật rắn không có trục quay + Cân bằng của vật rắn có trục quay. Moment + Chuyển động tịnh tiến. Chuyển động quay – Các định luật bảo toàn + Bảo toàn động lượng + Bảo toàn cơ năng + Bảo toàn năng lượng *Phần hai. Nhiệt học* – Chất khí – Cơ sở của nhiệt động lực học – Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể

Nhìn chung các nội dung tương ứng của hai chương trình không có nhiều khác biệt.

Sau đây là một số khác biệt đáng chú ý của hai chương trình:

– Toàn bộ phần *Nhiệt học* (khoảng 1/3 khối lượng kiến thức của chương trình môn Vật lí lớp 10 năm 2006) không được đưa vào chương trình môn Vật lí lớp 10 năm 2018 mới mà đưa vào chương trình môn Vật lí lớp 12.

Một số nội dung của phần *Động lực học* trong chương trình năm 2006 cũng không được đưa vào chương trình năm 2018 như định luật vạn vật hấp dẫn, chuyển động quay của vật rắn,… Do đó, khối lượng kiến thức của chương trình môn Vật lí lớp 10 năm 2018 giảm rõ rệt so với chương trình Vật lí lớp 10 năm 2006.

– Chương trình môn Vật lí lớp 10 năm 2018 dùng vectơ độ dịch chuyển (vectơ độ dời) thay cho quãng đường đi được và hệ toạ độ của chương trình năm 2006 để mô tả chuyển động, vẽ đồ thị và xác định vị trí của vật ở các thời điểm khác nhau.

Một số kiến thức về Tĩnh học chất lưu như áp suất chất lỏng, phương trình cơ bản của thuỷ tĩnh học ($p = \rho gh$) vốn được dạy ở chương trình môn Vật lí ở cấp THCS, nay được đưa vào chương trình môn Vật lí lớp 10 năm 2018.

Những khác biệt cụ thể trong nội dung từng chương, từng bài sẽ được trình bày trong phần hai: Hướng dẫn dạy học chương, bài cụ thể.

II MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CỦA SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÍ 10

1. Quan điểm biên soạn

a) Tuân thủ định hướng đổi mới giáo dục phổ thông

Vì định hướng đổi mới giáo dục phổ thông được thể hiện trong mục tiêu giáo dục của Chương trình giáo dục phổ thông, nên đối với việc biên soạn SGK thì tuân thủ định hướng đổi mới giáo dục phổ thông thực chất là tuân thủ các yêu cầu cần đạt đối với từng nội dung kiến thức, kĩ năng quy định trong chương trình môn Vật lí lớp 10. Việc tuân thủ này đòi hỏi chặt chẽ, theo câu chữ trong chương trình.

b) Bám sát các tiêu chuẩn về SGK theo quy định trong Thông tư số 33/2017/TT-BGD&ĐT

Thông tư này quy định "Tiêu chuẩn, quy trình biên soạn, chỉnh sửa SGK, tiêu chuẩn tổ chức, cá nhân biên soạn SGK, tổ chức và hoạt động của Hội đồng quốc gia thẩm định SGK". Về tiêu chuẩn SGK, Thông tư 33 quy định từ những nguyên tắc chung như nội dung và hình thức SGK phải phù hợp với quan điểm, đường lối của Đảng, tuân thủ hiến pháp, pháp luật nước Việt Nam, không mang định kiến về sắc tộc, tôn giáo, nghề nghiệp, giới tính,… đến những quy định cụ thể về cấu trúc 4 phần của SGK (chương hoặc chủ đề; bài học; giải thích thuật ngữ; mục lục), cấu trúc 4 phần của từng bài (mở đầu, kiến thức mới, luyện tập, vận dụng). Tất cả những quy định trong Thông tư này đều phải được thực hiện trong SGK.

c) Lựa chọn và trình bày nội dung của sách

Ngoài việc tuân thủ định hướng đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục phổ thông và bám sát các tiêu chuẩn SGK trong Thông tư 33 của Bộ GD&ĐT thì việc biên soạn SGK *Vật lí 10* còn phải thể hiện thông điệp "kết nối tri thức với cuộc sống" của bộ sách. Tư tưởng chỉ đạo việc biên soạn SGK *Vật lí 10* của nhóm tác giả là coi trọng việc phát triển toàn diện phẩm chất và năng lực của người học nhưng không coi nhẹ vai trò của kiến thức. Kiến thức trong SGK *Vật lí 10* được coi là chất liệu, làm cơ sở cho việc giúp HS hình thành và phát triển các phẩm chất và năng lực cần có trong cuộc sống hiện tại và tương lai. Theo cách tiếp cận đó, các kiến thức được lựa chọn và trình bày trong SGK *Vật lí 10* phải đảm bảo:

– Phản ánh những vấn đề của cuộc sống, trong đó chú ý đến việc cập nhật những thành tựu của khoa học và công nghệ, phù hợp với văn hoá và thực tiễn Việt Nam.

– Có nhiều ứng dụng thực tế và có tác dụng tích cực đến việc phát triển phẩm chất và năng lực của HS.

– Có tính điển hình cao và có ý nghĩa trong hiện tại và cả trong tương lai.

– Phù hợp với đặc điểm tâm sinh lí và trải nghiệm của lứa tuổi. HS lớp 10 đã bước vào tuổi thanh niên, đã được trang bị một số kiến thức, kĩ năng nhất định về khoa học tự nhiên ở cấp THCS, do đó các em cần được hướng dẫn để học Vật lí như quá trình khám phá khoa học. *Vật lí 10* không phải là cuốn sách trình bày sẵn các nội dung kiến thức cần học mà là cuốn sách hướng dẫn HS hoạt động một cách có phương pháp để khám phá ra kiến thức mới và vận dụng chúng vào việc giải quyết các vấn đề của học tập cũng như của thực tế cuộc sống. Lứa tuổi lớp 10 cũng là lứa tuổi cần được hướng nghiệp. Do đó, việc lựa chọn và trình bày kiến thức trong SGK phải giúp các em nhận biết được năng lực và sở trường của mình, để bắt đầu định hướng nghề nghiệp, có kế hoạch lựa chọn học tập thích hợp nhằm đáp ứng các yêu cầu định hướng nghề nghiệp của mình.

– Tạo điều kiện thuận lợi để GV có thể tổ chức các hoạt động dạy và học đa dạng, áp dụng các phương pháp dạy học hiện đại (dạy học dựa trên vấn đề, dạy học dựa trên nhiệm vụ) nhằm phát triển toàn diện năng lực của HS.

– Tạo điều kiện để HS có thể tự học khi cần thiết. SGK *Vật lí 10* được viết để HS học tập dưới sự hướng dẫn của GV, nhưng vẫn phải thiết kế để sao cho khi "cần thiết" HS vẫn có thể tự học được những kiến thức cơ bản nhất của bài học.

– Tạo điều kiện thuận lợi cho việc GV đánh giá kết quả học tập của HS, cũng như HS tự đánh giá kết quả học tập của mình qua từng bài học.

Lựa chọn và trình bày kiến thức theo hướng tinh giản hợp lí. Cụ thể là:

+ Tập trung vào nội dung cơ bản, loại bỏ những chi tiết phức tạp, chưa thực sự cần thiết cho việc hình thành kiến thức cơ bản, ít có vận dụng trong cuộc sống.

+ Đơn giản hoá nội dung kiến thức tới mức tối đa có thể cho phù hợp với điều kiện dạy và học hiện nay ở nước ta.

+ Tận dụng hình ảnh, biểu bảng, sơ đồ, giảm câu chữ.

2. Cấu trúc sách giáo khoa Vật lí 10

a) Các chương, bài trong sách giáo khoa Vật lí 10

SGK *Vật lí 10* có 7 chương, với 34 bài học.

Chương I. Mở đầu 1. Làm quen với vật lí (2t) 2. Các quy tắc an toàn trong phòng thực hành vật lí (1t) 3. Thực hành tính sai số trong phép đo. Ghi kết quả đo (1t) *Chương II. Động học* 4. Độ dịch chuyển và quãng đường đi được (2t) 5. Tốc độ và vận tốc (2t) 6. Thực hành: Đo tốc độ của vật chuyển động (2t) 7. Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian (2t) 8. Chuyển động biến đổi. Gia tốc (2t) 9. Chuyển động thẳng biến đổi đều (2t) 10. Sự rơi tự do (1t) 11. Thực hành: Đo gia tốc rơi tự do (1t) 12. Chuyển động ném (2t) *Chương III. Động lực học* 13. Tổng hợp và phân tích lực. Cân bằng lực (1t) 14. Định luật 1 Newton (2t) 15. Định luật 2 Newton (2t) 16. Định luật 3 Newton (1t) 17. Trọng lực và lực căng (2t) 18. Lực ma sát (2t) 19. Lực cản và lực nâng (2t)	20. Một số ví dụ về cách giải các bài toán thuộc phần động lực học (2t) 21. Moment lực. Cân bằng của vật rắn (2t) 22. Thực hành: Tổng hợp lực (2t) *Chương IV. Năng lượng, công, công suất* 23. Năng lượng. Công cơ học (2t) 24. Công suất (2t) 25. Động năng, thế năng (2t) 26. Cơ năng và định luật bảo toàn cơ năng (2t) 27. Hiệu suất (2t) *Chương V. Động lượng* 28. Động lượng (2t) 29. Định luật bảo toàn động lượng (2t) 30. Thực hành: Xác định động lượng của vật trước và sau va chạm (2t) *Chương VI. Chuyển động tròn* 31. Động học của chuyển động tròn đều (2t) 32. Lực hướng tâm và gia tốc hướng tâm (2t) *Chương VII. Biến dạng của vật rắn. Áp suất chất lỏng* 33. Biến dạng của vật rắn (2t) 34. Khối lượng riêng. Áp suất chất lỏng (2t)

(Ghi chú: Các nội dung được gạch chân là nội dung chỉ có ở SGK Vật lí lớp10 chương trình năm 2018, không có ở SGK Vật lí lớp 10 chương trình năm 2006)

a) Cấu trúc chương

Cấu trúc chương trong SGK *Vật lí 10* gồm các phần như sau:

– *Trang giới thiệu chương:* Trình bày các hình ảnh liên quan đến những nội dung cơ bản của chương, một số tình huống điển hình của chương và bảng tóm tắt các yêu cầu cần đạt của chương trong chương trình.

– *Các bài học*

b) Cấu trúc bài học

Các bài học trong SGK *Vật lí 10* có cấu trúc 3 phần: mở bài, thân bài, kết thúc bài. Phần vận dụng của bài được lồng ghép trong thân bài với yêu cầu giải quyết hầu hết các bài tập vận dụng ngay trên lớp.

– *Mở bài:* Phần này không chỉ còn là lời dẫn để vào bài mà là một hoạt động có sự tham gia của HS nhằm đạt các mục đích khác nhau sau đây:

+ Phản ánh vấn đề sẽ học trong bài để định hướng sự suy nghĩ của HS khi học bài mới.

+ Nêu tình huống có vấn đề của bài mới.

+ Khởi động trí tò mò của HS.

+ Làm bộc lộ các ý niệm chưa đúng, chưa đầy đủ của HS về nội dung sẽ học. Trước khi học bất kì một kiến thức nào HS đều đã có ít nhiều ý niệm ban đầu về nội dung kiến thức đó. Quá trình dạy học là quá trình phát hiện và điều chỉnh những ý niệm ban đầu chưa chính xác, chưa đầy đủ để kiến tạo nên tri thức mới.

– *Thân bài:*

+ *Kiến thức mới:* Phần này không chỉ là sự trình bày các nội dung kiến thức HS cần ghi nhớ mà là một chuỗi các hoạt động giúp HS tìm tòi, khám phá ra kiến thức mới. Mỗi bài có thể có từ 2 đến 5 đơn vị kiến thức. Các đơn vị kiến thức được đánh số thứ tự bằng chữ số La Mã.

Mỗi đơn vị kiến thức được trình bày dưới hình thức các hoạt động học tập: đọc hiểu; tìm tòi khám phá; vận dụng.

+ *Luyện tập và vận dụng:* Thường được lồng vào các hoạt động; câu hỏi; thí nghiệm để giải quyết các vấn đề của học tập và đời sống.

– *Kết thúc bài:* Phần kết thúc của mỗi bài học đều có hai nội dung:

+ *Em đã học*: Tóm tắt các kiến thức cơ bản của bài.

+ *Em có thể*: Phát triển các năng lực HS cần đạt được sau khi học.

PHẦN
HAI HƯỚNG DẪN DẠY HỌC CÁC CHƯƠNG, BÀI CỤ THỂ

CHƯƠNG I MỞ ĐẦU

Bài 1. LÀM QUEN VỚI VẬT LÍ

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Nêu được đối tượng nghiên cứu của Vật lí.

– Phân tích được một số ảnh hưởng của Vật lí đối với sự phát triển của công nghệ, đối với cuộc sống.

– Nêu được ví dụ về phương pháp thực nghiệm, phương pháp mô hình trong Vật lí.

– Bước đầu nhận biết được các bước phát triển trong quá trình tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí.

– Biết được cách học môn Vật lí.

II CHUẨN BỊ

– Máy chiếu.

– Dụng cụ để làm thí nghiệm về sự bay hơi, sự rơi.

– Dụng cụ để làm một số thí nghiệm vật lí hấp dẫn (nếu có). Các đoạn video về thí nghiệm vật lí, các đoạn video về "Một số thí nghiệm vĩ đại" trong Vật lí lấy trên internet.

– Một số mô hình vật lí có trong phòng thí nghiệm.

– Nếu có thể thì yêu cầu một số HS chuẩn bị để phát biểu trên lớp về ảnh hưởng của Vật lí đối với một số lĩnh vực mà các em quan tâm như giao thông vận tải, thông tin liên lạc, năng lượng, du hành vũ trụ,…

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Về lịch sử hình thành và phát triển của Vật lí đã có một bài riêng trong sách *Chuyên đề học tập Vật lí 10*, nên trong bài này không đề cập chi tiết đến nội dung này.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Cho HS xem một số thí nghiệm vật lí hấp dẫn do GV làm trên lớp hoặc một số đoạn video về các thí nghiệm vật lí lấy trên internet để gây hứng thú cho HS đối với môn học này.

Trước khi cho HS xem một số thí nghiệm hấp dẫn có thể giới thiệu tên của 3 nhà vật lí tiêu biểu cho mỗi giai đoạn phát triển khoa học và công nghệ của nhân loại và cho các em phát biểu những gì các em đã đọc, nghe nói về các nhà khoa học này.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU CỦA VẬT LÍ VÀ MỤC TIÊU CỦA MÔN VẬT LÍ

Tạo điều kiện để HS phát biểu về những lĩnh vực vật lí mà các em đã được học và nói lên cảm nghĩ của mình về những lĩnh vực này.

Tổ chức để HS thảo luận trên lớp về những nội dung này.

Có một số SGK ghép Vật lí và Hoá học thành môn "Physical Sciences" (tiếng Anh), "Sciences Physiques" (tiếng Pháp) và có nhiều nước không đào tạo GV chỉ dạy môn Vật lí mà đào tạo GV dạy đồng thời 2 môn Vật lí và Hoá học. Khoa học ngày càng phát triển thì mối liên hệ giữa hai môn học này càng chặt chẽ, tới mức ở nhiều nội dung khó mà phân biệt được khía cạnh nào là của Vật lí hay là của Hoá học.

CH: 1. HS tự trả lời theo những kiến thức đã được học. Ví dụ:

– Ở môn Khoa học tự nhiên 6: cơ học, thiên văn học.

– Ở môn Khoa học tự nhiên 7: điện học, âm học, quang học, từ học.

– Ở môn Khoa học tự nhiên 8: thuỷ tĩnh học, điện học, nhiệt học.

– Ở môn Khoa học tự nhiên 9: năng lượng, quang học, điện học, điện từ học.

2. HS tự trả lời.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA VẬT LÍ

Từ sơ đồ trình bày các giai đoạn chính trong quá trình phát triển của Vật lí học, hướng dẫn HS tìm hiểu nội dung của mục này.

– GV có thể yêu cầu HS sử dụng sơ đồ trong mục II, liệt kê giai đoạn em cho rằng quan trọng nhất, có ảnh hưởng nhiều nhất tới sự phát triển của khoa học hoặc trong đời sống rồi thảo luận với bạn.

– GV có thể lưu ý để HS hiểu rằng các giai đoạn trong quá trình phát triển của Vật lí học đều rất quan trọng, mỗi giai đoạn có một sự ảnh hưởng nhất định tới khoa học và đời sống.

Hoạt động 4. HƯỚNG DẪN HS PHÂN TÍCH VAI TRÒ CỦA VẬT LÍ ĐỐI VỚI KHOA HỌC, KĨ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

Chương trình môn Khoa học của cấp Tiểu học cũng đã giới thiệu vai trò của Khoa học đối với đời sống con người. Chương trình môn Khoa học tự nhiên của cấp THCS đề cập lại nội dung này trong phần mở đầu. Cả hai chương trình đều dựa trên những ứng dụng của Khoa học vào các vật dụng thường dùng hằng ngày để đề cập đến vai trò của khoa học đối với đời sống con người. Do đó trong SGK *Vật lí 10*, các tác giả muốn đề cập đến vai trò của Vật lí ở tầm bao quát hơn, đó là vai trò của Vật lí đối với *các cuộc cách mạng công nghệ* từ thứ nhất đến thứ tư. Từ đó giúp HS nhận ra được vai trò quan trọng của Vật lí đối với đời sống con người.

– Hướng dẫn HS thảo luận trên lớp những nội dung trong SGK về vai trò của Vật lí đối với các cuộc cách mạng khoa học cũng như mối liên quan giữa các thành tựu của các lĩnh vực khác nhau của Vật lí đối với các vật dụng thường dùng.

– Nếu không tổ chức được ngay trong buổi học đầu tiên thì có thể để HS chuẩn bị theo nhóm hoặc tổ để thực hiện yêu cầu trong một buổi sau, có kèm theo các hoạt động có liên quan như sưu tầm và trình bày tư liệu, làm báo tường, xem video,… dưới hình thức một hoạt động ngoại khoá về Vật lí.

CH: 1. Một số thiết bị có ứng dụng kiến thức về nhiệt: các loại bếp điện (bếp hồng ngoại, bếp từ),…

2. Hạn chế của máy hơi nước, động cơ nhiệt: hao phí lớn, làm tăng nhiệt độ môi trường xung quanh.

CH: Ưu điểm vượt trội của động cơ điện so với động cơ hơi nước và động cơ nhiệt là: truyền tải nhanh, ít hao phí, không cồng kềnh,…

CH: 1. Cơ chế của các phản ứng hoá học được giải thích dựa trên kiến thức thuộc lĩnh vực Vật lí nguyên tử và hạt nhân.

2. Vì bao quanh Trái Đất tồn tại một từ trường nên một số loài động vật (chim di trú) có khả năng nhận biết nó để định hướng hướng bay.

3. Sự tương tác giữa các thiên thể dựa trên định luật vạn vật hấp dẫn.

4. HS tự nêu ví dụ.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Hoạt động 5. HƯỚNG DẪN ĐỂ HS BƯỚC ĐẦU HIỂU MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VẬT LÍ

Trong bài chỉ giới thiệu hai phương pháp thường gặp nhất trong học tập môn Vật lí ở trường phổ thông. Một số phương pháp khác như phương pháp hình thành thuyết vật lí, phương pháp các định luật bảo toàn,... sẽ được đề cập khi học những nội dung cụ thể liên quan tới các phương pháp này. Cách đề cập phương pháp thực nghiệm và phương pháp mô hình là thông qua các ví dụ cụ thể, đơn giản và dễ hiểu để giúp HS nhận ra được các đặc điểm của từng trường hợp.

– Sau khi hướng dẫn để HS thảo luận về cách làm cụ thể của Galilei để hình thành hai sơ đồ của phương pháp thực nghiệm, hướng dẫn HS thực hiện một nghiên cứu nhỏ theo phương pháp thực nghiệm để giúp các em hiểu hơn phương pháp này.

– Với phương pháp mô hình, có thể để HS tự học theo cặp.

Về hoạt động vận dụng phương pháp thực nghiệm của HS:

Lưu ý HS về việc muốn tìm hiểu sự phụ thuộc của một hiện tượng vào một yếu tố nào đó thì khi làm thí nghiệm chỉ để yếu tố đó thay đổi và xem hiện tượng có biến đổi theo không, các yếu tố còn lại giữ không thay đổi.

– Nên tổ chức cho HS thực hiện hoạt động này theo nhóm không quá 3 người.

CH: HS tự tìm hiểu.

CH: 1. Mô hình thu nhỏ: hệ Mặt Trời; quả địa cầu (Trái Đất);... Mô hình phóng to: nguyên tử, phân tử,...

Một số mô hình lí thuyết đã học: mô hình hệ Mặt Trời, mô hình hành tinh nguyên tử,...

Ở Hình 1.9a: đồ thị (s – t) xuất phát từ gốc toạ độ và hướng chếch lên biểu diễn loại chuyển động đều.

Ở Hình 1.9b: đồ thị (v – t) song song với trục hoành biểu diễn loại chuyển động có vận tốc không đổi.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Không có trả lời chung cho các câu hỏi của bài này. GV tuỳ vào các câu trả lời của HS để đánh giá hoặc tổ chức cho HS tự đánh giá các câu trả lời, tạo nên một không khí thảo luận cởi mở.

Bài 2. CÁC QUY TẮC AN TOÀN TRONG PHÒNG THỰC HÀNH VẬT LÍ

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Đọc và nhận biết các kí hiệu, thông số trên một số thiết bị thí nghiệm vật lí.

– Nêu được các quy tắc an toàn trong sử dụng các thiết bị thí nghiệm vật lí.

– Nhận biết được các nguy cơ mất an toàn trong khi tiến hành thí nghiệm vật lí.

– Đề xuất các biện pháp đảm bảo an toàn trong khi tiến hành thí nghiệm trong phòng thí nghiệm vật lí.

II CHUẨN BỊ

– Một số dụng cụ thí nghiệm vật lí thường dùng như biến áp, đồng hồ đo điện đa năng, vôn kế, ampe kế.

– Một số hình ảnh về các kí hiệu trên các thiết bị thí nghiệm.

– Hình ảnh hoặc video về thí nghiệm vật lí có nguy cơ mất an toàn.

– Nếu có thể thì yêu cầu một số HS chuẩn bị để phát biểu trên lớp về nguy cơ mất an toàn trong sử dụng các thiết bị điện trong gia đình.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong chương trình môn Khoa học tự nhiên lớp 6, HS đã được học về các quy định an toàn khi học trong phòng thực hành, phân biệt được các kí hiệu cảnh báo trong phòng thực hành ở môn Hoá học lớp 10, HS được học về các hoá chất độc hại, dễ cháy nổ.

Trong chương trình môn Vật lí lớp 10, HS bước đầu sử dụng các thiết bị thí nghiệm để tiến hành nghiên cứu, hầu hết các thí nghiệm sử dụng thiết bị điện và các thiết bị đo điện sử dụng điện áp cao, có nhiều nguy cơ hỏng hóc thiết bị, dễ gây chập điện, cháy nổ.

Ở bài học này, cần giúp HS biết sử dụng các thiết bị điện và thiết bị đo điện đúng cách, nhận biết các nguy cơ gây mất an toàn trong khi tiến hành thí nghiệm với nguồn điện có điện áp cao, xử lí một số tình huống nguy hiểm có thể xảy ra trong phòng thí nghiệm.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Thông qua một số ví dụ thực tế để HS hình dung về những nguy cơ mất an toàn trong phòng thực hành.

GV có thể cho HS xem một số video có nguy cơ gây mất an toàn trong phòng thực hành.

Khai thác vốn kinh nghiệm và kiến thức đã học ở lớp 6. Yêu cầu HS nêu một số nguy cơ mất an toàn khi sử dụng các thiết bị gia đình hoặc nhắc lại kiến thức ở THCS về an toàn trong phòng thực hành.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU AN TOÀN KHI SỬ DỤNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM

Thông qua việc quan sát và mô tả chức năng một số thiết bị thí nghiệm để HS có thể thảo luận và tìm ra những nguy cơ mất an toàn trong phòng thực hành.

GV tổ chức cho HS quan sát một số thiết bị thí nghiệm, mô tả chức năng của thiết bị bằng các quan sát các nút chức năng, các kí hiệu trên thiết bị thí nghiệm.

Hướng dẫn HS đọc các thông số, các kí hiệu trên thiết bị và mô tả những quy định an toàn khi sử dụng thiết bị. Có thể hướng dẫn HS tìm hiểu bảng các kí hiệu trên các thiết bị.

Tổ chức để HS thảo luận những nguy cơ nào có thể gây mất an toàn hoặc hỏng các thiết bị khi sử dụng các thiết bị để tiến hành thí nghiệm.

Để bảo đảm an toàn trong việc sử dụng các thiết bị thí nghiệm, cần hướng dẫn HS đọc các kí hiệu và thông số được ghi trên thiết bị thí nghiệm. Một số thiết bị thí nghiệm không ghi các thông số và kí hiệu thì có thể hướng dẫn HS tìm hiểu trên thiết bị có tính năng tương tự hoặc xác định các thông số theo các giá trị thông thường.

HĐ: Quan sát hai thiết bị chuyển đổi điện áp Hình 2.1. Máy biến áp (Hình 2.1a) có chức năng biến đổi điện áp đầu AC vào (thường dùng điện áp 220 V, được ghi ở mặt sau máy biến áp) thành nguồn điện AC hoặc DC có điện áp có thể thay đổi từ 3 V đến 24 V. Bộ chuyển đổi điện áp (Hình 2.1b) có chức năng biến đổi điện áp AC đầu vào từ 220 V đến 240 V thành điện áp AC 12 V ở đầu ra. Điểm chung của hai thiết bị là đều sử dụng nguồn điện AC 220 V. Khi sử dụng thiết bị cần sử dụng đúng nguồn điện, nếu điện áp đầu vào quá cao sẽ gây hỏng thiết bị.

HĐ: Thiết bị thí nghiệm Hình 2.2 được làm bằng thủy tinh, dễ bị nứt, vỡ. Khi sử dụng cần kiểm tra xem các thiết bị có bị nứt vỡ không. Với đèn cồn cần tránh làm đổ, vỡ và gây cháy. Tránh để bình cạn nước, nhiệt độ cao có thể làm nứt vỡ các dụng cụ.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN ĐỂ HS TÌM HIỂU NGUY CƠ MẤT AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM VẬT LÍ

1. Tìm hiểu nguy cơ gây nguy hiểm cho người sử dụng, nguy cơ hỏng thiết bị đo điện

Trong phòng thực hành thí nghiệm cũng như ở gia đình có nhiều thiết bị thí nghiệm sử dụng điện áp cao ở điện áp 220 V, việc thực hiện sai thao tác sử dụng các thiết bị có thể dẫn đến nguy cơ ảnh hưởng đến sức khoẻ, tính mạng. Do vậy, GV cần hướng dẫn

HS nhận biết các thao tác sai khi sử dụng thiết bị điện dễ gây cháy, chập điện, điện giật (sốc điện) và biết cách thực hiện đúng thao tác sử dụng thiết bị để đảm bảo an toàn.

GV hướng dẫn và tổ chức cho HS thảo luận trên lớp những tình huống trong SGK về nguy cơ ảnh hưởng đến sức khoẻ, tính mạng khi thực hiện một số thao tác không an toàn và dự đoán khả năng xảy ra tai nạn trong khi tiến hành thí nghiệm, nêu các biện pháp an toàn khi học tập trong phòng thí nghiệm.

GV giới thiệu một số thiết bị thí nghiệm như vôn kế, ampe kế, đồng hồ đo điện đa năng. HS có thể quan sát dụng cụ thí nghiệm hoặc trên hình ảnh, mô tả chức năng, cách sử dụng đo, giới hạn đo, thảo luận nguy cơ hỏng các thiết bị đo điện, nguy cơ gây nguy hiểm cho người sử dụng.

Đồng hồ đo điện đa năng có sử dụng nhiều thang đo, cần hướng dẫn HS chọn thang đo đúng với đại lượng cần đo và cách đọc các giá trị đo.

HĐ: HS có thể dự đoán những nguy cơ gây nguy hiểm trong phòng thực hành vật lí như: dây điện bị sờn hoặc cắm, rút dây không đúng cách sẽ gây giật điện cho người sử dụng; chiếu tia laser vào mắt có thể gây tổn thương mắt; đun nước trên đèn cồn có nguy cơ gây hoả hoạn;…

2. Tìm hiểu nguy cơ cháy nổ trong phòng thực hành

Trong bài chỉ giới thiệu một số trường hợp có nguy cơ cháy nổ như: Mắc mạch điện để gây chập điện, sử dụng nước không cẩn thận dễ để đổ nước vào các thiết bị điện gây chập cháy, đổ vỡ đèn cồn gây cháy. Do vậy, GV cần hướng dẫn HS bố trí thí nghiệm và thực hiện thao tác thí nghiệm cẩn thận, tuân thủ đúng các quy tắc an toàn về phòng cháy chữa cháy trong phòng thực hành.

GV hướng dẫn và tổ chức cho HS thảo luận một số tình huống có thể gây cháy nổ trong phòng thực hành theo SGK. Yêu cầu HS nêu cách xử lí khi có cháy nổ trong phòng thực hành.

Phòng thực hành vật lí thường ít sử dụng các hoá chất nguy hiểm, tuy nhiên trong một số trường hợp, GV cũng nên đưa thêm các thí nghiệm có sử dụng một số hoá chất như cồn, xăng, kim loại kiềm và cần hướng dẫn HS cách xử lí nhanh khi có cháy nổ. Từ đó, HS có được kĩ năng xử lí khi không may gặp phải tình huống này.

HĐ: Hình 2.5 là ampe kế đo cường độ dòng điện với giới hạn đo tương ứng với các chốt cắm 0,6 A và 3 A. Việc sử dụng ampe kế đo quá giới hạn đo có thể làm hỏng hoặc sai lệch thiết bị đo.

HĐ: Hình 2.7a, để các kẹp điện gần nhau có thể gây chập điện khi vô ý để các kẹp điện chạm vào nhau. Hình 2.7b, để chất dễ cháy như cồn gần các mạch điện có thể làm đổ các chất dễ cháy vào mạch điện và gây cháy. Khi làm thí nghiệm với nhiệt độ cao (Hình 2.7c), cần đeo găng tay cách nhiệt, nếu không có thể gây bỏng tay khi tiếp xúc trực tiếp với các thiết bị có nhiệt độ cao.

Hoạt động 4. HƯỚNG DẪN VỀ QUY TẮC AN TOÀN TRONG PHÒNG THỰC HÀNH

Ở lớp 6 và môn Hoá học 10, HS đã tìm hiểu một số quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm, trong phần này GV chỉ khái quát và bổ sung một số quy tắc khái quát từ các hoạt động tìm hiểu ở trên.

GV có thể yêu cầu HS phát biểu một số quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm. Sau đó tổng hợp ý kiến và giới thiệu quy tắc an toàn trong phòng thực hành theo SGK.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể căn cứ vào các câu trả lời các câu hỏi trong bài để đánh giá HS.

Bài 3. THỰC HÀNH TÍNH SAI SỐ TRONG PHÉP ĐO. GHI KẾT QUẢ ĐO

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Nhận biết được phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp.
– Nêu được một số loại sai số đơn giản hay gặp khi đo các đại lượng vật lí.
– Nhận biết được một số nguyên nhân gây sai số khi tiến hành thí nghiệm vật lí.
– Tính được sai số tuyệt đối và sai số tỉ đối của phép đo.
– Ghi đúng kết quả phép đo và sai số phép đo.

II CHUẨN BỊ

– Chuẩn bị theo nhóm HS: 01 xe đồ chơi chạy pin, thước, đồng hồ bấm giây.
– Bảng số liệu ví dụ kết quả thí nghiệm đo tốc độ.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong chương trình môn Khoa học tự nhiên lớp 6, HS đã được học về cách đo chiều dài, đo thể tích, đo thời gian bằng đồng hồ bấm giây, đo nhiệt độ bằng nhiệt kế và bước đầu nhận biết trong phép đo có sai khác giữa các lần đo.

Trong môn Khoa học tự nhiên lớp 7, HS đã học cách đo tốc độ trung bình của chuyển động bằng cách đo quãng đường và thời gian.

Trong bài học này, HS học cách xác định các loại sai số. Đối với phép đo trực tiếp, sai số dễ tính toán với sai số tỉ đối và sai số tuyệt đối. Đối với phép đo gián tiếp, việc xác định sai số tỉ đối của một tích hay thương khó khăn hơn, GV chỉ giới thiệu sai số tỉ đối của phép đo gián tiếp theo SGK.

Ví dụ khi đo đại lượng A phụ thuộc vào các đại lượng x, y, z được đo trực tiếp theo hàm số $A = f(x, y, z)$. Sai số ΔA được tính bằng phương pháp vi phân theo một trong hai cách:

Cách 1. Tính vi phân toàn phần của hàm $A = f(x, y, z)$, sau đó gộp các số hạng có chứa vi phân của cùng một biến số. Lấy giá trị tuyệt đối của các biểu thức đứng trước dấu vi phân d và thay dấu vi phân d bằng dấu Δ. Thu được ΔA.

Cách 2. Lấy logarit cơ số e của hàm $A = f(x, y, z)$. Tính vi phân toàn phần hàm $\ln A = \ln f(x, y, z)$, sau đó gộp các số hạng có chứa vi phân của cùng một biến số.

Lấy giá trị tuyệt đối của biểu thức đứng trước dấu vi phân d và chuyển dấu d thành Δ ta có $\delta = \frac{\Delta A}{A}$. Tính $\Delta A = A \cdot \delta$.

Do có khó khăn về toán học, GV giới thiệu cách tính sai số tuyệt đối của phép đo trực tiếp như SGK *Vật lí 10*.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Cho một số HS trải nghiệm cùng đo chiều dài một số vật dụng như quyển sách, bút… đọc kết quả, đặt vấn đề tại sao có sai khác, số đo chính xác là bao nhiêu? Viết kết quả như thế nào?

Khai thác vốn kinh nghiệm và kiến thức đã học ở lớp 6 và lớp 7. Yêu cầu HS nêu một số trường hợp sai khác trong phép đo.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU PHÉP ĐO TRỰC TIẾP VÀ PHÉP ĐO GIÁN TIẾP

Cho HS thử phương án đo tốc độ chuyển động của chiếc xe ô tô đồ chơi, qua đó HS nhận biết được phép đo có sử dụng dụng cụ đo và phép đo được tính từ các kết quả đo bằng dụng cụ, từ đó nhận biết phép đo trực tiếp và gián tiếp.

Tổ chức để HS thảo luận phương án đo tốc chuyển động của chiếc xe ô tô đồ chơi, trả lời các câu hỏi theo SGK.

GV nêu khái niệm phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp.

Lưu ý trong trường hợp thiết bị đo có thể đo được các đại lượng mà thông thường cần tính toán mới xác định được như sử dụng máy đo tốc độ thì phép đo tốc độ bằng dụng cụ này vẫn xác định là phép đo trực tiếp và cần xác định sai số được ghi trên dụng cụ đo.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN ĐỂ HS TÌM HIỂU SAI SỐ PHÉP ĐO

GV có thể khai thác vốn kinh nghiệm của HS khi tiến hành thí nghiệm hoặc hoạt động trải nghiệm khi đo các đại lượng ở hoạt động 2, yêu cầu HS nhận biết nguyên nhân có sai khác trong kết quả đo, từ đó HS nhận biết dễ dàng hơn sai số trong phép đo.

– GV đưa ra bảng số liệu ví dụ kết quả đo quãng đường và thời gian chuyển động (HS đã học ở lớp 7).

Hướng dẫn HS thảo luận nguyên nhân sai số phép đo quãng đường, thời gian và cách khắc phục.

GV nêu khái niệm, cách xác định các loại sai số và ghi kết quả đo theo SGK.

– Đặt câu hỏi theo SGK và yêu cầu một số HS trả lời câu hỏi.

– Sai số gián tiếp của một tích hay thương chỉ tính được sai số tỉ đối vì các đại lượng có thứ nguyên khác nhau, đồng thời các quan hệ giữa đại lượng độc lập và đại lượng phụ thuộc có quan hệ hàm số nên việc xác định sai số phải dùng phép tính vi phân. Trong bài này chỉ yêu cầu HS nhận biết được lí do cách tính này do khác biệt về thứ nguyên.

Hoạt động 4. VẬN DỤNG

Hoạt động này giúp HS trải nghiệm một phương án đo tốc độ của vật chuyển động, cách tiến hành thí nghiệm và tính sai số.

Hướng dẫn HS thảo luận cách tiến hành thí nghiệm đo tốc độ của xe đồ chơi chạy pin.

Trong thí nghiệm sử dụng xe đồ chơi chạy pin, để tốc độ xe đều hơn thì có thể coi tốc độ của xe giữa các lần thực hiện đo là như nhau.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Không có trả lời chung cho các câu hỏi của bài này. GV tuỳ vào các câu trả lời của HS để đánh giá hoặc tổ chức cho HS tự đánh giá các câu trả lời, tạo nên một không khí thảo luận cởi mở.

Bài 4. ĐỘ DỊCH CHUYỂN VÀ QUÃNG ĐƯỜNG ĐI ĐƯỢC

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Định nghĩa được độ dịch chuyển.

– Nhận biết và phân biệt được độ dịch chuyển và quãng đường đi được.

– Xác định được độ dịch chuyển tổng hợp của một vật tham gia hai chuyển động vuông góc với nhau.

– Biết sử dụng bản đồ dân dụng để xác định gần đúng quãng đường đi được và độ dịch chuyển từ vị trí này đến vị trí khác trong bản đồ.

II CHUẨN BỊ

– Dụng cụ để chiếu lên màn ảnh bản đồ và các hình vẽ trong bài.

– Nhắc HS mang thước có độ chia nhỏ nhất tới mm để có thể đo độ dài của những đoạn đường ngắn trong bản đồ.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Chương trình SGK *Vật lí lớp 10* năm 2018 không yêu cầu dùng hệ toạ độ, hệ quy chiếu, chỉ dùng độ dịch chuyển để mô tả chuyển động. Độ dịch chuyển được định nghĩa là vectơ nối điểm đầu với điểm cuối của chuyển động. Các phương trình và đồ thị chuyển động cũng không phải là các phương trình và đồ thị "toạ độ – thời gian" mà là các phương trình và đồ thị "độ dịch chuyển – thời gian". Trong các SGK theo chương trình năm 2006 như SGK *Vật lí 10 nâng cao*, khái niệm độ dời được dùng để mô tả chuyển động thẳng và chỉ được coi nó là một đại lượng đại số: $M_1M_2 = \Delta x = x_2 - x_1$, còn SGK *Vật lí 10 cơ bản* thì không đề cập độ dời. Đó chính là sự khác biệt cơ bản trong việc mô tả chuyển động giữa chương trình và SGK năm 2018 với chương trình và SGK năm 2006. Tuy nhiên, khi giải các bài tập về chuyển động ở các chương sau lại cần sử dụng hệ toạ độ, hệ quy chiếu để phân tích chuyển động của vật theo các phương. Do vậy, trong bài học này vẫn đề cập hệ toạ độ, hệ quy chiếu để xác định vị trí của vật.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Ở cấp THCS, HS mới chỉ được học khái niệm quãng đường đi được, chưa được học độ dịch chuyển. Tuy nhiên, thuật ngữ "độ dịch chuyển" chắc chắn sẽ gợi cho các em

một ý niệm ban đầu, chưa chính xác, chưa đầy đủ về chuyển động. Phần khởi động này nhằm làm cho HS bộc lộ được ý niệm sẵn có của các em về độ dịch chuyển để trong quá trình giảng dạy có thể làm cho những ý niệm này trở thành chính xác và đầy đủ. Do đó, trong hoạt động này, GV chưa cần đưa ra nhận xét về ý kiến của HS, cứ để các em thoải mái bày tỏ suy nghĩ của mình.

– GV yêu cầu HS thực hiện việc tính quãng đường và xác định vị trí của ô tô trong bản đồ ở phần mở bài.

– Thảo luận để HS thấy được rằng nếu chỉ biết quãng đường đi được và không biết hướng chuyển động thì trong trường hợp này ta không thể xác định được vị trí của ô tô.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM VỊ TRÍ CỦA VẬT CHUYỂN ĐỘNG TẠI CÁC THỜI ĐIỂM

Bằng ví dụ cụ thể về xác định vị trí của vật chuyển động tại các thời điểm trên hệ toạ độ vuông góc để HS biết cách xác định vị trí của vật chuyển động.

– GV tổ chức cho HS tìm hiểu ví dụ tìm vị trí của các điểm A, B trên hệ toạ độ xOy (Hình 4.1 SGK).

– GV nhấn mạnh với HS: trong thực tế, người ta thường chọn hệ toạ độ trùng với hệ toạ độ địa lí, có gốc là vị trí vật mốc, trục hoành là đường nối hai hướng địa lí đông – tây, trục tung là đường nối hai hướng địa lí bắc – nam (Hình 4.2 SGK). Sau đó tổ chức để HS tìm vị trí của điểm A trên hệ toạ độ địa lí (Hình 4.2 SGK).

CH: – Vị trí của thành phố Hải Phòng cách trung tâm thủ đô Hà Nội 120 km về phía đông – bắc.

– Vị trí của vật A trên trục Ox (Hình 4.3 SGK) tại thời điểm 11 h: nằm trên trục Ox cách gốc toạ độ O 120 km.

GV cần lưu ý với HS: Khi vật chuyển động trên đường thẳng thì chỉ cần dùng hệ toạ độ có điểm gốc O (vị trí của vật mốc) và trục Ox trùng với quỹ đạo chuyển động của vật.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU KHÁI NIỆM ĐỘ DỊCH CHUYỂN

Nhấn mạnh chuyển động là *sự thay đổi vị trí của vật*. Điều này sẽ giúp HS hiểu được ý nghĩa và vai trò của "độ dịch chuyển" để phân biệt được rõ ràng độ dịch chuyển với quãng đường đi được.

– Ngay sau khi định nghĩa chuyển động như trên, GV có thể nêu vấn đề để HS thảo luận: "Quãng đường đi được có thể dùng để mô tả sự thay đổi vị trí của vật không?".

– Dùng những ví dụ cụ thể trong đời sống để chứng tỏ một sự thay đổi vị trí của vật có thể được thực hiện bằng nhiều quãng đường đi được khác nhau. Do đó, trong nhiều trường hợp, quãng đường đi được không thể dùng để mô tả sự thay đổi vị trí của vật. Từ đó dẫn đến việc cần hình thành một khái niệm khác để mô tả đầy đủ sự thay đổi vị trí của vật.

– Yêu cầu HS trả lời câu hỏi ở mục này để hiểu rõ hơn về "độ dịch chuyển".

CH: $d_1 = 200$ m (bắc); $d_2 = 200$ m (45^o đông – bắc); $d_3 = 300$ m (đông) $d_4 = 100$ m (tây).

Hoạt động 4. HƯỚNG DẪN HS PHÂN BIỆT ĐỘ DỊCH CHUYỂN VÀ QUÃNG ĐƯỜNG ĐI ĐƯỢC

Dùng hoạt động cụ thể, đo, tính toán trên bản đồ về cùng một sự thay đổi vị trí của 3 trường hợp khác nhau để giúp HS không những phân biệt được quãng đường đi được và độ dịch chuyển mà còn thấy được ý nghĩa của việc dùng độ dịch chuyển thay cho quãng đường đi được để mô tả sự thay đổi vị trí của vật, tức mô tả chuyển động của vật.

– Có thể hướng dẫn HS làm việc theo cặp trong hoạt động với Hình 4.6 SGK.

– Hướng dẫn để HS thấy rằng trong ba trường hợp đó thì quãng đường đi được khác nhau nhưng độ dịch chuyển lại như nhau, từ đó rút ra ý nghĩa vật lí của độ dịch chuyển.

Yêu cầu HS làm các bài tập trong mục này.

HĐ: 1. Quãng đường đi được của ô tô (3) lớn nhất rồi đến xe máy (1) và cuối cùng là người đi bộ (2). Độ dịch chuyển của cả 3 chuyển động bằng nhau.

2. Khi vật chuyển động thẳng, không đổi chiều thì độ lớn của độ dịch chuyển và quãng đường đi được bằng nhau.

CH: 1. Chọn chiều dương là chiều từ nhà đến trường.

a) $s = 400$ m; $d = 400$ m.

b) $s = 800.2 + 1200 = 2800$ m;

$d = d_{NX} + d_{XS} + d_{SN} + d_{NT} = 200 + 600 - 800 + 1200 = 1200$ m.

2. HS tự điền vào Bảng 4.1 SGK.

3. Nhận xét: Độ dịch chuyển và quãng đường đi được bằng nhau khi vật chuyển động thẳng theo một chiều (chuyển động theo một hướng) không đổi.

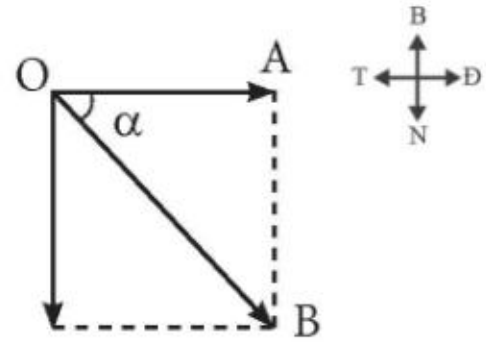
Hoạt động 5. HƯỚNG DẪN HS TỔNG HỢP ĐỘ DỊCH CHUYỂN

– Việc đưa ngay nội dung tổng hợp độ dịch chuyển vào bài này nhằm làm cho HS thấy rõ hơn vai trò và ý nghĩa của độ dịch chuyển trong việc mô tả chuyển động so với quãng đường đi được.

– Mục này bắt đầu bằng sự tổng hợp 2 độ dịch chuyển vuông góc với nhau, không bắt đầu bằng sự tổng hợp 2 độ dịch chuyển cùng phương như thông lệ là do việc tổng hợp 2 độ dịch chuyển cùng phương đã được thể hiện ngay trong bài tập 3.

– Có thể giải bài tập ví dụ trên bảng để giúp HS hiểu cách tổng hợp độ dịch chuyển có phương vuông góc với nhau.

– Cho HS tự làm trên lớp bài tập vận dụng.



CH: 1. s = 13 km; d = 5 km (theo hướng tây – nam).

2. d = OB với $\overline{OB} = \sqrt{\overline{OA}^2 + \overline{AB}^2} = 70{,}7$ m.

d = 70,7 m (45° đông – nam).

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng một số bài tập để đánh giá ngay trên lớp hoặc sử dụng mục "Em có thể" để làm nhiệm vụ về nhà cho HS.

Bài 5. TỐC ĐỘ VÀ VẬN TỐC

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Tính được tốc độ trung bình và hiểu được ý nghĩa của tốc độ này.

– Biết tốc độ tức thời là tốc độ tại một thời điểm xác định. Tốc độ do tốc kế chỉ là tốc độ tức thời.

– Biết cách đo tốc độ trong đời sống và trong phòng thí nghiệm.

– Phát biểu được định nghĩa vận tốc và viết được công thức tính vận tốc.

– Phân biệt được tốc độ và vận tốc.

– Tổng hợp được hai vận tốc cùng phương và hai vận tốc vuông góc với nhau.

II CHUẨN BỊ

– Máy chiếu.

– Dụng cụ chụp hoạt nghiệm (nếu có).

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong chương trình và SGK môn Vật lí THPT năm 2006 không dùng khái niệm tốc độ, chỉ dùng khái niệm vận tốc để mô tả chuyển động. Trong chương trình và SGK năm 2018 dùng cả khái niệm tốc độ và vận tốc với tư cách là hai đại lượng khác nhau để mô tả chuyển động:

Tốc độ $v = \frac{s}{t} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$; vận tốc: $\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t} = \frac{\overrightarrow{\Delta d}}{\Delta t}$.

Nhiều SGK Vật lí THPT của các nước khác cũng làm theo cách này.

Tốc độ và vận tốc chỉ có độ lớn bằng nhau khi vật chuyển động thẳng và không đổi chiều (chuyển động theo một hướng).

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Ở cấp THCS, HS đã được học về tốc độ, đã biết cách tính tốc độ trung bình. Các em chưa được học khái niệm vận tốc. Tuy nhiên, các em đã không ít lần nghe nói đến vận tốc. Do đó, hoạt động khởi động này nhằm giúp GV tìm hiểu quan niệm sẵn có của HS về khái niệm vận tốc để giúp các em sau khi có được hiểu biết đúng đắn và đầy đủ hơn về khái niệm vận tốc.

Cách tiến hành: có thể yêu cầu HS trả lời câu hỏi ở phần mở đầu. Từ đó chỉ ra sự khác biệt giữa hai khái niệm này.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS ÔN LẠI KHÁI NIỆM TỐC ĐỘ, PHÂN BIỆT ĐƯỢC TỐC ĐỘ TỨC THỜI VỚI TỐC ĐỘ TRUNG BÌNH

Chỉ giúp HS nhận biết tốc độ tức thời, không đưa ra định nghĩa chính thức, cũng như không nêu rõ ý nghĩa của khái niệm này. Tuy nhiên, trong kênh phụ vẫn phải giới thiệu tốc độ tức thời là tốc độ trung bình trên một đoạn đường rất ngắn, trong một khoảng thời gian rất ngắn vì nội dung này là cần thiết cho việc hình thành khái niệm tốc độ và vận tốc trong chuyển động cong ở các bài sau.

– Chủ yếu là dùng các ví dụ thực tế để giúp HS hiểu được về tốc độ trung bình và tốc độ tức thời.

Về tốc độ trung bình:

– Yêu cầu HS thảo luận đối với hai cách xác định độ nhanh, chậm của chuyển động trình bày trong SGK, sau đó đi tới định nghĩa và công thức tính.

– Yêu cầu mỗi HS tự làm bài tập của mục này theo cá nhân.

Về tốc độ tức thời:

– Yêu cầu HS tìm hiểu trong SGK, từ đó phân biệt với tốc độ trung bình. Chú ý đưa ra nhiều ví dụ thực tế để HS dễ hình dung.

– Yêu cầu mỗi HS tự làm bài tập của mục này.

HĐ: Vận động viên người Nam Phi chạy nhanh nhất ở cự li 200 m.

CH: 1. Ta gọi là tốc độ trung bình vì đó là tốc độ xét trên một quãng đường đủ lớn.

2. HS tự tính tốc độ.

CH: a) Tốc độ trung bình từ nhà đến trường: $v = \frac{s}{t} = \frac{15}{0,5} = 30\,\text{km/h}$

b) Tốc độ lúc 7 giờ 15 phút là $v_1 = 15$ km/h; tốc độ lúc 7 giờ 30 phút là $v_2 = 0$ (cả hai đều là tốc độ tức thời).

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU KHÁI NIỆM VẬN TỐC VÀ BIẾT CÁCH TỔNG HỢP VẬN TỐC TRONG NHỮNG TRƯỜNG HỢP ĐƠN GIẢN

Giúp HS phân biệt được hai khái niệm tốc độ và vận tốc, biết cách tổng hợp vận tốc thông qua những ví dụ cụ thể và đơn giản.

– Có thể cho HS tự đọc phần Đọc hiểu của mục II rồi hướng dẫn các em thảo luận để phân biệt khái niệm tốc độ và vận tốc.

– Để tiết kiệm thời gian, GV có thể giải bài tập ví dụ về tổng hợp 2 vận tốc cùng phương để giúp HS hiểu về cách tổng hợp vận tốc nói chung. Để HS tự giải bài tập ví dụ về tổng hợp 2 vận tốc vuông góc với nhau.

CH: Đến vị trí E. CH: HS tự chọn.

CH: $v = \dfrac{s_{AB} + s_{BC}}{t_{AB} + t_{BC}} = \dfrac{400 + 300}{6 + 4} = 70$ m/phút $\approx 1{,}67$ m/s.

$v = \dfrac{d}{t} = \dfrac{\sqrt{AB^2 + BC^2}}{t_{AB} + t_{BC}} = 0{,}83$ m/s.

CH: 1. Vận tốc của hành khách là 9 m/s, cùng hướng với hướng đoàn tàu chạy.

2. 2,5 m/s.

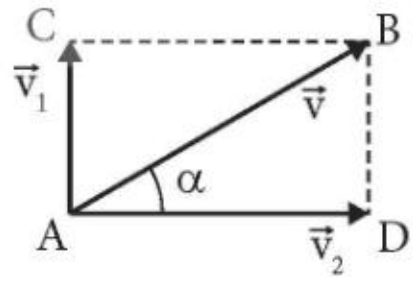
3. Vận tốc dòng chảy 7,2 km/h.

CH: 1. $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = \sqrt{40400} = 201$ m/s (84,3° đông – bắc)

$\tan\alpha = 10 \Rightarrow \alpha = 84{,}3°$.

2. Vận tốc tổng hợp của máy bay: $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$

Vì $AC = \dfrac{1}{2}AB$ nên ΔABC và ΔABD đều là một nửa của tam giác đều nên $\alpha = 30°$ và AD là phương nằm ngang theo hướng đông.



V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng một số bài tập để đánh giá ngay trên lớp hoặc sử dụng mục "Em có thể" để làm nhiệm vụ về nhà cho HS.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 6. THỰC HÀNH: ĐO TỐC ĐỘ CỦA VẬT CHUYỂN ĐỘNG

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được tốc độ trung bình và tốc độ tức thời chuyển động của viên bi thép bằng đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện.

– Lắp ráp được được dụng cụ thí nghiệm để đo thời gian chuyển động của viên bi thép.

– Đo đường kính viên bi thép bằng thước cặp.

– Tiến hành thí nghiệm nhanh, chính xác.

– Xác định được sai số của phép đo.

II CHUẨN BỊ

– Chuẩn bị theo nhóm HS dụng cụ thí nghiệm theo SGK.

– Có thể yêu cầu HS xem bài tốc độ, một số cách đo tốc độ và nguyên lí, cách sử dụng đồng hồ đo thời gian hiện số, cổng quang điện cuối bài thực hành trong SGK.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong *Bài 5. Tốc độ và vận tốc*, HS đã được học về tốc độ trung bình, tốc độ tức thời, đồng thời ở lớp 7 HS đã biết cách đo tốc độ bằng đồng hồ bấm giây. Trong bài học này, HS học cách sử dụng các thiết bị đo thời gian chuyển động chính xác hơn, đặc biệt với các chuyển động nhanh.

Bài học này cũng là cơ sở để HS tiến hành bài thực hành đo gia tốc rơi tự do.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Nêu một số yêu cầu đo tốc độ vật chuyển động nhanh hoặc đòi hỏi đo tốc độ chính xác sẽ hấp dẫn HS khi tiến hành thí nghiệm.

Giới thiệu một số yêu cầu trong thực tế khi đo tốc độ của các vật chuyển động nhanh như xe đua, tốc độ viên đạn,... nêu vấn đề cần các dụng cụ đo chính xác.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU DỤNG CỤ ĐO THỜI GIAN

Trong bài thực hành này, HS mới được tiếp xúc trực tiếp với đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện, cần dành thời gian giới thiệu ngắn gọn các dụng cụ này, có thể GV biểu diễn cách sử dụng để HS quan sát và hiểu nguyên lí của thiết bị.

GV giới thiệu hai thiết bị đo thời gian theo SGK, chức năng, cách sử dụng đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện để đo thời gian chuyển động. Giới thiệu các dụng cụ thí nghiệm sẽ sử dụng trong bài thực hành.

– Yêu cầu HS so sánh ưu điểm, nhược điểm của phương pháp đo bằng hai thiết bị.

Trong một số phòng thí nghiệm có thể sử dụng đồng hồ đo thời gian hiện số khác, cần tìm hiểu cách sử dụng đồng hồ đó trước khi hướng dẫn HS thực hành thí nghiệm.

Sử dụng đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện để đo tốc độ chuyển động có ưu, nhược điểm sau:

Ưu điểm: Kết quả đo chính xác, giảm thiểu sai số.

Nhược điểm: Thiết bị cồng kềnh.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN ĐỂ HS THIẾT KẾ PHƯƠNG ÁN THÍ NGHIỆM VÀ TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM ĐO TỐC ĐỘ

Khai thác vốn kiến thức, kinh nghiệm của HS về đo tốc độ ở THCS và các bài học trước sẽ giúp HS có phương án thiết kế thí nghiệm.

– Hướng dẫn HS thảo luận theo nhóm phương án thí nghiệm đo tốc độ.

– GV trao đổi phương án thí nghiệm với từng nhóm.

– Hướng dẫn HS tiến hành thí nghiệm và ghi kết quả vào bảng số liệu, tính toán và trả lời các câu hỏi theo yêu cầu của SGK.

Có thể hướng dẫn HS đọc phần ghi chú để nắm rõ thao tác thí nghiệm. Trong bài thực hành này cần điều chỉnh máng ngang để tốc độ viên bi là đều vì HS chưa học chuyển động biến đổi đều.

1. Đo quãng đường từ cổng quang điện E đến cổng quang điện F.

Đặt đồng hồ ở chế độ A↔B để đo thời gian vật chuyển động từ cổng quang điện E đến cổng quang điện F.

Từ đó xác định được tốc độ trung bình dựa vào công thức.

2. Đo đường kính viên bi.

Đặt đồng hồ ở chế độ A hoặc B để đo thời gian viên bi chắn cổng quang điện A hoặc cổng quang điện B.

Từ đó xác định được tốc độ tức thời dựa vào công thức.

3. HS tự tìm hiểu.

Hoạt động 4. BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Hoạt động này giúp HS biết cách trình bày kết quả thí nghiệm, phát triển ý tưởng thiết kế thí nghiệm.

– Yêu cầu 1 hoặc 2 nhóm HS trình bày kết quả thí nghiệm trước lớp.
– Các nhóm HS khác so sánh kết quả thí nghiệm của nhóm.
– Thảo luận về câu trả lời các câu hỏi trong SGK.
– Hướng dẫn HS viết báo cáo thí nghiệm.

GV có thể tự thiết kế mẫu báo cáo thí nghiệm.

V XỬ LÍ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Ví dụ kết quả thí nghiệm:

Bảng 6.1

Quãng đường: s = 0,5 (m)

Đại lượng	Lần đo			Giá trị trung bình
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	
Thời gian (s)	0,777	0,780	0,776	0,778

Tốc độ (m/s)

$$\overline{v} = \frac{s}{\overline{t}} = \frac{0,5}{0,778} = 0,643$$

Sai số:

$$\overline{\Delta t} = \frac{\Delta t_1 + \Delta t_2 + ... + \Delta t_n}{n} = \frac{0,001 + 0,002 + 0,002}{3} \approx 0,002$$

$$\delta t = \frac{\overline{\Delta t}}{\overline{t}}.100\% = \frac{0,002}{0,778}.100\% = 0,2\%$$

$$\delta s = \frac{\overline{\Delta s}}{s}.100\% = \frac{0,0005}{0,5}.100\% = 0,1\%$$

$$\delta v = \delta s + \delta t = 0,1\% + 0,2\% = 0,3\%$$

$$\Delta v = \delta v.\overline{v} = 0,3\%.\ 0,643 = 0,002$$

$$v = 0,643 \pm 0,002$$

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bảng 6.2

Đường kính viên bi: d = 0,02(m); sai số: 0,02 mm = 0,00002 (m)

	Lần đo			*Giá trị trung bình*
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	
Thời gian s	0,033	0,032	0,031	0,032

Tốc độ tức thời (m/s)

$$\overline{v} = \frac{d}{\overline{t}} = \frac{0,02}{0,032} = 0,625$$

Sai số:

$$\overline{\Delta t} = \frac{0,001 + 0 + 0,001}{3} \approx 0,001$$

$$\delta t = \frac{0,001}{0,032}.100\% = 2,1\%$$

$$\delta s = \frac{0,00002}{0,02}.100\% = 0,1\%$$

$$\delta v = \delta s + \delta t = 0,1\% + 2,1\% = 2,2\%$$

$$\Delta v = \delta v.\overline{v} = 2,2\%.\ 0,0032 = 0,001$$

Ghi kết quả: $v = 0,625 \pm 0,014$

Nhận xét: Tốc độ trung bình gần bằng tốc độ tức thời, vì viên bi gần như chuyển động đều.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 7. ĐỒ THỊ ĐỘ DỊCH CHUYỂN – THỜI GIAN

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Mô tả được chuyển động từ đồ thị của chuyển động.

– Vẽ được các đồ thị của chuyển động từ các số liệu đặc trưng cho chuyển động.

II CHUẨN BỊ

– Máy chiếu

– Phiếu học tập.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong chương trình giáo dục phổ thông năm 2018 không sử dụng đồ thị "toạ độ – thời gian" mà dùng đồ thị "độ dịch chuyển – thời gian" hoặc "quãng đường đi được – thời gian".

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Các đồ thị $y = ax$ và $y = ax + b$, HS đều đã được học trong môn Toán, do đó có thể để các em sử dụng ngay kiến thức toán của mình vào việc dự đoán các tính chất của các chuyển động. Điều này vừa có tác dụng kích thích sự tò mò của HS vừa giúp GV biết được những kiến thức của HS về đồ thị.

Có thể để HS làm việc theo cặp trước khi thảo luận chung.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS LÀM QUEN VỚI VIỆC ĐỒNG THỜI SỬ DỤNG CÁC ĐẠI LƯỢNG QUÃNG ĐƯỜNG ĐI ĐƯỢC, ĐỘ DỊCH CHUYỂN, TỐC ĐỘ VÀ VẬN TỐC ĐỂ MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG

Thông qua ví dụ đơn giản đã được để cập trong bài trước giúp HS phân biệt được quãng đường đi được với độ dịch chuyển, tốc độ với vận tốc, nhất là biết khi nào chúng có độ lớn bằng nhau, khác nhau.

– GV có thể yêu cầu HS tìm hiểu trong SGK ở mục I, sau đó thảo luận để đưa ra nhận xét về độ dịch chuyển và quãng đường đi được, vận tốc và tốc độ của chuyển động thẳng theo một chiều hoặc chuyển động thẳng có đổi chiều ngược lại.

– Yêu cầu HS làm bài tập trong mục này theo cá nhân.

Chọn chiều dương là chiều đi từ nhà đến trường.

Tốc độ đi của bạn A: $v = \frac{100}{50} = 4$ m/s

Khi đi từ nhà đến trường:

s = 1000 m; $v = 4$ m/s.

d = 1000 m; v = 4 m/s.

Khi đi từ trường đến siêu thị:

s = 200 m; $v = 4$ m/s.

d = –200 m; v = –4 m/s.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS ĐỌC ĐỒ THỊ VÀ VẼ ĐỒ THỊ CỦA CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

Dựa vào ví dụ cụ thể, đơn giản để hướng dẫn HS cách vẽ, đọc đồ thị "Độ dịch chuyển – thời gian" và cách dùng đồ thị này để xác định vận tốc.

Cách vẽ đồ thị độ dịch chuyển – thời gian (d – t) trong chuyển động thẳng đều:

GV tổ chức cho HS thực hiện hoạt động vẽ đồ thị độ dịch chuyển – thời gian trong chuyển động của bạn A theo số liệu SGK.

HĐ: 1. HS tự thực hiện.

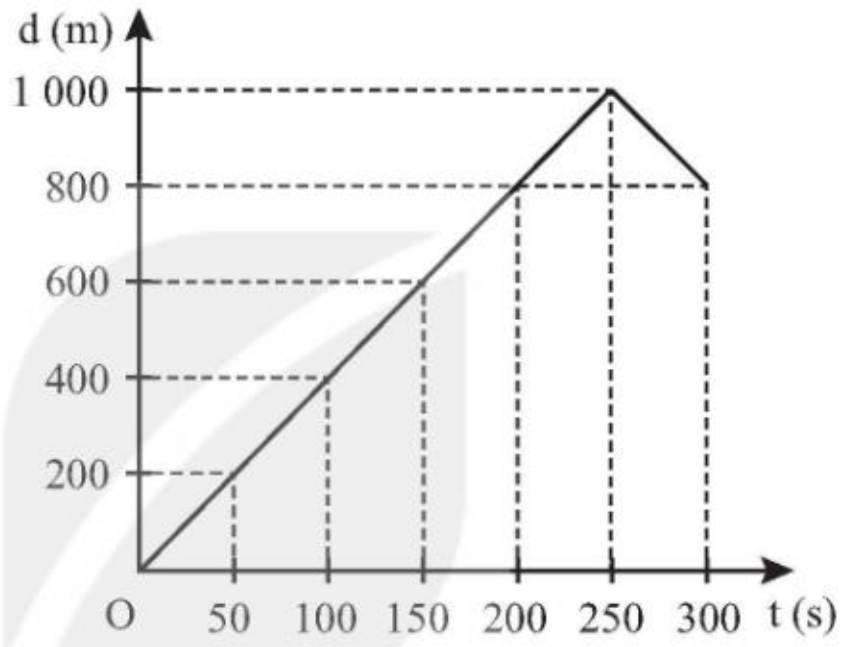
2. Đồ thị Hình 7.1

• Sử dụng đồ thị độ dịch chuyển – thời gian trong chuyển động thẳng.

GV tổ chức cho HS sử dụng đồ thị Hình 7.2 SGK để trả lời các câu hỏi từ 1→ 6 trong hoạt động của mục này.

– Có thể để HS tự đọc phần Đọc hiểu trước khi làm bài tập và tìm hiểu nội dung "Em có biết".

– Trường hợp của Hình 7.2 SGK có thể làm HS lúng túng. Tuy nhiên ví dụ cụ thể ở Hình 7.3b SGK sau đó sẽ giúp các em hiểu được dễ dàng tại sao Δd và v đều có giá trị âm.



Hình 7.1

HĐ:

1. 2 m; $v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{10}{5} = 2\,m/s$

2. Từ giây 25 đến giây 35.

3. Theo chiều ngược lại vì d giảm, $\Delta d < 0$.

4. 1 m/s; $v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{25-45}{20} = -1\,m/s.$

5. $\Delta d = d_C - d_B = 25 - 50 = -25\,m;\ v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{-25}{25} = -1\ m/s$

6. $\Delta d = d_C - d_O = 25 - 0 = 25\ m;\ v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{25}{60} = 0,417\ m/s$

CH: Tốc độ $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{15}{15} = 1\ m/s$; vận tốc $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{-15}{15} = -1\ m/s.$

HĐ: 1. HS tự vẽ đồ thị và tính toán dựa vào số liệu trong bảng.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

2. a) Trong 2 s đầu xe chuyển động thẳng đều với vận tốc $v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{4}{2} = 2$ m/s.

Từ giây 2 đến giây 4, xe đứng yên.

Từ giây 4 đến giây 9, xe chuyển động thẳng đều theo chiều ngược lại với vận tốc $v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{-1-4}{5} = -1$ m/s.

Từ giây 9 đến giây 10, xe đứng yên.

b) $\Delta d_2 = d_2 - d_0 = 4$ m. Cách vị trí khởi hành 4 m.

Δd_4 = cách vị trí khởi hành 4 m.

Δd_8 = cách vị trí khởi hành 0 m.

Δd_{10} = cách vị trí khởi hành − 1 m.

c) Trong 2 s đầu tốc độ và vận tốc như nhau là: 2 m/s; từ giây thứ hai đến giây thứ tư tốc độ và vận tốc bằng 0; từ giây thứ tư đến giây thứ tám tốc độ là 1 m/s và vận tốc là − 1 m/s.

d) s = 9 m; d = − 1 m.

s ≠ d vì xe chuyển động thẳng có đổi chiều.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng một số bài tập để đánh giá ngay trên lớp hoặc sử dụng mục "Em có thể" để làm nhiệm vụ về nhà cho HS.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Bài 8. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI. GIA TỐC

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Tìm được ví dụ về chuyển động biến đổi (nhanh dần và chậm dần).

– Phát biểu được định nghĩa gia tốc, viết được công thức tính gia tốc, biết đơn vị của gia tốc.

– Phân biệt được chuyển động nhanh dần và chậm dần dựa vào vận tốc và gia tốc.

– Làm được các bài tập đơn giản về gia tốc.

II CHUẨN BỊ

Máy chiếu.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Thuật ngữ "gia tốc" chỉ có nghĩa là tăng tốc độ, nhưng trong Vật lí thì "gia tốc" không những dùng để mô tả sự tăng mà còn dùng để mô tả sự giảm vận tốc và sự đổi hướng của vận tốc. Khái niệm gia tốc cần được hình thành dựa trên khái niệm vận tốc, không dựa trên khái niệm tốc độ.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Dùng ảnh hoạt nghiệm của một hiện tượng quen thuộc với lứa tuổi HS để thu hút sự chú ý của các em đối với bài học mới.

Hướng dẫn để HS mô tả hiện tượng bằng các thuật ngữ vật lí, không bằng ngôn ngữ hằng ngày.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS PHÂN BIỆT CHUYỂN ĐỘNG NHANH DẦN VÀ CHẬM DẦN

Từ các ví dụ thực tế, giúp HS nhận biết khái niệm chuyển động biến đổi, chuyển động nhanh dần, chậm dần.

Yêu cầu HS đọc phần đọc hiểu trong mục I và tìm các ví dụ trong cuộc sống để giúp các em phân biệt chuyển động chậm dần và nhanh dần.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN ĐỂ HS HIỂU VÀ VẬN DỤNG ĐƯỢC KHÁI NIỆM GIA TỐC TRONG MỘT SỐ TRƯỜNG HỢP ĐƠN GIẢN

Hướng dẫn để HS hiểu được cách hình thành khái niệm gia tốc dựa trên cách hình thành khái niệm vận tốc mà các em đã học.

– GV tổ chức cho HS tìm hiểu SGK, thảo luận để trả lời các câu hỏi của mục này để hình thành khái niệm gia tốc.

– Với mục đơn vị đo gia tốc, có thể để HS thảo luận nhóm để rút ra dựa trên các công thức tính.

HS thường mắc sai lầm khi cho rằng: trong chuyển động nhanh dần thì $a > 0$, chậm dần thì $a < 0$ và viết các phương trình của chuyển động chậm dần dưới dạng $v = v_0 - at$; $s = s_0 - \frac{1}{2}at^2$. Do đó, cần lưu ý HS về đặc điểm của gia tốc trong chuyển động nhanh dần và chậm dần như trong SGK đã viết và hướng dẫn HS giải bài tập để các em có điều kiện thấy được vấn đề này một cách cụ thể.

CH: 1. Độ biến thiên vận tốc sau 8 s: $\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12,2-0}{8-0} \approx 1,53$ m/s^2.

2. Trong 4 s đầu: 1,32 m/s^2; trong 4 s sau: 1,8 m/s^2.

3. Trong 4 s sau vận tốc thay đổi nhiều hơn trong 4 s đầu.

CH: 1. a) $\Delta v_1 = 5$ km/h; $\Delta v_2 = 24$ km/h; $\Delta v_3 = 20$ km/h; $\Delta v_4 = 1$ km/h.

b) Vận tốc giảm đi, chuyển động chậm dần.

2. $a = \frac{9-30}{3} = -7$ m/s. Vì $v > 0$; $a < 0$ nên chuyển động là chậm dần.

3. a) $a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{20-0}{4} = 5$ m/s^2 (B). Vì $a > 0$; $v > 0$: chuyển động nhanh dần.

b) $a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = 0$ m/s^2. Ô tô chuyển động đều.

c) $a_3 = \frac{\Delta v_3}{\Delta t_3} = \frac{0-20}{20-12} = -2,5$ m/s^2: chuyển động chậm dần.

d) $a_4 = \frac{\Delta v_4}{\Delta t_4} = \frac{-20-0}{8} = -2,5$ m/s^2 (N). Vì $a < 0$; $v < 0$: chuyển động nhanh dần theo chiều ngược lại (hướng nam).

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng một số bài tập để đánh giá ngay trên lớp hoặc sử dụng mục "Em có thể" để làm nhiệm vụ về nhà cho HS.

Bài 9. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Biết được độ lớn của gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều là hằng số.

– Viết được công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều và vẽ được đồ thị vận tốc – thời gian của chuyển động này.

– Xác định được gia tốc, độ dịch chuyển, quãng đường đi được, từ đồ thị vận tốc – thời gian mô tả được chuyển động.

– Nhớ và vận dụng được các công thức của chuyển động thẳng biến đổi đều.

II CHUẨN BỊ

Máy chiếu để chiếu các hình cần thiết.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Xây dựng công thức tính độ dịch chuyển và quãng đường đi được của chuyển động thẳng biến đổi đều là nội dung trọng tâm của bài này. Có nhiều cách để hình thành công thức này nhưng hai cách đơn giản và quen thuộc đối với người dạy là thừa nhận vận tốc trung bình của chuyển động thẳng biến đổi đều là: $v_{tb} = \frac{v + v_0}{2}$ để từ đó tính $d = v_{tb}t$; hoặc thừa nhận diện tích của hình giới hạn bằng đường biểu diễn và các toạ độ trên hai trục vận tốc – thời gian của đồ thị, có độ lớn bằng độ lớn của độ dịch chuyển (như đã làm với chuyển động thẳng đều).

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Có thể coi bài này, ngoài hoạt động khởi động chỉ còn hoạt động hình thành các công thức tính gia tốc, vận tốc và độ dịch chuyển.

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Dựa vào những hiện tượng quen thuộc với HS để giúp các em phân biệt được chuyển động thẳng biến đổi và chuyển động thẳng biến đổi đều, chuyển động thẳng nhanh dần đều và chuyển động thẳng chậm dần đều.

GV có thể cho HS thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi trong phần mở đầu.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS HÌNH THÀNH CÔNG THỨC TÍNH GIA TỐC, VẬN TỐC CỦA CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

Dựa trên những kiến thức HS đã học trong bài "Chuyển động biến đổi. Gia tốc" để hình thành các công thức tính gia tốc và vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều.

– Hướng dẫn HS hình thành nhanh công thức tính gia tốc và vận tốc để có thể dành nhiều thời gian cho việc hình thành công thức tính độ dịch chuyển và quãng đường đi được.

– Trong mục I. Định nghĩa: GV có thể yêu cầu HS tìm hiểu nội dung trong SGK và phát biểu định nghĩa chuyển động thẳng biến đổi đều, chuyển động thẳng nhanh dần đều, chậm dần đều.

– Trong mục II. Gia tốc: GV có thể yêu cầu HS viết công thức tính gia tốc đã học ở bài trước.

– Trong mục III: GV có thể cùng thảo luận với HS, dựa trên công thức tính gia tốc để suy ra công thức tính vận tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều.

CH: 1. Hình a: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0} \approx 2,78\ m/s^2$.

Hình b: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4-6}{1} = -2\ m/s^2$.

2. Đều là chuyển động thẳng biến đổi đều vì độ biến thiên vận tốc trong những khoảng thời gian bằng nhau đều bằng nhau.

Hoạt động 3. VẼ ĐỒ THỊ VẬN TỐC – THỜI GIAN CỦA CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

Tận dụng các kiến thức và kĩ năng HS đã học về đồ thị của hàm bậc nhất để giúp HS hiểu được ý nghĩa của đồ thị vận tốc – thời gian của chuyển động thẳng biến đổi đều trong Hình 9.1.

– GV có thể yêu cầu HS thảo luận để tìm hiểu các đồ thị vận tốc – thời gian trong Hình 9.1.

– Yêu cầu HS làm các bài tập trong mục này.

CH trang 41: 1. a) $v = at$;

$v = v_0 + at$ với a có giá trị dương (chuyển động nhanh dần).

$v = v_0 + at$ với a có giá trị âm (chuyển động chậm dần).

2. Trong 4 s đầu: đi thẳng đều với vận tốc 1,5 m/s.

Từ giây 4 đến giây 6: đi chậm dần đều với gia tốc $a = \frac{-1,5}{2} = -0,75\ m/s^2$.

Từ giây 6 đến giây 7: đứng yên.

Từ giây 7 đến giây 8: đi nhanh dần đều theo chiều ngược lại với gia tốc $a = \frac{-0,5-0}{1} = -0,5\ m/s^2$ (vận tốc và gia tốc cùng dấu).

Từ giây 8 đến giây 9: đi thẳng đều với vận tốc v = – 0,5 m/s (theo chiều ngược lại).

Từ giây 9 đến giây 10: đi chậm dần với gia tốc $a = \frac{0-(-0,5)}{1} = 0,5\ m/s^2$ (gia tốc và vận tốc trái dấu).

CH trang 42: 1. d = 60 m

2. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Hoạt động 4. HƯỚNG DẪN HS HÌNH THÀNH CÔNG THỨC TÍNH ĐỘ DỊCH CHUYỂN CỦA CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

Dựa vào việc độ dịch chuyển trong chuyển động thẳng đều có độ lớn bằng diện tích của hình có cạnh là đường biểu diễn của đồ thị vận tốc – thời gian và hai toạ độ tương ứng để suy ra cách tính độ lớn của độ dịch chuyển của chuyển động thẳng biến đổi đều dựa vào đồ thị vận tốc – thời gian của chuyển động này.

Dựa vào phương pháp tương tự để hình thành công thức tính độ dịch chuyển, quãng đường đi được của chuyển động thẳng biến đổi đều.

– Trong mục 1. Tính độ dịch chuyển bằng đồ thị vận tốc – thời gian, GV có thể cùng HS thảo luận về nội dung đã trình bày cụ thể trong SGK, từ đó rút ra cách xác định bằng diện tích giới hạn của đồ thị.

– Trong mục 2. Tính độ dịch chuyển bằng công thức, GV có thể yêu cầu HS chứng minh các công thức 9.4, 9.5 dựa trên những công thức đã học.

Không đưa ra các công thức. $v = v_0 - at$; $d = v_0 t - \frac{1}{2}at^2$ để mô tả chuyển động chậm dần đều.

CH: 1. Từ việc xác định độ dịch chuyển bằng diện tích hình thang vuông có đáy lớn là v_0, đáy nhỏ là v và đường cao là t (Hình 9.3) SGK, ta có $d = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$.

2. Từ công thức 9.2 ta có $t = \frac{v_t - v_0}{a}$, thay vào 9.4, suy ra: $v_t^2 - v_0^2 = 2ad$

a) Mô tả chuyện động

– Từ giây 0 đến giây 4: chuyển động chậm dần đều.

– Từ giây 4 đến giây 6: chuyển động nhanh dần theo chiều ngược lại.

– Từ giây 6 đến giây 9: chuyển động thẳng đều theo chiều ngược lại.

b) – Độ dịch chuyển trong 4 s đầu: d = 16 m.

– Độ dịch chuyển trong 2 s tiếp theo: d = – 4 m.

– Độ dịch chuyển trong 3 s cuối: d = – 12 m.

c) $a = -2\ m/s^2$.

d) $a = -2\ m/s^2$.

1. HS tự mô tả dựa vào đồ thị.

2. a) $v_2^2 - v_1^2 = 2ad$

$$a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2d} = \frac{-10^2}{2.20} = -2,5\ m/s^2$$ (ngược hướng chuyển động).

b) $v_2 = v_1 + at \Rightarrow t = \frac{v_2 - v_1}{a} = \frac{-10}{-2,5} = 4\,d$

c) $v = \frac{s}{t} = \frac{20}{4} = 5\ m/s.$

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng một số bài tập để đánh giá ngay trên lớp hoặc sử dụng mục "Em có thể" để làm nhiệm vụ về nhà cho HS.

Bài 10. SỰ RƠI TỰ DO

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Thực hiện được một số thí nghiệm định tính để rút ra các yếu tố ảnh hưởng đến sự rơi của vật.

– Phát biểu được thế nào là sự rơi tự do.

– Nêu được các đặc điểm của chuyển động rơi tự do.

– Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải quyết một số vấn đề trong thực tế.

II CHUẨN BỊ

– Máy chiếu, video (hoặc hình ảnh) phần mở bài và Hình 10.1 để HS quan sát.

– Các dụng cụ thí nghiệm cần tiến hành trong bài.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Nội dung kiến thức của bài này tương tự như SGK hiện hành. Trong các công thức của sự rơi tự do có thêm đại lượng độ dịch chuyển; tuy nhiên nếu chọn chiều dương hướng thẳng đứng xuống dưới thì độ dịch chuyển cũng chính bằng quãng đường vật rơi. Do vậy, GV nên tập trung vào các thí nghiệm cần thực hiện trong bài để HS nhận thức được những yếu tố nào gây ảnh hưởng tới sự rơi của vật, để từ đó hiểu được các khái niệm và các công thức trong bài.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Từ một hiện tượng tương đối bất ngờ (thậm chí là không tưởng) đối với HS, tạo sự mâu thuẫn trong tư duy của các em. Qua đó dẫn dắt để đi tới nội dung bài học.

– GV có thể chiếu video (hoặc hình ảnh) về nhà du hành vũ trụ đã thực hiện thí nghiệm trên Mặt Trăng.

– Thảo luận cùng HS để nêu ra sự mâu thuẫn: Tại sao chiếc búa và chiếc lông chim lại có thể rơi xuống như nhau khi được thả, mặc dù chiếc lông chim nhẹ hơn chiếc búa rất nhiều lần?

GV chưa cần phải giải thích cho HS hiểu ngay mà để HS tự tìm ra nguyên nhân sau khi học nội dung của bài.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU SỰ RƠI TRONG KHÔNG KHÍ

Qua việc thực hiện một số thí nghiệm đơn giản, giúp HS hiểu được sự rơi của các vật trong không khí không chỉ phụ thuộc vào khối lượng của vật mà phụ thuộc vào lực cản của không khí.

– GV có thể cho HS tìm hiểu nội dung trong mục I và đặt ra câu hỏi: Em có đồng ý với quan điểm cho rằng vật nặng rơi nhanh hơn vật nhẹ hay không?

– Yêu cầu HS thực hiện 3 thí nghiệm đơn giản trong SGK để đánh giá câu trả lời của câu hỏi trên.

Lưu ý: với TN2 tờ giấy để nguyên, khi thả phải để mặt phẳng của tờ giấy trùng với phương nằm ngang.

– Giới thiệu về thí nghiệm của Newton với ống hút chân không. Chiếu video thực hiện thí nghiệm này (nếu có).

– Yêu cầu HS trả lời các câu hỏi trong mục này.

CH: 1. Trong thí nghiệm 1: Vì lực cản tác dụng lên quả bóng không đáng kể so với trọng lực tác dụng lên nó, còn lực cản tác dụng lên chiếc lá thì đáng kể so với trọng lực tác dụng lên nó, do vậy quả bóng rơi nhanh hơn chiếc lá.

2. Trong thí nghiệm 2: Vì tờ giấy phẳng chịu tác dụng lực cản của không khí lớn hơn nên rơi chậm hơn.

3. Trong thí nghiệm 3: Vì lực cản của không khí tác dụng lên hai viên bi đều không đáng kể so với trọng lực tác dụng lên chúng, vì vậy chúng rơi nhanh như nhau.

CH: Nếu loại bỏ được sức cản của không khí thì các vật sẽ rơi như nhau.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA SỰ RƠI TỰ DO

Từ việc HS đã nhận thức được rằng lực cản của không khí là yếu tố ảnh hưởng đến sự rơi của vật, dẫn dắt để hình thành khái niệm sự rơi tự do và các đặc điểm của chuyển động rơi tự do.

– GV có thể yêu cầu HS tìm hiểu trong SGK và phát biểu định nghĩa sự rơi tự do.

– Đối với các đặc điểm của chuyển động rơi tự do:

+ GV có thể yêu cầu HS làm thí nghiệm theo nhóm để xác định phương, chiều của chuyển động rơi tự do.

+ Dựa vào Bảng 10.1, yêu cầu HS tính toán để xem chúng có thoả mãn các công thức của chuyển động thẳng nhanh dần đều hay không.

+ Giới thiệu giá trị của gia tốc rơi tự do ở gần mặt đất. Thông báo cho HS rằng gia tốc rơi tự do sẽ được thực hành đo ở bài học sau.

– Dựa vào các công thức liên hệ trong chuyển động rơi tự do, yêu cầu HS làm một số bài tập trong mục này.

HĐ: 1. HS tự thực hiện thí nghiệm và rút ra nhận xét.

2. Có thể thực hiện bằng cách thả một quả bóng cách mặt tường khoảng 0,5 cm; nếu khi rơi mà bóng chạm tường thì chứng tỏ mặt tường không phẳng. (Chú ý cách làm này sẽ phát hiện được bề mặt bức tường không phẳng trong trường hợp mặt tường lồi ra).

3. HS sử dụng phương án sẵn có để thực hiện.

CH: 1. Dựa vào Bảng 10.1 và tính toán thấy rằng quãng đường rơi tỉ lệ thuận với bình phương thời gian rơi, từ đó nhận xét chuyển động rơi tự do là chuyển động nhanh dần đều.

2. Tính được các giá trị gia tốc rơi tự do: 9,802; 9,754; 9,802; 9,790; 9,802 (m/s^2).

Trung bình $g \approx 9{,}791\ m/s^2$.

CH: 1. Vì trong sự rơi tự do vật chuyển động thẳng, không đổi chiều.

2. Có thể dùng phương án sau: Thả một vật nặng rơi xuống giếng từ vị trí miệng giếng, dùng đồng hồ đo thời gian từ lúc thả vật tới lúc nghe thấy âm thanh mà vật chạm đáy giếng (đây là tổng thời gian vật rơi từ miệng giếng xuống đáy giếng và thời gian âm thanh truyền từ đáy giếng tới tai). Biết được gia tốc rơi tự do và vận tốc truyền âm trong không khí, ta sẽ tính được khoảng cách từ miệng giếng tới đáy giếng.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng bài tập vận dụng để đánh giá ngay trên lớp hoặc sử dụng mục "Em có thể" để làm nhiệm vụ về nhà cho HS.

Bài 11. THỰC HÀNH: ĐO GIA TỐC RƠI TỰ DO

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được gia tốc rơi tự do của thanh trụ thép hoặc viên bi thép bằng đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện.

– Lắp ráp được dụng cụ thí nghiệm để đo gia tốc rơi tự do của viên bi thép.
– Tiến hành thí nghiệm nhanh, chính xác.
– Xác định được sai số của phép đo.

II CHUẨN BỊ

– Chuẩn bị theo nhóm HS dụng cụ thí nghiệm theo SGK.
– Có thể yêu cầu HS xem bài rơi tự do, bài thực hành đo tốc độ.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong thực hành đo tốc độ, HS đã biết cách đo thời gian bằng đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện. Bài học này, HS vận dụng để tiến hành đo gia tốc rơi tự do. Có thể tiến hành đo gia tốc rơi tự do theo hai phương án:

Phương án 1: Xác định gia tốc rơi tự do theo công thức $g = \frac{2s}{t^2}$.

Phương án 2: Xác định gia tốc rơi tự do theo công thức $v^2 = 2gs$ (với $v = 0$).

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

GV có thể nêu một số tình huống thực tiễn cần xác định vận tốc của các vật thể rơi tự do để cuốn hút HS.

Nêu một số tình huống rơi tự do, ví dụ vận động viên nhảy dù, ở độ cao nhất định, thường vận động viên sẽ để rơi tự do khoảng một phút rồi mới bật dù,... Nêu vấn đề cần xác định gia tốc rơi tự do. Các vật rơi tự do chuyển động rất nhanh, cần các dụng cụ đo chính xác thời gian chuyển động.

Yêu cầu HS nêu ưu điểm của phương pháp đo thời gian bằng đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN ĐỂ HS THIẾT KẾ PHƯƠNG ÁN THÍ NGHIỆM VÀ TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM ĐO GIA TỐC RƠI TỰ DO

Khai thác vốn kiến thức, kinh nghiệm của HS về đo tốc độ và các bài học về chuyển động nhanh dần đều, rơi tự do sẽ giúp HS có phương án thiết kế thí nghiệm.

– Hướng dẫn HS thảo luận theo nhóm phương án thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do.
– GV trao đổi phương án thí nghiệm với từng nhóm. Có thể gợi ý: Rơi tự do là chuyển động nhanh dần đều, vậy có những cách nào xác định gia tốc của chuyển động này.

– Chia các nhóm làm theo hai phương án.

– Hướng dẫn HS tiến hành thí nghiệm và ghi kết quả vào bảng số liệu, tính toán và trả lời các câu hỏi theo yêu cầu của SGK.

Có thể hướng dẫn HS đọc phần ghi chú để nắm rõ thao tác thí nghiệm. Trong bài thực hành này cần điều chỉnh cho máng đứng để đảm bảo thanh trụ thép hoặc viên bi thép rơi qua cổng quang điện, chú ý giá đỡ viên bi cần đặt tấm vải hoặc đất nặn để vật rơi không bắn ra.

HĐ: 1. Xác định gia tốc rơi tự do theo công thức $g = \frac{2s}{t^2}$.

2. Để xác định gia tốc rơi tự do của vật cần đo quãng đường vật rơi và thời gian rơi.

3. Cần chú ý điều chỉnh máng thẳng đứng (quan sát dây dọi), đồng thời điều chỉnh cổng quang điện để trụ thép rơi qua cổng quang điện.

4. Cần đặt đồng hồ đo thời gian hiện số ở chế độ A↔B.

Hoạt động 3. BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Hoạt động này giúp HS biết cách trình bày kết quả thí nghiệm, phát triển ý tưởng thiết kế thí nghiệm.

– Yêu cầu 1 hoặc 2 nhóm HS trình bày kết quả thí nghiệm trước lớp.

– Các nhóm HS khác so sánh kết quả thí nghiệm của nhóm.

– Thảo luận về câu trả lời các câu hỏi trong SGK.

– Hướng dẫn HS viết báo cáo thí nghiệm.

GV có thể tự thiết kế mẫu báo cáo thí nghiệm.

V XỬ LÍ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Ví dụ kết quả thí nghiệm:

Đại lượng	Lần đo				
s(m)	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8
t_1(s)	0,204	0,285	0,320	0,350	0,405
t_2(s)	0,203	0,286	0,322	0,352	0,407
t_3(s)	0,201	0,289	0,319	0,351	0,404
t(s)	0,203	0,287	0,320	0,351	0,405
Δt	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
δt	0,5%	0,5%	0,3%	0,2%	0,3%

$\overline{g} = \frac{2s}{\overline{t^2}} = 9,736;\ \delta t = 0,4\%$

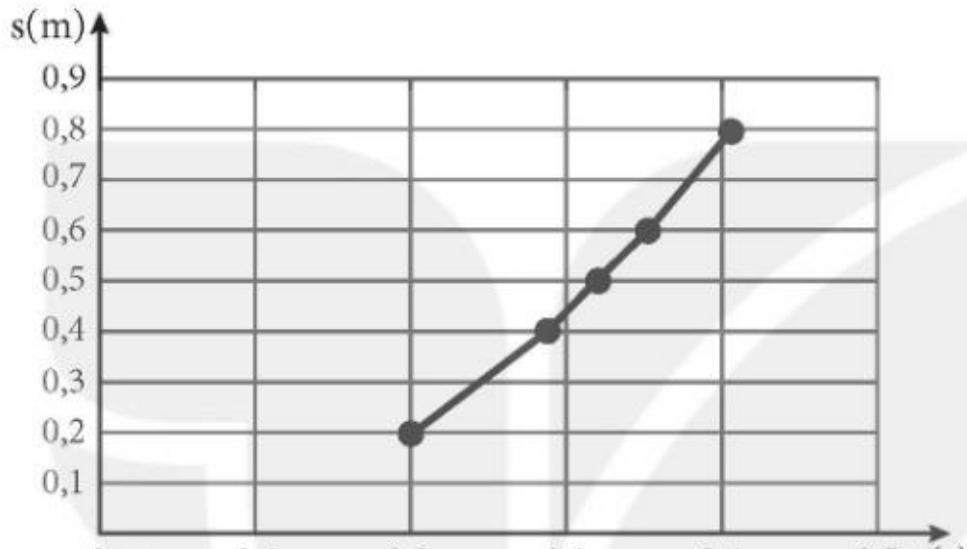
$\Delta s = 0,0005$ (nửa độ chia nhỏ nhất)

$\delta s = 0,12\%$ (tính theo công thức δs cho từng s, rồi tính giá trị trung bình)

$\delta g = \delta s + 2.\delta t = 0,12\% + 2.0,4\% = 0,92\%$

$\Delta g = \overline{g}.\delta g = 9,736.0,92\% = 0,086$

Ghi kết quả: $g = 9,736 \pm 0,086\ (m/s^2)$



Đồ thị quãng đường và thời gian rơi

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 12. CHUYỂN ĐỘNG NÉM

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Biết cách phân tích chuyển động ném (nén ngang và nén xiên) thành hai chuyển động thành phần vuông góc với nhau.

– Vận dụng được các kiến thức đã học vào việc tìm hiểu các chuyển động thành phần của chuyển động ném.

– Viết được các phương trình của các chuyển động thành phần.

– Vận dụng được kiến thức về chuyển động ném để ứng dụng vào một số tình huống đơn giản có liên quan, vào hoạt động trải nghiệm của bài này.

II CHUẨN BỊ

– Máy chiếu.

– Dụng cụ để làm các thí nghiệm trong bài.

– Dụng cụ tự tạo có thể bắn các vật theo phương nằm ngang, phương xiên.

– Một số dụng cụ tự tạo để làm mẫu cho HS chế tạo các thiết bị cần thiết cho hoạt động trải nghiệm.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

– Trong chương trình và SGK Vật lí trước năm 1990, các chuyển động ném ngang và ném xiên của một vật được giải thích dựa vào *Nguyên lí về sự độc lập của chuyển động*: "Khi một vật đồng thời tham gia nhiều chuyển động thì các chuyển động này xảy ra độc lập với nhau". Việc sử dụng nguyên lí này làm cho việc phân tích các chuyển động ném trở nên đơn giản. Tuy nhiên có nhiều người cho rằng trong Vật lí chỉ có *Nguyên lí độc lập về tác dụng*: "Nếu một vật đồng thời chịu tác dụng của nhiều lực thì mỗi lực truyền cho vật một gia tốc độc lập, không phụ thuộc vào sự có mặt của các lực khác", không có *Nguyên lí độc lập về chuyển động*. Việc đưa ra *Nguyên lí độc lập về chuyển động* khó được chấp nhận vì trong một hệ quy chiếu xác định, vật chỉ có thể có một vị trí, không thể đồng thời có nhiều vị trí khác nhau, nghĩa là không thể tham gia đồng thời vào nhiều chuyển động. Cách phân tích các chuyển động ném ngang và ném xiên ra các chuyển động thành phần vuông góc với nhau thực chất chỉ là chiếu các vectơ độ dịch chuyển lên các trục của toạ độ Descartes và khảo sát sự thay đổi của chúng theo thời gian.

Tuy trong chương trình Vật lí năm 2018 không yêu cầu đưa ra hệ toạ độ Descartes nhưng ở bài 4 SGK mới vẫn đề cập hệ toạ độ này để thuận lợi cho việc phân tích chuyển động ném ngang ra hai chuyển động thành phần thẳng đứng và nằm ngang nhằm giúp giải bài toán về tìm thời gian chuyển động, tầm cao và tầm bay xa của vật trong chuyển động ném ngang.

– Chương trình và SGK Vật lí lớp 10 năm 2006 đều trình bày các chuyển động ném trong phần Động lực học, sau các định luật Newton. Chương trình và SGK Vật lí theo chương trình năm 2018 đưa các chuyển động ném vào phần Động học, khi HS chưa được học các định luật Newton. Do đó cần nhắc để HS nhớ lại kiến thức đã học về lực ở lớp 6. Cụ thể là:

+ Lực là nguyên nhân làm thay đổi chuyển động của vật (làm cho vật chuyển động nhanh lên, chậm đi, đổi hướng chuyển động). Do đó, khi không có lực tác dụng thì vật chuyển động thẳng đều.

+ Lực tiếp xúc (lực đàn hồi của lò xo, lực đàn hồi của cơ bắp,…) chỉ có tác dụng khi tiếp xúc với vật. Khi không còn tiếp xúc với vật thì lực này không còn tác dụng lên vật nữa.

+ Lực không tiếp xúc (trọng lực, lực điện, lực từ,…) là lực có tác dụng ngay cả khi không tiếp với vật.

Việc ôn tập này sẽ giúp HS hiểu được tại sao chuyển động thành phần theo phương nằm ngang là chuyển động thẳng đều và chuyển động thành phần theo phương thẳng đứng là chuyển động biến đổi đều, dù chưa học các định luật Newton.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Dùng một hiện tượng quen thuộc với HS để thu hút sự chú ý của HS vào bài học.

– GV yêu cầu HS quan sát hình ảnh và trả lời câu hỏi trong mục khởi động ở đầu bài.

– Yêu cầu HS nghĩ cách bảo vệ, chứng minh dự đoán của mình.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS QUAN SÁT THÍ NGHIỆM VỀ CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG ĐỂ RÚT RA NHẬN XÉT

Dùng một thí nghiệm đơn giản minh hoạ cho sự giống nhau giữa chuyển động ném ngang và chuyển động rơi tự do.

– Nêu rõ mục đích của thí nghiệm là để kiểm tra các dự đoán đưa ra ở hoạt động trải nghiệm.

– Giải thích cách làm cho 2 hòn bi cùng rơi một lúc.

– Nhắc HS quan sát, lắng nghe xem 2 hòn bi có rơi chạm đất cùng lúc không.

– Yêu cầu HS đưa ra các nhận xét từ việc quan sát thí nghiệm và hình phân tích ảnh hoạt nghiệm.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU VỀ CÁC CHUYỂN ĐỘNG THÀNH PHẦN CỦA CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG

Sử dụng hình phân tích ảnh chụp hoạt nghiệm của thí nghiệm Hình 12.1 để giúp HS thấy chuyển động thành phần theo phương thẳng đứng của chuyển động ném ngang có các đặc điểm của chuyển động rơi tự do.

– Sau khi phân tích chuyển động ném ngang ra hai chuyển động thành phần, có thể yêu cầu HS trao đổi theo cặp để xác định tính chất của hai chuyển động thành phần này (Có phải là chuyển động thẳng không? Là chuyển động thẳng đều hay thẳng biến đổi đều?).

– Hướng dẫn HS viết phương trình độ dịch chuyển – thời gian của các chuyển động thành phần.

– Hướng dẫn HS làm thêm các thí nghiệm minh hoạ cho tính chất của chuyển động ném ngang.

– Hướng dẫn HS trả lời câu hỏi và làm các bài tập còn lại trên lớp.

CH trang 49: Dựa vào các Hình 12.1 và 12.2:

– Sự thay đổi vị trí theo phương thẳng đứng của hai viên bi là như nhau.

– Chuyển động thành phần theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của viên bi A là độc lập với nhau.

CH trang 50: Vật bị ném ngang khi đang chuyển động chỉ chịu tác dụng của trọng lực (nếu bỏ qua lực cản của không khí) hướng theo phương thẳng đứng mà không có lực tác dụng lên vật theo phương ngang nên sẽ không gây ra gia tốc cho vật theo phương này, vì vậy vật sẽ chuyển động thẳng đều theo phương ngang.

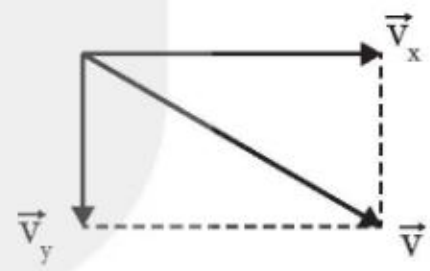
CH trang 51: 1. a) Theo công thức tính thời gian chạm đất: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ nên vật ném từ độ cao h_1 sẽ chạm đất trước.

b) Theo công thức tính tầm bay xa: $L = v_0\sqrt{\frac{2h}{g}}$, vì vận tốc v_0 như nhau nên vật ném từ độ cao h_2 sẽ có tầm bay xa lớn hơn.

2. a) $t = \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{\frac{2.490}{9,8}} = 10$ s.

b) $L = v_x t = 1\,000$ m.

c) $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ với $v_y = gt = 98$ m/s.



$v = \sqrt{100^2 + 98^2} \approx 140$ m/s.

Hoạt động 4. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU KHÁI NIỆM CHUYỂN ĐỘNG NÉM XIÊN

Ngoài ví dụ về chuyển động ném xiên trong SGK, GV có thể giới thiệu nhiều hiện tượng khác liên quan đến loại chuyển động này, giúp HS nắm được kiến thức.

GV có thể yêu cầu HS đọc phần nội dung mục I, rồi tìm thêm các ví dụ về chuyển động ném xiên.

Hoạt động 5. HƯỚNG DẪN HS PHÂN TÍCH CHUYỂN ĐỘNG NÉM XIÊN VÀ XÁC ĐỊNH CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC CHUYỂN ĐỘNG THÀNH PHẦN

Hướng dẫn HS tự tìm hiểu về các chuyển động thành phần của chuyển động ném xiên, từ đó thảo luận để tìm ra các công thức tính.

– Do cấu trúc của mục này tương tự như mục Chuyển động ném ngang nên GV có thể tổ chức để HS tự tìm hiểu SGK về phân tích chuyển động ném xiên và xây dựng công thức tính tầm cao và tầm xa.

– Hướng dẫn HS làm bài tập ví dụ trong SGK, trên cơ sở đó vận dụng để làm các bài tập vận dụng của mục này.

CH: 1. – Vận tốc của viên bi theo phương nằm ngang:

Sau 0,1 s; 0,2 s: $v_x = v_{0x} = v_0 \cos 45^\circ = 4\frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$ m/s

– Vận tốc của viên bi theo phương thẳng đứng:

+ Sau 0,1 s: $v_y = v_{0y} - gt = v_0 \sin 45^\circ - g.0,1 \approx 1,85$ m/s

+ Sau 0,2 s: $v_y = v_0 \sin 45^\circ - g.0,2 \approx 0,87$ m/s

2. a) Viên bi đạt tầm cao H vào lúc $t = \frac{v_{0y}}{g} = \frac{v_0 \sin 45^\circ}{g} \approx 0,29$ s

$$H = d_y \max = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{4^2.\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{2.9,8} \approx 0,4 \text{ m}$$

c) Gia tốc của viên bi ở tầm cao H: $a = -g = -9,8$ m/s^2

3. a) Vận tốc của viên bi ở thời điểm t bất kì: $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

Vì v_x không đổi nên v có giá trị nhỏ nhất khi $v_y = 0$ (khi đạt tầm cao H)

b) Viên bi có vận tốc cực tiểu vào thời điểm t = 0,29 s.

4. a) Viên bi chạm sàn khi: $t' = 2t = 2.0,29 = 0,58$ s

b) Khi vật chạm sàn $v_x = v_{0x} = 2\sqrt{2}$ m/s

$v_y = v_{0y} - gt' = 2\sqrt{2} - 9,8.0,58 = -2,85$ m/s

$\Rightarrow$ Vận tốc của viên bi khi chạm sàn:

$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + (-2,85)^2} \approx 4,02$ m/s

c) Tầm xa của viên bi: $L = v_{0x}.t' = 2\sqrt{2}.0,58 = 1,64$ m.

Hoạt động 6. HƯỚNG DẪN HS THỰC HIỆN HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM

Hoạt động trải nghiệm này giúp HS ứng dụng kiến thức đã học để giải quyết một vấn đề trong thực tế.

Yêu cầu HS làm việc theo nhóm, có báo cáo kết quả thí nghiệm gửi cho GV.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng Hoạt động trải nghiệm để đánh giá hoặc sử dụng mục "Em có thể" để giao nhiệm vụ về nhà cho HS.

Bài 13. TỔNG HỢP VÀ PHÂN TÍCH LỰC. CÂN BẰNG LỰC

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Dùng hình vẽ tổng hợp được các lực tác dụng trên cùng một đường thẳng.
– Dùng hình vẽ phân tích được một lực thành các lực thành phần vuông góc.
– Phát biểu được quy tắc hình bình hành lực. Vẽ được hình vẽ thể hiện quy tắc này.
– Nêu được khái niệm về các lực cân bằng, không cân bằng.

II CHUẨN BỊ

– Ôn lại kiến thức về biểu diễn lực đã học ở lớp 6.
– Hình vẽ hoặc video về hai ca nô kéo một tàu chở hàng.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong các SGK trước đây, quy tắc hình bình hành thường được rút ra từ thực nghiệm: GV trình bày thí nghiệm để chứng minh rằng hợp lực của hai lực đồng quy được biểu diễn bằng đường chéo của hình bình hành mà hai cạnh biểu diễn hai lực thành phần. Trong SGK lần này, với quan niệm lực là một đại lượng vectơ, ta mặc nhiên thừa nhận phép tổng hợp lực là phép cộng vectơ theo hình bình hành. Việc kiểm chứng lại quy tắc đó sẽ được tiến hành trong một bài thực hành riêng. Về phân tích lực, theo chương trình yêu cầu phân tích được một lực thành các lực thành phần vuông góc, do vậy chỉ nên chọn các ví dụ trong đó tác dụng của lực cần phân tích có biểu hiện rõ ràng theo hai phương xác định (ví dụ: vật đặt trên mặt phẳng nghiêng hoặc vật treo dưới lò xo,…).

Phân tích lực là phép thay thế một lực bằng hai lực thành phần có tác dụng giống hệt như lực ấy.

Khi phân tích lực thì hai lực thành phần phải vuông góc với nhau để lực thành phần này không có tác dụng nào theo phương của lực thành phần kia.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Xuất phát từ tình huống thực tế, cho HS thấy sự cần thiết của việc tổng hợp lực.

– GV có thể đặt vấn đề: Trong thực tế, có nhiều trường hợp một vật chịu tác dụng của nhiều lực, rồi chiếu video clip về hai ca nô kéo một tàu chở hàng để HS quan sát.

– Gợi ý cho HS thảo luận các câu hỏi ở phần mở đầu.

Hoạt động 2. HÌNH THÀNH CÁC KHÁI NIỆM TỔNG HỢP LỰC, HỢP LỰC, LỰC THÀNH PHẦN

Khai thác các tình huống trong Hình 13.1a và 13.1b trong SGK để hình thành các khái niệm: tổng hợp lực, lực thành phần, hợp lực.

– GV yêu cầu HS đọc phần đọc hiểu, từ đó phát biểu các khái niệm: lực thành phần, hợp lực, tổng hợp lực.

– Yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong SGK.

Vì lực đẩy của người bố ($\vec{F}$) tác dụng lên hộp và làm hộp chuyển động nên lực này có thể thay thế lực đẩy của hai anh em ($\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$).

Hoạt động 3. THIẾT LẬP QUY TẮC TỔNG HỢP LỰC

1. Tổng hợp hai lực cùng phương

Gợi ý cho HS thảo luận về các tình huống trong các Hình 13.2a và 13.2b SGK để rút ra quy tắc tổng hợp hai lực cùng phương (hai lực tác dụng trên cùng một đường thẳng).

GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong mục này và rút ra quy tắc tổng hợp hai lực cùng phương.

CH:

1. a) Hai lực cùng phương, cùng chiều: Độ lớn $F = F_1 + F_2 = 3 + 5 = 8$ N; cùng hướng với $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$.

b) Hai lực cùng phương, ngược chiều: $F = |F_1 - F_2| = |5 - 3| = 2$ N; cùng hướng với $\vec{F}_1$.

2. Khi hai lực cùng phương, cùng chiều, lực tổng hợp có độ lớn bằng tổng hai lực thành phần và cùng hướng với hai lực đó.

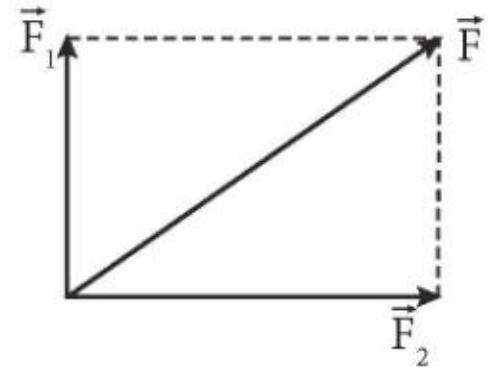
Khi hai lực cùng phương, ngược chiều, lực tổng hợp có độ lớn bằng giá trị tuyệt đối của hiệu hai lực thành phần và cùng hướng với lực có độ lớn lớn hơn.

2. Tổng hợp hai lực đồng quy

Trở lại các câu hỏi ở phần mở đầu của bài về hai ca nô kéo tàu chở hàng. Vì lực là một đại lượng vectơ nên phép tổng hợp lực phải tuân theo phép cộng vectơ (quy tắc hình bình hành).

– GV gọi một HS lên bảng vẽ hình thực hiện 3 bước như trong SGK. Trong khi đó, các HS khác vẽ hình vào vở.

– GV yêu cầu HS làm vào vở bài tập của phần 2 mục I SGK. Có thể cho một số HS làm nhanh mang lên chấm lấy điểm.



CH:

1. $\alpha = 90^\circ$. Hình minh hoạ:

2. b) $F_{hl} = 15455$ N.

d) $F_{hl} = 8000\sqrt{2} \approx 11314$ N.

Hoạt động 4. HÌNH THÀNH KHÁI NIỆM VỀ CÁC LỰC CÂN BẰNG VÀ KHÔNG CÂN BẰNG

Xuất phát từ điều kiện cân bằng của chất điểm để HS hiểu khái niệm các lực cân bằng và không cân bằng.

– GV cần làm rõ điều kiện để một hệ lực là hệ lực cân bằng gồm có 2 ý: Các lực đó tác dụng lên cùng một vật và hợp lực bằng không.

– Nếu thiếu một trong hai điều kiện đó thì là hệ lực không cân bằng, chẳng hạn như các trường hợp sau:

+ Các lực tác dụng vào vật có hợp lực khác không. Khi đó hợp lực này sẽ làm biến đổi vận tốc của vật.

+ Hai lực trực đối tác dụng vào hai vật khác nhau. Như vậy, phép cộng hình học của hai lực cho kết quả bằng không, nhưng hai lục này không cân bằng vì tác dụng vào hai vật khác nhau.

– GV yêu cầu HS trả lời các câu hỏi trong SGK.

CH:

a) Có hai lực tác dụng lên quyển sách, đó là: trọng lực và phản lực.

b) Hai lực này cân bằng nhau nên quyển sách nằm yên.

CH:

1. $F_{hl} = 100$ N, hướng về phía trước.

2. a) Tình huống ở hình 13.7b và 13.7d có hợp lực khác không.

b) Ở Hình 13.7b: Dưới tác dụng lực đẩy của tay làm cái bút chì chuyển động trên mặt bàn.

Ở Hình 13.7d: Dưới tác dụng của trọng lực làm quả bóng chuyển động xuống dưới.

Hoạt động 5. THỰC HIỆN PHÉP PHÂN TÍCH LỰC

Giúp HS phân tích lực theo hai thành phần vuông góc với nhau, đồng thời hiểu được ý nghĩa của việc phân tích lực.

– GV yêu cầu HS đọc phần đọc hiểu, gợi ý cho HS thảo luận về tác dụng của trọng lực $\vec{P}$ trong Hình 13.8 SGK, qua đó thấy được rằng: Phân tích lực là thay thế một lực bằng những lực thành phần có tác dụng giống hệt lực đó.

– Gọi một HS lên bảng vẽ hình phân tích trọng lực $\vec{P}$ ra hai thành phần song song và vuông góc với mặt phẳng nghiêng. Trong khi đó, các HS khác vẽ hình vào vở.

– GV yêu cầu HS làm bài tập trong mục này.

CH: 1. Lực đàn hồi của lò xo, trọng lực và phản lực của mặt phẳng nghiêng.

2. Trọng lực $\vec{P}$ có hai tác dụng: một thành phần gây ra áp lực lên mặt phẳng nghiêng (vuông góc với mặt phẳng nghiêng), một thành phần có xu hướng kéo vật chuyển động trên mặt phẳng nghiêng (song song với mặt phẳng nghiêng).

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Có thể đưa ra bài tập sau để kiểm tra nhanh:

Một vật có trọng lượng P = 20 N đặt trên một mặt phẳng nghiêng hợp với phương nằm ngang một góc $\alpha = 30^{\circ}$.

a) Vẽ hình phân tích trọng lực ra hai lực thành phần vuông góc và song song với mặt phẳng nghiêng.

b) Tính độ lớn của mỗi lực thành phần đó.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 14. ĐỊNH LUẬT 1 NEWTON

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Nhận biết được rằng lực không phải là yếu tố cần thiết để duy trì chuyển động của các vật.

– Phát biểu được định luật 1 Newton.

– Nhận biết được quán tính là một tính chất của các vật, thể hiện ở xu hướng bảo toàn vận tốc (về hướng và độ lớn).

– Nêu được ví dụ về quán tính trong một số hiện tượng thực tế, trong đó một số trường hợp quán tính có lợi, một số trường hợp quán tính có hại.

– Viết và trình bày được đề tài về quán tính trong các tai nạn giao thông và cách phòng tránh.

II CHUẨN BỊ

– Hình vẽ (hoặc video clip) về con tàu vũ trụ Voyager.
– Thiết bị để phục dựng thí nghiệm lịch sử của Galilei.
– Thí nghiệm với máng trượt có đệm không khí.
– Thiết bị để minh hoạ các ví dụ ở Hình 14.1, 14.3, 14.5 SGK.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Nếu xét theo quan điểm thuần tuý toán học thì một số HS, sau này khi học định luật 2 Newton $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$, có thể quay lại thắc mắc rằng phải chăng định luật 1 chỉ là một trường hợp đặc biệt của định luật 2, khi F = 0 thì a = 0. GV cần phân tích cho HS: định luật 1 là kết quả của sự khái quát hoá, trừu tượng hoá của Newton từ các quan sát thực nghiệm. Thực vậy, trong thực tế không thể nào có vật hoàn toàn không chịu tác dụng của vật nào khác, nhưng bằng tư duy trừu tượng, Newton đã khẳng định được rằng trong trường hợp đó, vật sẽ đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều. Như vậy, định luật 1 có một ý nghĩa riêng của nó, chứ không đơn thuần là một trường hợp riêng của định luật 2.

– Trong một số SGK trước đây, khi nói về ý nghĩa của định luật 1 Newton, thường nêu một ý nghĩa về mặt lí luận của định luật này là nó khẳng định sự tồn tại của hệ quy chiếu quán tính, tức là hệ quy chiếu mà trong đó ta quan sát thấy những vật tự do thì không có gia tốc. Tuy nhiên, vấn đề đó hơi khó nhận thức đối với HS phổ thông, nên trong sách lần này không đề cập điều đó nữa. Trong SGK lần này cũng không đề cập hệ quy chiếu phi quán tính, nên ta mặc nhiên coi là các hiện tượng nghiên cứu ở đây đều xảy ra trong hệ quy chiếu quán tính.

– Theo chương trình vật lí THPT năm 2006, kiến thức về ba định luật Newton được trình bày chung trong một bài học và dạy trong 2 tiết. Theo chương trình vật lí THPT năm 2018, kiến thức về "Ba định luật Newton" là những kiến thức kinh điển của vật lí, nên về mặt nội dung không có thay đổi. Để tạo điều kiện cho GV có thể thuận lợi hơn trong việc tổ chức được các hoạt động học cho HS, SGK *Vật lí 10* đã trình bày bài học này trong một bài học độc lập.

– Về thí nghiệm máng nghiêng của Galilei sử dụng trong bài, nếu chỗ nối hai máng 1 và 2 không được trơn chu sẽ dẫn đến viên bi vập vào chỗ nối dẫn đến giảm tốc độ và ảnh hưởng đến mức độ thành công của thí nghiệm.

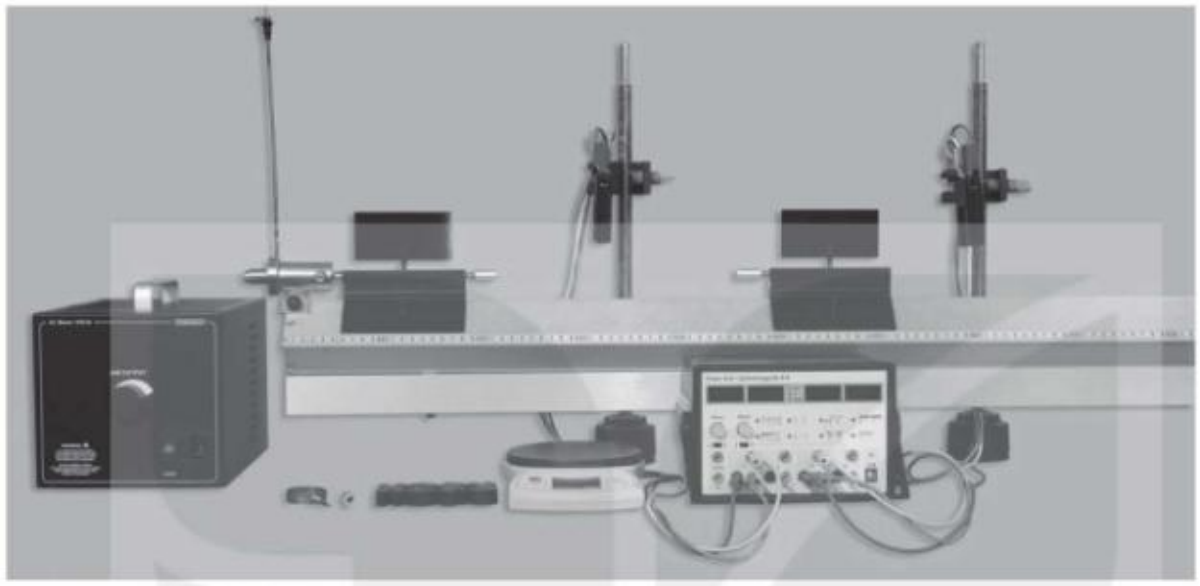
– Hiện nay, bằng kĩ thuật tạo ra "đệm khí", có thể loại bỏ được lực ma sát và đặt băng đệm khí nằm ngang, khi đó vật chuyển động trên "đệm khí" chỉ chịu tác dụng của hai lực cân bằng, đó là trọng lực và phản lực của "đệm khí". Đối với nhà trường được trang bị bộ thí nghiệm này, GV có thể tổ chức cho HS được làm thí nghiệm minh hoạ định luật 1 Newton như sau:

Dụng cụ thí nghiệm

– Một băng đệm khí có tiết diện ngang hình chữ V ngược, trên hai mặt băng có nhiều lỗ nhỏ được phân bố đều dọc theo băng. Bên cạnh băng có gắn thước để đo quãng đường chuyển động; một vật trượt có tiết diện ngang hình chữ V ngược, phía trên có lỗ cắm tấm chắn sáng có chiều dài 0,1 m.

– Dùng một máy bơm đẩy không khí đã bị nén vào trong lòng máng. Luồng khí phụt ra từ các lỗ tạo ra một "đệm khí" giữa vật và máng làm ma sát giữa vật và máng rất nhỏ.

– Để đo được thời gian chuyển động ta cần dùng hai cổng quang điện và đồng hồ đo thời gian hiện số có thể đo được những khoảng thời gian rất nhỏ, cỡ 1 ms đến 10 ms.



Tiến hành thí nghiệm

– Cho vật trượt chuyển động theo quán tính và không có ma sát trên đệm khí đặt nằm ngang.

– Đo và so sánh vận tốc của vật tại hai điểm bất kì bằng cách sử dụng cổng quang điện và đồng hồ đo thời gian hiện số để đo thời gian tấm chắn sáng chắn cổng quang điện.

– Biết chiều dài tấm chắn sáng và thời gian vật chắn cổng quang điện ta xác định được vận tốc của vật.

Các bước tiến hành thí nghiệm cụ thể như sau:

+ Đặt băng đệm khí nằm ngang, nối bơm không khí với băng đệm khí. Có thể kiểm tra bằng thước thăng bằng hoặc bằng cách bật bơm khí rồi đặt vật trượt trên băng đệm khí nếu vật không bị dịch chuyển thì băng đã nằm ngang.

+ Cắm tấm chắn sáng lên vật trượt.

+ Nối hai cổng quang điện với đồng hồ đo thời gian hiện số và đặt ở hai điểm bất kì trong khoảng giữa hai đầu băng đệm khí sao cho tấm chắn sáng có thể chắn chùm tia hồng ngoại của cổng quang điện.

+ Đặt chế độ đồng hồ đo thời gian vật chắn cổng quang điện.

+ Đặt vật bên ngoài hai cổng quang điện. Bật bơm khí và điều chỉnh tốc độ luồng khí.

+ Đẩy nhẹ vật trượt chuyển động về phía hai cổng quang điện.

+ Đọc giá trị thời gian qua hai cổng quang điện trên đồng hồ và ghi vào bảng số liệu.

+ Nhấn nút Reset trên đồng hồ đo thời gian, điều chỉnh vị trí cổng quang điện và thực hiện lại thí nghiệm hai lần nữa.

Kết quả thí nghiệm

Độ dài tấm chắn sáng: $l = 0{,}1$ m

Đại lượng	t_1	t_2	v_1	v_2
Lần 1				
Lần 2				
Lần 3				

Sau khi đo được thời gian qua hai cổng quang điện, tính vận tốc của vật tại các vị trí cổng quang điện theo công thức $v = \frac{l}{t}$ ta thấy giá trị vận tốc tại hai cổng quang điện luôn bằng nhau.

Như vậy có thể nói, khi không có lực tác dụng vật chuyển động thẳng đều.

Để việc thực hiện thí nghiệm đảm bảo thành công, cần chú ý những điểm sau:

– Cần đặt băng đệm khí nằm ngang, có thể sử dụng thước thăng bằng hoặc đặt vật trượt trên băng đệm khí và điều chỉnh băng đệm khí bằng vít điều chỉnh dưới băng.

– Điều chỉnh cổng quang điện sao cho tấm chắn sáng gắn trên vật trượt chắc được tia hồng ngoại khoảng giữa hai cực của cổng quang điện.

– Đặt chế độ đồng hồ đo thời gian vật chắn cổng quang điện.

IV GỢI Ý VỀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Sử dụng quan niệm vốn có của HS với mọi quan sát thông thường. Ví dụ như ai cũng biết nếu ngừng kéo hoặc đẩy một vật đang chuyển động thì vật đó không tiếp tục với vận tốc không đổi mà dừng lại. Hay cho rằng một vật muốn duy trì chuyển động được thì cần phải có lực tác dụng vào nó. Từ đó, đưa ra ví dụ về hiện tượng một vật vẫn chuyển động.

GV cho HS quan sát hình vẽ hoặc xem video clip về chuyển động của con tàu vũ trụ Voyager 1 và 2 khi chúng đã đi ra khỏi hệ Mặt trời. Hỏi: điều gì đã giúp cho cả hai con tàu tiếp tục chuyển động thẳng đều rời xa Trái Đất, mặc dù trên thực tế không còn lực nào tác dụng lên chúng nữa.

Hoạt động 2. PHÂN BIỆT QUAN NIỆM CỦA ARISTOTLE VÀ GALILEI

Phân biệt quan niệm của Aristotle và Galilei để phát hiện ra nếu không có lực ma sát thì không cần đến lực để duy trì chuyển động của một vật.

GV làm một vài thí nghiệm dẫn tới quan niệm của Aristotle: đẩy một hộp phấn trên bàn, khi ngừng đẩy thì nó dừng lại; đẩy nhẹ cho một hòn bi lăn trên máng nằm ngang, một lúc sau hòn bi cũng dừng lại. Từ những hiện tượng như vậy, Aristotle đã đi đến kết luận: Phải có lực mới duy trì được chuyển động. GV đặt câu hỏi cho HS thảo luận: Em có tán thành kết luận đó không? Sau khi HS thảo luận, GV kết luận: Để xem xét về kết luận trên hãy quan sát một vài thí nghiệm.

– GV thực hiện thí nghiệm lịch sử của Galilei, từ đó nêu câu hỏi: Nếu máng thứ hai nằm ngang và không có ma sát thì hòn bi sẽ có thể chuyển động như thế nào?

– GV làm thí nghiệm trên máng trượt có đệm không khí để thấy được điều tiên đoán của Galilei là đúng.

Khi bố trí thiết bị để phục dựng thí nghiệm của Galilei, chỗ nối hai máng 1 và 2 phải uốn lượn trơn chu để hòn bi không bị vập vào chỗ nối sẽ bị giảm bớt vận tốc.

– GV làm thí nghiệm trên máng trượt có đệm không khí để thấy được điều tiên đoán của Galilei là đúng.

Hoạt động 3. PHÁT BIỂU ĐỊNH LUẬT 1 NEWTON

Từ hai thí nghiệm ở mục I, khái quát để phát biểu thành định luật.

Để phát biểu định luật 1 Newton, GV có thể nêu câu hỏi: Từ hai thí nghiệm trên, có thể rút ra quy luật gì? Sau khi HS tham gia phát biểu ý kiến, GV nhận xét, chính xác hoá và phát biểu định luật.

Nếu nhà trường có trang bị bộ thí nghiệm đệm khí, GV có thể tổ chức cho HS thực hành làm thí nghiệm minh hoạ định luật 1 Newton như đã hướng dẫn trong mục thông tin bổ sung.

1. Quả cầu đứng yên là do hợp lực tác dụng lên nó là trọng lực và lực căng dây cân bằng nhau.

2. Người trượt ván chuyển động với vận tốc không đổi là vì hợp lực tác dụng lên người và ván trượt bằng không.

Hoạt động 4. NHẬN BIẾT KHÁI NIỆM QUÁN TÍNH

Thông qua những kinh nghiệm và kiến thức vốn có, cùng với thí nghiệm để HS xây dựng khái niệm quán tính.

GV chuẩn bị một vài thí nghiệm đơn giản, chẳng hạn: Để một con búp bê nhỏ đứng trên một cái xe lăn. Yêu cầu HS dự đoán hiện tượng gì sẽ xảy ra đối với con búp bê khi:

– Xe lăn đang đứng yên, kéo cho xe chuyển động đột ngột.

– Xe đang chuyển động thì gặp vật chắn, dừng lại đột ngột.

– GV tiến hành thí nghiệm, kiểm nghiệm lại xem HS dự đoán có đúng không.

– Yêu cầu HS giải thích các hiện tượng xảy ra trong hai trường hợp trên, từ đó rút ra khái niệm quán tính là tính chất bảo toàn trạng thái đứng yên hay chuyển động của các vật.

Quán tính

CH. 1. a) Khi xe đột ngột tăng tốc thì nửa trên của người ngồi trên xe không gắn với sàn xe sẽ bảo toàn vận tốc đang có, nên kết quả là bị đổ về phía sau.

b) Khi xe phanh gấp thì nửa trên của người ngồi trên xe không gắn với sàn xe sẽ bảo toàn vận tốc đang có, nên kết quả là bị đổ về phía trước.

c) Giải thích tương tự thì khi xe rẽ nhanh sang trái, người trên xe sẽ bị đổ về bên phải.

2. D.

3. Vật nằm yên trên mặt bàn nằm ngang, tức là vật chịu tác dụng của hai lực cân bằng. Dễ nhận thấy, vật chịu tác dụng của lực hút Trái Đất vậy lực cân bằng với lực hút Trái Đất là lực của bàn tác dụng lên vật.

Ứng dụng của quán tính

CH. 1. Khi ngồi trên ô tô, tàu lượn cao tốc, hoặc máy bay, hành khách luôn được nhắc thắt dây an toàn. Lí do là để tránh những va đập có thể xảy ra vì quán tính gây nguy hiểm cho người ngồi trên các phương tiện này khi chúng thay đổi vận tốc đột ngột.

2. Để tra đầu búa vào cán, nên chọn cách a. Vì khi bị gõ mạnh xuống đất, cán búa bị giữ lại còn đầu búa vẫn chuyển động theo quán tính và ngập sâu vào cán.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng 3 câu hỏi của mục 2 trong SGK (Ứng dụng của quán tính trong đời sống) để làm câu hỏi để kiểm tra và đánh giá mức độ nhận thức của HS.

GV giao nhiệm vụ về nhà cho HS: Thực hiện các công việc trong mục "Em có thể" trong SGK.

Bài 15. ĐỊNH LUẬT 2 NEWTON

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Phát biểu và viết được công thức của định luật 2 Newton. Vận dụng được vào những bài toán đơn giản.

– Nêu được trọng lực tác dụng lên vật là lực hấp dẫn của Trái Đất đặt vào vật. Trọng lượng (số đo độ lớn của trọng lực) được tính bằng công thức $P = mg$.

– Nêu được khối lượng là đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của vật.

II CHUẨN BỊ

Hình vẽ về người đẩy xe chở hàng (Nếu có điều kiện thì chuẩn bị một video clip về người đẩy xe lúc trên xe không có hàng và lúc trên xe đầy hàng).

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Về mặt lí luận, hiện nay vẫn có một số quan niệm khác nhau về định luật 2 Newton:

– Có quan niệm cho rằng đó là một định luật của tự nhiên, nó nêu lên mối liên hệ khách quan giữa các đại lượng F, m, a. Mỗi đại lượng này được đo bằng những phép đo độc lập.

– Có người cho rằng đây là một định nghĩa của lực. Khi một vật khối lượng m chuyển động với gia tốc a thì tức là nó đã chịu tác dụng của một hợp lực có độ lớn là $F = ma$.

– Lại có người cho rằng nó vừa là cái này, vừa là cái kia: Công thức $F = ma$ cho ta cách tính độ lớn của lực, còn công thức $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ giúp ta xác định được gia tốc của vật (do đó sẽ xác định được vận tốc và toạ độ của vật) khi biết khối lượng của vật và lực tác dụng vào vật.

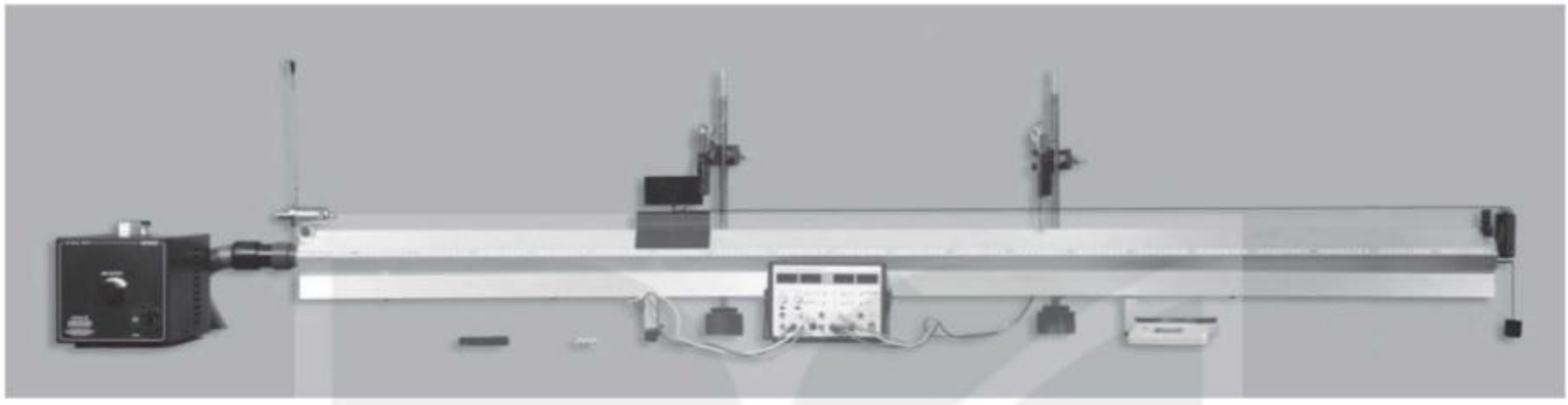
Chương trình môn Vật lí THPT năm 2018 yêu cầu: Thực hiện thí nghiệm, hoặc sử dụng số liệu cho trước để rút ra được $a \sim F$, $a \sim \frac{1}{m}$, từ đó rút ra được biểu thức $a = \frac{F}{m}$ hoặc $F = ma$ (định luật 2 Newton).

Tuy nhiên, định luật 2 Newton được trình bày dưới dạng một nguyên lí. Việc phát hiện ra mối quan hệ giữa các đại lượng lực, gia tốc, khối lượng là kết quả của sự khái quát hoá từ rất nhiều quan sát và thí nghiệm.

Việc tiến hành một thí nghiệm độc lập để chứng minh định luật 2 một cách riêng lẻ là một việc làm rất khó khăn (nếu không muốn nói là không làm được). Vì vậy, bài học chọn cách mô tả người đẩy xe chở hàng để "thuyết phục" cho HS thấy là gia tốc a của vật phụ thuộc vào hai yếu tố là F và m. Thí nghiệm để kiểm nghiệm (minh hoạ) định luật 2 Newton có thể sử dụng đệm khí cho sai số nhỏ, nhưng hiện nay bộ thí nghiệm này có giá thành còn

rất cao và có rất ít trường THPT được trang bị. Do vậy khi dạy học bài này, nếu nhà trường chưa được trang bị bộ thí nghiệm trên, GV chỉ cần mô tả thí nghiệm và có thể sử dụng ngay dữ liệu thí nghiệm đã có trong SGK để kiểm nghiệm được $a \sim F$, $a \sim \frac{1}{m}$, từ đó rút ra được biểu thức $a = \frac{F}{m}$ hoặc $F = ma$, như thế cũng đã đáp ứng được yêu cầu cần đạt của chương trình. Với nhà trường đã được trang bị bộ thí nghiệm này, GV có thể tổ chức cho HS được thực hiện thí nghiệm minh hoạ định luật 2 Newton như sau:

Bố trí thí nghiệm



1. Nối bơm khí với băng đệm khí.
2. Nối hai cổng quang điện với đồng hồ đo thời gian hiện số.
3. Đặt hai cổng quang điện cách nhau 0,5 m.
4. Gắn tấm chắn sáng lên vật trượt và 1 chút đất nặn hoặc đầu hãm vật trượt để tránh vật bị bật lên khi va chạm vào đầu đệm khí.
5. Cân vật trượt với các phụ kiện.
6. Dùng sợi dây buộc vật có khối lượng 10 g vào đầu 1 sợi dây, đầu còn lại của sợi dây buộc vào vật trượt trên đệm khí.
7. Vắt dây qua ròng rọc ở đầu băng đệm khí.
8. Đặt chế độ đồng hồ đo thời gian hiện số ở chế độ đo thời gian chắn cổng quang điện.
9. Bật bơm đệm khí, kéo vật trượt ra ngoài hai cổng quang điện, giữ đứng yên, nhấn Reset trên đồng hồ để đồng hồ trở về giá trị 0.

Tiến hành thí nghiệm

Phương án 1. Lấy vận tốc ban đầu bằng 0.

1. Giữ vật sát cổng quang điện 1, thả tay để vật trượt chuyển động trên băng đệm khí.
2. Đọc giá trị thời gian qua 2 cổng quang điện ghi các giá trị của t vào bảng kết quả thí nghiệm.
3. Thêm vật nặng lên vật trượt và thực hiện thêm hai lần nữa, đồng thời ghi độ lớn lực kéo và tổng khối lượng (gồm xe trượt và tải trọng vào bảng kết quả thí nghiệm).
4. Thay đổi lực tác dụng vào vật và giữ nguyên khối lượng bằng cách lấy bớt vật nặng trên vật trượt và móc vào tải trọng, thực hiện thao tác này hai lần, đọc các giá trị thời gian và điền vào bảng.

Bảng ghi kết quả thí nghiệm

Độ dài tấm chắn sáng 0,1 m. Khoảng cách 2 cổng quang điện d = 0,5 m.

Lực kéo F (N)	1	1	1	2	3
Khối lượng (M + m) (kg)	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5
Thời gian t (s)					
Gia tốc a (thí nghiệm) (m/s^2)					
Gia tốc a (lí thuyết) = F/(m+M) (m/s^2)					

Phương án 2. Lấy vận tốc ban đầu bất kì

1. Giữ vật trên đệm khí (không cần sát cổng quang điện 1), thả tay để vật trượt chuyển động trên băng đệm khí.

2. Đọc giá trị thời gian qua cổng quang điện 1 (t_1) và 2 (t_2) ghi các giá trị của t_1, t_2 vào bảng kết quả thí nghiệm.

3. Thêm vật nặng lên vật trượt và thực hiện thêm hai lần nữa, đồng thời ghi độ lớn lực kéo và tổng khối lượng (gồm xe trượt và tải trọng vào bảng kết quả thí nghiệm).

4. Thay đổi lực tác dụng vào vật và giữ nguyên khối lượng bằng cách lấy bớt vật nặng trên vật trượt và móc vào tải trọng, thực hiện thao tác này hai lần, đọc các giá trị thời gian và điền vào bảng.

Bảng ghi kết quả thí nghiệm

Độ dài tấm chắn sáng: l = 0,02 m. Khoảng cách 2 cổng quang điện: d = 0,5 m.

Lực kéo F (N)	**1**	**1**	**1**	**2**	**3**
Khối lượng (M + m) (kg)	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5
Thời gian t_1 (s)					
Thời gian t_2 (s)					
Vận tốc v_1 (m/s)					
Vận tốc v_2 (m/s)					
Gia tốc a (thí nghiệm) (m/s^2)					
Gia tốc a (lí thuyết) = F/(m+M) (m/s^2)					

Xử lí kết quả thí nghiệm để đi tới kết luận

Phương án 1. Lấy vận tốc ban đầu bằng 0.

Từ công thức: $d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ với ($v_0 = 0$; d = 0,5 m)

suy ra công thức tính gia tốc: $a = \frac{2d}{t^2} = \frac{2.0,5}{t^2} = \frac{1}{t^2}$ (m/s^2)

Thay các giá trị của t, xác định gia tốc a và ghi kết quả vào bảng kết quả thí nghiệm. So sánh kết quả tính gia tốc a từ lí thuyết và thực nghiệm.

Phương án 2. Lấy vận tốc ban đầu bất kì.

Tính vận tốc tức thời của vật khi qua cổng quang điện 1 và cổng quang điện 2: $v_1 = \frac{l}{t_1}$; $v_2 = \frac{l}{t_2}$

Tính gia tốc theo thực nghiệm: từ công thức $v_2^2 - v_1^2 = 2ad \Rightarrow a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2d}$.

Tính gia tốc theo thực nghiệm: $a = \frac{mg}{m+M}$.

So sánh kết quả tính gia tốc a từ lí thuyết và thực nghiệm.

Để thực hiện thí nghiệm đảm bảo thành công cần chú ý những điểm sau:

– Cần đặt băng đệm khí nằm ngang, có thể sử dụng thước thăng bằng hoặc đặt vật trượt trên băng đệm khí và điều chỉnh băng đệm khí bằng vít điều chỉnh dưới băng.

– Điều chỉnh cổng quang điện sao cho tấm chắn sáng gắn trên vật trượt chắn được tia hồng ngoại khoảng giữa hai cực của cổng quang điện.

– Đặt chế độ đồng hồ đo thời gian vật chắn cổng quang điện.

– Sử dụng sợi dây nhẹ và không dãn để kéo vật.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Thông qua việc quan sát ví dụ về người đẩy xe chở hàng (khi xe chưa có hàng, khi xe có hàng và khi xe có hàng nhiều hơn) cho HS nhận thấy được là gia tốc a của vật phụ thuộc vào hai yếu tố là F và m.

– GV cho HS quan sát video về một người đẩy xe chở hàng. Lúc đầu, trên xe chưa có hàng, người đẩy xe với một lực nhất định và xe chuyển động với một gia tốc nhất định.

– GV có thể nêu câu hỏi: Nếu để hàng nặng lên xe mà lực đẩy của người vẫn giữ nguyên, em hãy dự đoán xem gia tốc của xe tăng hay giảm. Chiếu tiếp video để HS quan sát.

– GV tiếp tục nêu câu hỏi: Nếu lượng hàng trên xe vẫn giữ nguyên, mà có thêm người nữa đẩy để cho lực đẩy tăng thêm, thì gia tốc của xe sẽ tăng hay giảm? Chiếu tiếp video để HS quan sát.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS VIẾT CÔNG THỨC VÀ PHÁT BIỂU ĐỊNH LUẬT 2 NEWTON

Dựa trên việc HS đã nhận thấy được là gia tốc a của vật có phụ thuộc vào hai yếu tố là F và m thông qua ví dụ đã quan sát ở mục "Khởi động": GV tổ chức để HS tham gia tìm được công thức xác định mối quan hệ giữa gia tốc, lực và khối lượng.

Từ nội dung của video nói trên, GV hướng dẫn cho HS thấy: gia tốc của vật phụ thuộc vào hai yếu tố là F và m, từ đó viết được công thức và phát biểu định luật 2 Newton.

Từ công thức F = ma, xây dựng được định nghĩa đơn vị của lực trong hệ SI:

$$1\ N = 1\ kg.1\ m/s^2$$

Hoạt động 3. NHẬN BIẾT MỐI QUAN HỆ GIỮA KHỐI LƯỢNG VÀ QUÁN TÍNH

Cho HS thấy một cách hiểu mới về khối lượng.

GV có thể lập luận logic: theo công thức $a = \frac{F}{m}$ nếu với những lực F như nhau thì khi vật có khối lượng m càng lớn sẽ có gia tốc a càng nhỏ, tức là càng khó thay đổi vận tốc, tức là quán tính càng lớn. Vậy, khối lượng đặc trưng cho mức quán tính của vật.

GV tổ chức cho HS trả lời 2 câu hỏi của mục này trong SGK.

CH. 1. Tuỳ vào ngữ cảnh, HS sẽ nêu ra những ví dụ riêng.

2. C. Khối lượng của vật: $m = \frac{F}{a} = \frac{1}{2} = 0,5\ kg.$

Hoạt động 4. MINH HOẠ ĐỊNH LUẬT 2 NEWTON

Kiểm nghiệm nội dung định luật 2 Newton trong hai trường hợp:

– Gia tốc mà một vật (khối lượng không đổi) thu được trong chuyển động thẳng nhanh dần đều tỉ lệ thuận với lực tác dụng vào vật: $a \sim F$.

– Gia tốc mà các vật (khối lượng khác nhau) thu được trong chuyển động thẳng nhanh dần đều khi chịu tác dụng của cùng một lực F tỉ lệ nghịch với khối lượng của chúng: $a \sim \frac{1}{m}$.

– Nếu nhà trường có trang bị bộ thí nghiệm băng đệm khí thì GV có thể tổ chức để HS được làm thí nghiệm minh hoạ định luật 2 Newton theo một trong hai phương án đã hướng dẫn trong mục thông tin bổ sung.

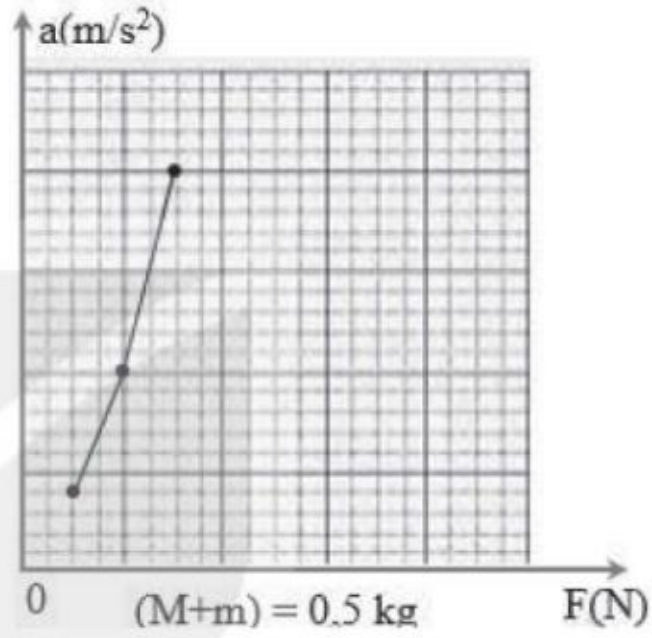
Nếu nhà trường không được trang bị bộ thí nghiệm này thì GV có thể mô tả lại cách thực hiện thí nghiệm để thu dữ liệu và sử dụng luôn dữ liệu đã trình bày trong SGK để minh hoạ định luật.

Sau khi kiểm nghiệm xong thí nghiệm, GV giao cho HS nhiệm vụ giải các bài tập của mục này trong SGK để củng cố kiến thức cho HS.

Ví dụ về xử lí kết quả thí nghiệm.

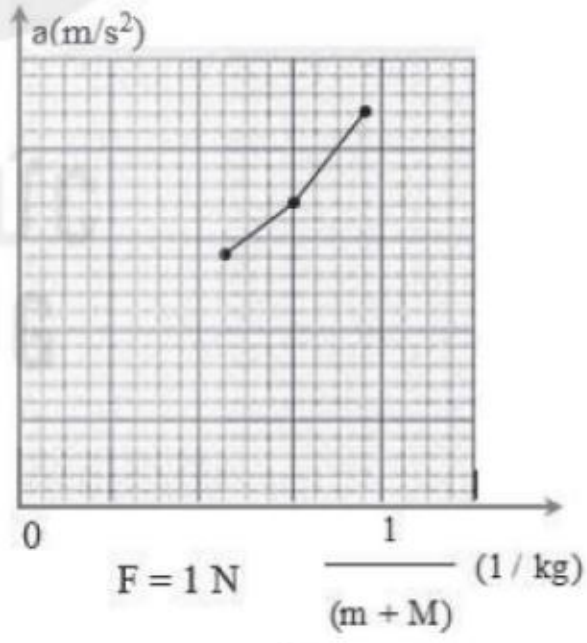
Lực kéo F (N)	1	1	1	2	3
Khối lượng (m+M) (kg)	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5
Thời gian t (s)	0,55	0,64	0,71	0,50	0,42
Tích (m+M)a (kg.m/s²)	0,993	0,976	0,995	2,015	2,945
Gia tốc $a = \frac{2d}{t^2}$ (m/s²)	3,31	2,44	1,99	4,03	5,67

a) Khi khối lượng không đổi (xét một trong hai trường hợp: m + M = 0,4 kg hoặc m + M = 0,5 kg), gia tốc a gần như tỉ lệ thuận với độ lớn của lực F. Đồ thị của gia tốc a theo F gần như là một đường thẳng. Vì a gần như tỉ lệ thuận với F.



a)

b) Khi độ lớn F không đổi (xét trường hợp F = 1 N), gia tốc a gần tỉ lệ nghịch với khối lượng. Đồ thị của gia tốc a theo $\frac{1}{m+M}$ gần là đường thẳng. Vì a gần như tỉ lệ nghịch với (m = M), tức là tỉ lệ thuận với $\frac{1}{m+M}$.



b)

c) Tích (m + M)a luôn xấp xỉ bằng độ lớn của lực F.

CH.1. C.

2. D. Gia tốc của quả bóng: $a = \frac{F}{m} = \frac{250}{0,5} = 500\ m/s^2$.

Áp dụng công thức:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{v - 0}{0,02} \Rightarrow v = 10\ m/s.$$

3. Vì khối lượng của xe không đổi, do đó theo định luật 2 Newton:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{a_1}{a_2} \Rightarrow a_2 = \frac{F_2 a_1}{F_1} = \frac{50.0,4}{20} = 1\ m/s^2.$$

4. Máy bay càng nặng thì mức quán tính càng lớn, do vậy càng khó thay đổi vận tốc nên đường băng cần phải dài để máy bay đạt được vận tốc cất cánh.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng ngay các bài tập trong SGK để kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của HS.

Bài 16. ĐỊNH LUẬT 3 NEWTON

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Phát biểu được định luật 3 Newton. Nêu được rằng tác dụng trong tự nhiên luôn là tác dụng tương hỗ (xảy ra theo hai chiều ngược nhau).

– Tìm được các ví dụ thực tế minh hoạ cho sự tác dụng tương hỗ giữa các vật.

– Vận dụng được định luật 3 Newton để giải thích một số hiện tượng thực tế.

– Nêu được các lực xuất hiện trong một hiện tượng thực tế. Chỉ ra được những cặp lực trực đối cân bằng và không cân bằng.

II CHUẨN BỊ

Thiết bị để thực hiện các thí nghiệm trong SGK:

– Thí nghiệm về hai lực kế kéo nhau.

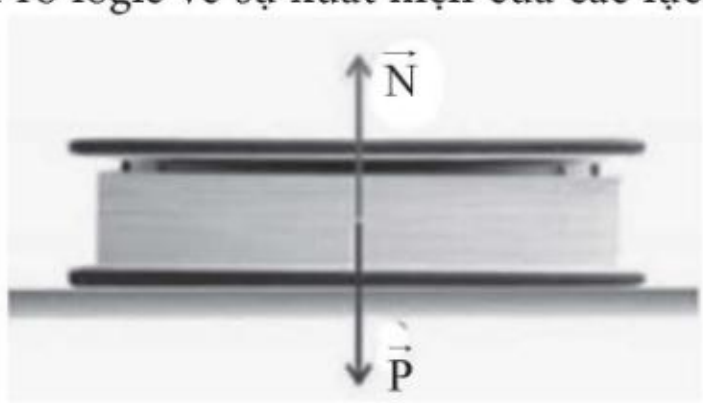
– Thí nghiệm về một thanh nam châm và một thanh sắt hút nhau. Trong thí nghiệm này, cần đặt thanh sắt và thanh nam châm trên hai miếng xốp để nổi trên mặt nước. Cần bố trí hệ thống dây treo thích hợp để hai vật chỉ hút về phía nhau chứ không bị xoay đi.

– Thí nghiệm về hai xe lăn: cần bố trí trọng lượng của các xe đủ lớn để các bánh xe phía bên ngoài không bị nhấc lên khỏi mặt bàn.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Qua nhiều thí nghiệm và quan sát về tác dụng tương hỗ giữa các vật, Newton đã thừa nhận rằng không thể tồn tại một lực tác dụng đơn lẻ và lực luôn tồn tại thành từng cặp (gọi là lực và phản lực), luôn xuất hiện đồng thời. Từ đó, ông khái quát thành định luật 3 Newton của mình.

Khi vận dụng định luật 3 Newton để giải thích một số hiện tượng thực tế, HS thường nhầm lẫn giữa các lực. Vì vậy, trong bài học cần làm rõ logic về sự xuất hiện của các lực. Ví dụ: quyển sách đặt trên bàn (hình bên).



Trái Đất tác dụng lên quyển sách trọng lực $\vec{P}$. Quyển sách tác dụng lên bàn áp lực $\vec{P}'$. Do đó, bàn tác dụng trở lại quyển sách một phản lực $\vec{N}$ vuông góc với mặt bàn (gọi là phản lực pháp tuyến).

Theo định luật 3 Newton: $\vec{N} = -\vec{P}'$.

Nhưng mặt khác, quyển sách đứng yên , tức là $\vec{N}$ và $\vec{P}$ cân bằng nhau: $\vec{N} = -\vec{P}'$

Từ đó suy ra: $\vec{P}' = \vec{P}$. Tức là ở trạng thái cân bằng, quyển sách nén lên mặt bàn một lực có độ lớn bằng trọng lượng của nó.

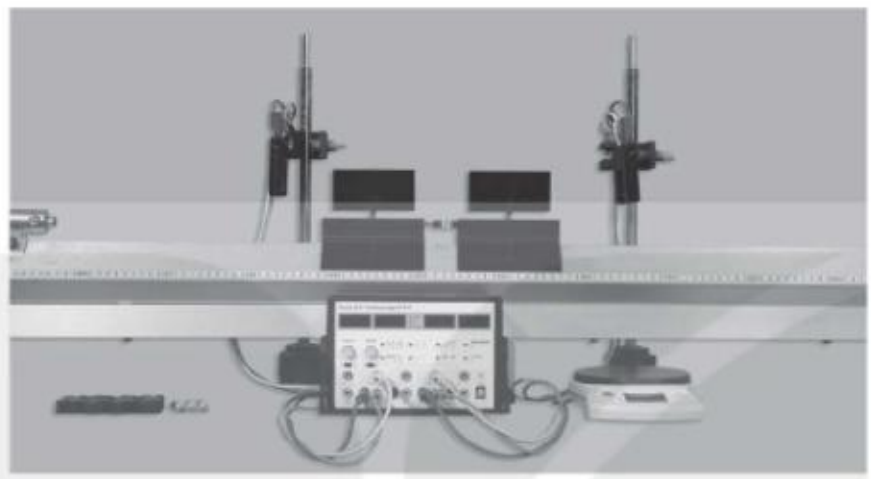
Cần chú ý là các lực $\vec{P}$ và $\vec{P}'$ có nhiều đặc điểm giống nhau: có cùng giá, cùng chiều, cùng độ lớn, vì vậy HS rất dễ nhầm lẫn chúng với nhau. GV cần giúp HS phân biệt rõ hai lực đó.

$\vec{P}$ và $\vec{N}$ là hai lực trực đối cân bằng (tác dụng lên cùng một vật là quyển sách).

$\vec{P}'$ và $\vec{N}$ là hai lực trực đối không cân bằng vì chúng tác dụng lên hai vật khác nhau: $\vec{P}'$ tác dụng lên mặt bàn, $\vec{N}$ tác dụng lên quyển sách.

Đối với nhà trường được trang bị bộ thí nghiệm đệm khí, GV có thể tổ chức cho HS làm thí nghiệm minh hoạ định luật 3 Newton như sau:

Dụng cụ thí nghiệm



– Hai xe trượt có khối lượng M = 200 g.

– Một máng trượt đệm khí với các lỗ nhỏ thổi không khí nhằm giảm tối đa ma sát khi xe di chuyển trên máng trượt.

– Bộ đếm thời gian gồm: 1 đồng hồ điện tử, 2 cổng quang điện và 2 tấm chắn sáng dài 10 cm.

– Lò xo hoặc cung có gắn dây chun căng trên một khung hình chữ U để tạo lực tương tác giữa 2 vật trượt, các phụ kiện, dây nối điện.

Cơ sở lí thuyết

Định luật 3 Newton phát biểu như sau: *Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực. Hai lực này là hai lực trực đối.*

Để nghiệm lại định luật 3 Newton, ta cho hai vật trượt A và B đứng yên trên đệm khí tạo tương tác giữa hai vật bằng cách gắn lò xo (hoặc cung có gắn dây chun) vào vật trượt A ghép sát hai vật và nén lò xo bằng cách buộc hai vật bằng sợi chỉ, khi cắt sợi chỉ lò xo gắn trên vật A sẽ tác dụng vào vật B một lực $\vec{F}_{AB}$, đồng thời vật B cũng tác dụng vào vật A một lực $\vec{F}_{AB}$, theo định luật 2 Newton ta có:

$$F_{AB} = m_B a_B ;\ F_{BA} = m_A a_A \Rightarrow \frac{F_{AB}}{F_{BA}} = \frac{m_B a_B}{m_A a_A} = \frac{m_B \dfrac{v_B}{t}}{m_A \dfrac{v_A}{t}}$$

Trong đó: t là thời gian tương tác giữa hai vật.

$$\Rightarrow \frac{F_{AB}}{F_{BA}} = \frac{m_B v_B}{m_A v_A} = \frac{m_B \dfrac{l}{t_B}}{m_A \dfrac{l}{t_A}} = \frac{m_B t_A}{m_A t_B}$$

(t_A, t_B là thời gian tấm chắn sáng chắn vật A, B chắn cổng quang điện)

Nếu $F_{AB} = -F_{BA}$ thì hai vật sẽ chuyển động ngược chiều nhau và tỉ số $\frac{F_{AB}}{F_{BA}} = 1$.

Tiến hành thí nghiệm

– Nối bơm khí với băng đệm khí.

– Nối hai cổng quang với đồng hồ đo thời gian hiện số.

– Đặt hai cổng quang điện cách nhau 0,5 m.

– Gắn tấm chắn sáng lên 2 vật trượt.

– Cân 2 vật trượt với các phụ kiện và điền vào bảng số liệu.

– Lắp vào đầu một xe dây cung có gắn dây sợi chun.

– Lắp vào đầu vật trượt A lò xo hoặc cung có gắn dây chun. Đặt vật trượt sát nhau giữa hai cổng quang điện, nén lò xo lại bằng cách buộc sợi chỉ vào hai vật trượt.

– Đốt sợi chỉ để 2 xe tương tác với nhau, 2 xe bật về 2 phía ngược nhau, đi qua 2 cổng quang điện.

– Ghi lại thời gian của 2 xe khi đi qua cổng quang điện.

– So sánh lực mà 2 xe tác dụng vào nhau.

– Tăng khối lượng của 1 xe lên 300 g bằng cách lắp thêm vật nặng 100 g, lặp lại thí nghiệm.

Kết quả thí nghiệm

Đại lượng	m_A	m_B	t_A	t_B	$\frac{m_B t_A}{m_A t_B}$
lần 1					
lần 2					
lần 3					

Sau khi tiến hành thí nghiệm ta thấy giá trị hai xe chuyển động về hai phía ngược nhau và tỉ số $\frac{F_{AB}}{F_{BA}} = 1$ chứng tỏ rằng khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực. Hai lực này là hai lực trực đối.

Để thực hiện thí nghiệm thành công cần chú ý:

– Cần đặt băng đệm khí nằm ngang, có thể sử dụng thước thăng bằng hoặc đặt vật trượt trên băng đệm khí và điều chỉnh băng đệm khí bằng vít điều chỉnh dưới băng.

– Điều chỉnh cổng quang sao cho tấm chắn sáng gắn trên vật trượt chắn được tia hồng ngoại khoảng giữa hai cực của cổng quang điện.

– Đặt chế độ đồng hồ đo thời gian vật chắn cổng quang điện.

– Khi đốt sợi dây buộc 2 xe cần nhẹ nhàng không để tác dụng lực vào 2 xe.

– Sợi dây đàn hồi sau nhiều lần tiến hành thí nghiệm có thể bị dãn, có thể thay sợi dây khác.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Thông qua việc tiến hành thí nghiệm đơn giản, móc hai lực kế vào nhau rồi kéo từ từ một trong hai lực kế, quan sát số chỉ của cả hai lực kế để HS có ý tưởng ban đầu về sự tương tác giữa hai lực.

Tổ chức cho HS thực hiện một hoạt động nhóm làm thí nghiệm đơn giản. Nêu yêu cầu đối với HS:

a) Dự đoán xem số chỉ của hai lực kế giống nhau hay khác nhau?

b) Hãy kiểm tra kết quả và nêu kết luận.

c) Nếu cả hai tiếp tục kéo về hai phía ngược nhau với độ lớn lực tăng lên thì số chỉ của hai lực kế sẽ thay đổi thế nào?

Trên cơ sở câu trả lời của HS, GV nêu nhận xét và đặt vấn đề vào bài học: Như vậy, trong cả hai trường hợp, số chỉ của lực kế luôn như nhau. *Liệu có phải khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì ngược lại vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực bằng như thế?* Móc hai lực kế vào nhau rồi kéo một trong hai lực kế. Làm theo trình tự các mục a, b, c trong SGK.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU ĐỊNH LUẬT 3 NEWTON

Sử dụng hai thí nghiệm định tính đơn giản để HS thấy được tác dụng trong tự nhiên luôn diễn ra hai chiều (tương tác): Tương tác giữa hai vật tiếp xúc và cả không tiếp xúc. Từ đó đi đến phát biểu định luật 3 Newton.

– GV yêu cầu HS thực hiện hai thí nghiệm ở Hình 16.1, để HS thảo luận rồi rút ra nhận xét để làm sáng tỏ ý kiến sau:

+ Lực không tồn tại riêng lẻ.

+ Các lực hút hoặc đẩy luôn xuất hiện theo từng cặp giữa hai vật. Từ đó, yêu cầu HS phát biểu nội dung định luật 3 Newton.

GV chính xác hoá và phát biểu định luật.

– GV lưu ý với HS về đặc điểm của hai lực trực đối.

– Nếu nhà trường có trang bị bộ thí nghiệm đệm khí, GV tổ chức cho HS làm thực hành minh hoạ định luật 3 Newton như hướng dẫn ở mục thông tin bổ sung.

Hoạt động 3. NHẬN BIẾT CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA CẶP LỰC VÀ PHẢN LỰC

Thông qua các ví dụ thực tế về tương tác giữa hai vật để HS nhận biết được các đặc điểm của cặp lực và phản lực.

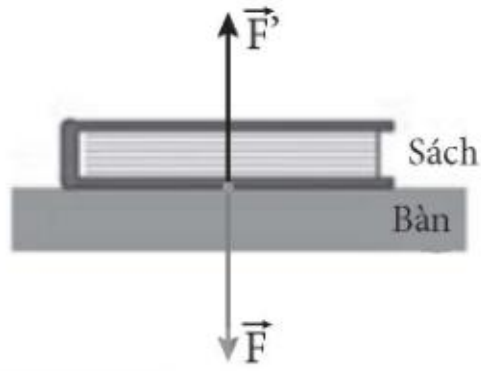
GV có thể nêu vấn đề: Theo định luật 3 Newton, trong tương tác giữa hai vật, một lực gọi là lực tác dụng thì lực kia gọi là phản lực. *Vậy cặp lực và phản lực có những đặc điểm gì? Cặp lực và phản lực có phải là hai lực cân bằng hay không? Tại sao?*

Để trả lời câu hỏi, GV giao cho HS thực hiện nhiệm vụ giải quyết một số bài tập thực tiễn (câu hỏi và hoạt động) như SGK để nhận biết các đặc điểm của cặp lực và phản lực.

Sau khi HS thực hiện xong nhiệm vụ, GV tập hợp ý kiến, từ đó tổng hợp và kết luận về đặc điểm của lực và phản lực.

CH. 1. Các cặp lực và phản lực trong trường hợp:

a) Quyển sách nằm yên trên mặt bàn: áp lực $\vec{F}$ của quyển sách lên mặt bàn và phản lực $\vec{F}'$ của bàn trở lại quyển sách (Hình 16.1).



Hình 16.1

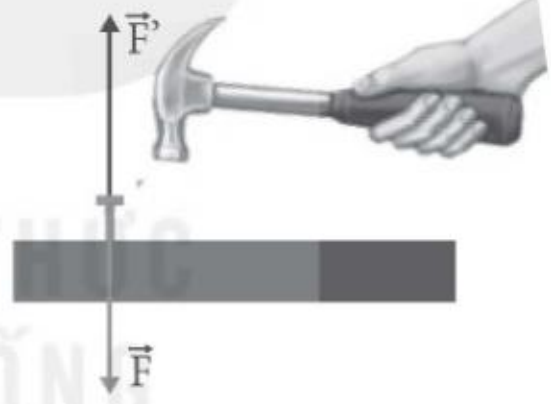
b) Dùng búa đóng đinh vào gỗ: áp lực $\vec{F}$ của búa lên đinh và phản lực $\vec{F}'$ của đinh trở lại búa (Hình 16.2).

2. Quyển sách nằm yên không phải là kết quả của sự cân bằng giữa lực và phản lực, vì hai lực này đặt vào hai vật khác nhau. Quyển sách nằm yên là kết quả của cặp lực cân bằng giữa trọng lực $\vec{P}$ và phản lực $\vec{F}'$ cùng đặt vào quyển sách.

3. Lực do búa tác dụng vào đinh và phản lực của đinh lên búa có các đặc điểm:

– Cùng xuất hiện hoặc mất đi đồng thời.

– Cùng phương, ngược chiều.



Hình 16.2

HĐ. 1. Trong thí nghiệm ở phần mở đầu bài học, nếu cả hai người cùng kéo nhưng để lực kế di chuyển về phía một người (ví dụ cùng di chuyển hai lực kế sang phải) thì số chỉ của hai lực kế vẫn giống nhau.

2. HS tự tìm ví dụ theo ngữ cảnh của lớp học.

CH. Lực do ô tô đẩy mặt đường và lực do mặt đường đẩy ô tô tác dụng lên hai vật khác nhau nên không "khử nhau" được.

Cần phân biệt để HS hiểu được sự khác nhau giữa hai lực trực đối (lực và phản lực) và hai lực cân bằng.

Hoạt động 4. VẬN DỤNG ĐỊNH LUẬT 3 NEWTON

GV có thể nêu một số câu hỏi mở rộng thêm so với SGK, chẳng hạn như:

– Tìm thêm các ví dụ thực tế minh hoạ cho tác dụng tương hỗ giữa các vật, trong đó một số hiện tượng là có lợi, một số hiện tượng có thể có hại.

– Tại sao hai người kéo co qua một sợi dây lại có thể có người thắng, người thua? Điều đó có mâu thuẫn với định luật 3 Newton không?

– Khi ngựa kéo xe về phía trước thì theo định luật 3 Newton, xe cũng tác dụng lên ngựa một lực về phía sau. Vậy tại sao ta chỉ luôn thấy ngựa kéo được xe đi về phía trước chứ không bao giờ thấy xe kéo được ngựa đi giật lùi về phía sau?

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Một quả nặng được treo vào đầu dưới của một sợi dây (hình bên).



Tất cả đang ở trạng thái cân bằng. Hãy chỉ rõ các lực xuất hiện ở quả nặng và ở đầu dưới của sợi dây. Đâu là cặp lực trực đối cân bằng, đâu là cặp lực trực đối không cân bằng.

Bài 17. TRỌNG LỰC VÀ LỰC CĂNG

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Mô tả được bằng ví dụ thực tiễn và biểu diễn được bằng hình vẽ: trọng lực, lực căng của dây.

– Phát biểu được định nghĩa của trọng lực, trọng lượng. Viết và vận dụng được hệ thức giữa trọng lượng và khối lượng.

– Tiến hành được thí nghiệm xác định trọng tâm của tấm phẳng, qua đó rút ra được kết luận về trọng tâm của vật có hình dạng đối xứng.

II CHUẨN BỊ

– Lực kế, quả nặng (để làm thí nghiệm ở Hình 17.2 SGK).

– Dụng cụ để làm thí nghiệm ở các Hình 17.3 và 17.4 SGK.

– Sợi dây, vật nặng.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong các SGK trước đây, HS đều được học định luật vạn vật hấp dẫn trước khi học khái niệm về trọng lực. Nhưng trong chương trình Vật lí lớp 10 năm 2018 không đề cập định luật vạn vật hấp dẫn. Công thức: $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$ chỉ được đưa ra ở chuyên đề của lớp 11. Vì vậy, GV cần cho HS quan sát và thảo luận về một vài hiện tượng thực tế để thấy rằng: Mọi vật trên Trái Đất đều bị Trái Đất hút xuống, lực hút đó gọi là trọng lực.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Từ việc quan sát các tình huống thực tế hoặc hình vẽ ở phần mở bài, giúp HS nhận biết sự tồn tại của trọng lực và lực căng.

– GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi ở phần mở bài, từ đó chỉ ra những hình vẽ liên quan đến trọng lực và lực căng dây.

– Có thể yêu cầu HS kể thêm các tình huống xuất hiện hai loại lực này trong thực tế.

Hoạt động 2. HOÀN CHỈNH KHÁI NIỆM TRỌNG LỰC, TRỌNG LƯỢNG, KHỐI LƯỢNG

Trong Bài 15 (Định luật 2 Newton), ta đã đưa ra hệ thức P = mg. Ở đây, ta làm rõ thêm bản chất của trọng lực là lực hấp dẫn của Trái Đất và cung cấp thêm các thông tin về phương, chiều, điểm đặt của trọng lực.

– GV yêu cầu HS thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi: Tại sao khi được thả rơi, các vật quanh ta đều rơi xuống đất?

– Yêu cầu HS đọc mục *1. Trọng lực* để tìm hiểu về phương, chiều và độ lớn của lực này.

– Yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong mục 1 và biểu diễn các lực tác dụng lên vật vào vở. Hoặc GV có thể làm thí nghiệm như ở Hình 17.2 SGK (số chỉ của lực kế không nhất thiết phải giống như trong SGK) rồi yêu cầu HS thực hiện các nội dung ở các mục a, b SGK.

– Sau đó, GV hướng dẫn cho HS thảo luận để phân biệt được các khái niệm trọng lượng và khối lượng.

Có thể nêu những cách viết sai lầm mà HS thường mắc. Ví dụ: vật có khối lượng 1,2 kg (ở gần mặt đất) thì tính ra trọng lượng xấp xỉ 12 N; viết là "1,2 kg = 12 N" hoặc viết là "ta đổi 1,2 kg ra 12 N". Nên phân tích để HS thấy rõ: trọng lượng và khối lượng là hai đại lượng vật lí có bản chất khác nhau, nên không thể có việc "đổi" số đo của đại lượng này sang số đo của đại lượng kia.

CH: a) Trọng lượng P = 1 N; khối lượng m ≈ 0,102 kg.

b) Có thể coi vật nặng chịu tác dụng của hai lực là trọng lực (phương thẳng đứng, hướng xuống) và lực kéo của lực kế (phương thẳng đứng, hướng lên), hai lực này cùng độ lớn.

CH: Ở trên mặt đất, coi g ≈ 9,8 m/s^2, nên khối lượng vật tính ra là m = 1 kg.

Đưa lên Mặt Trăng, khối lượng không thay đổi m' = 1 kg và "trọng lượng" có thay đổi P' = 1,67 N.

Hoạt động 3. TÌM HIỂU TRỌNG TÂM CỦA VẬT

Thực hiện thí nghiệm như ở Hình 17.3 SGK, nên lợi dụng thí nghiệm này để đưa HS vào tình huống có vấn đề. Từ đó hình thành khái niệm trọng tâm và giúp HS xác định được trọng tâm của một số vật có hình dạng đặc biệt.

GV có thể hướng dẫn HS thảo luận để giải thích hiện tượng:

– Vật đang ở trạng thái cân bằng, vậy nó chịu tác dụng của những lực nào? (HS dễ dàng chỉ ra được một lực là trọng lực, còn một lực nữa liên quan đến sợi dây nhưng chưa biết gọi tên là lực gì, đó chính là "tình huống có vấn đề" để giới thiệu khái niệm về lực căng).

– Vật ở trạng thái cân bằng, vậy hai lực trên đây là hai lực trực đối, tức là tác dụng trên cùng một đường thẳng. Do đó, điểm đặt của trọng lực hay là trọng tâm của vật phải nằm trên đường thẳng của dây treo. Dùng phấn hoặc bút đánh dấu phương của dây treo.

– Treo vật ở những vị trí khác nhau ta sẽ vẽ được những đường thẳng khác nhau. Trọng tâm của vật nằm ở giao của những đường đó.

– Tiếp đó, thực hiện thí nghiệm tương tự với các vật có hình dạng đối xứng (hình tròn, hình vuông, hình tam giác đều) để đi tới kết luận: Trọng tâm của những vật đó nằm ở tâm đối xứng của vật.

Hoạt động 4. TÌM HIỂU KHÁI NIỆM LỰC CĂNG

Giúp HS nhận biết khi nào xuất hiện lực căng, phương và chiều của lực này, kết hợp với áp dụng điều kiện cân bằng của chất điểm để giải một số bài tập liên quan.

– GV dùng một sợi dây cao su kéo một vật đặt trên bàn như ở Hình 17.4 SGK. Nhận xét: Khi sợi dây bị kéo dãn, trong dây sẽ xuất hiện lực chống lại sự dãn. Lực này gọi là lực căng.

– Gọi một HS lên bảng vẽ các vectơ biểu diễn lực căng của sợi dây trong các tình huống ở Hình 17.4 SGK. Sau đó gợi ý cho HS thảo luận các ý của câu hỏi ở mục II SGK.

HĐ:

1. Từ việc xác định các đặc trưng của lực căng trong 3 trường hợp Hình 17.4a, b, c, nhận xét như sau:

Lực căng có điểm đặt tại vị trí của vật tiếp xúc với dây.

Lực căng có phương trùng với phương của sợi dây, có chiều ngược với chiều của lực kéo dãn dây.

2. a) Trong trường hợp này: lực căng có điểm đặt tại tay của hai người tiếp xúc với dây, phương trùng với phương sợi dây, chiều ngược chiều với lực kéo của hai người.

b) Tương tự ý 1 (Hình 17.4b).

Gợi ý kiểm tra nhanh: Có thể sử dụng bài tập 1 cuối mục II SGK.

CH:

1. a) Các lực tác dụng lên bóng đèn gồm: trọng lực và lực căng của dây.

b) $T = P = 5$ N. c) Không đứt.

2. Chú khỉ ở trạng thái cân bằng dưới tác dụng của 3 lực: trọng lực $\vec{P}$, các lực căng $\vec{T}_1$, $\vec{T}_2$ của hai đoạn dây. Như vậy:

$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{P} = \vec{0} \Rightarrow \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = -\vec{P}$$

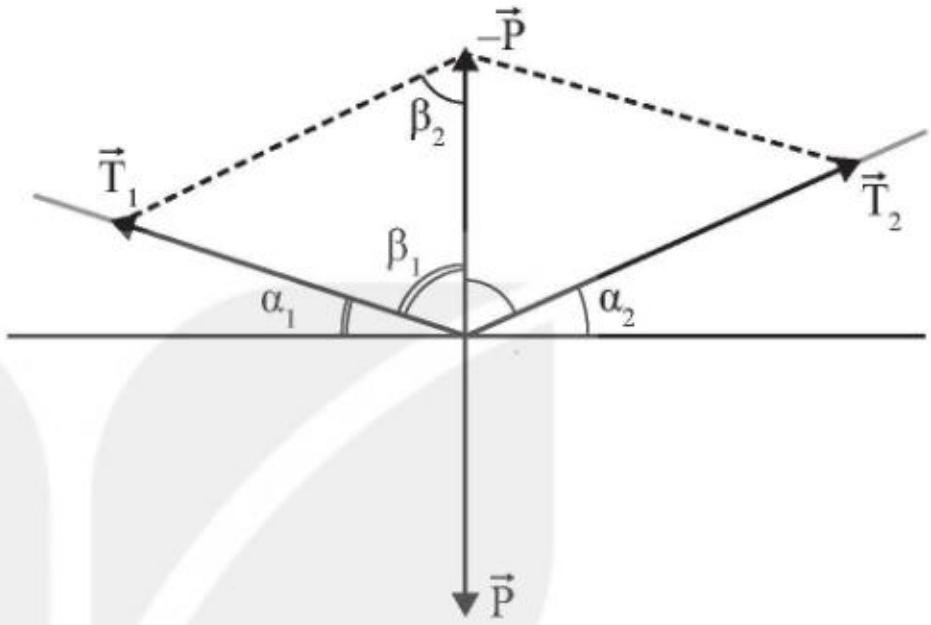
Vậy ta phân tích lực $-\vec{P}$ ra hai thành phần hướng dọc theo hai đoạn dây. Áp dụng định lí hàm số sin:

$$\frac{T_1}{\sin\beta_2} = \frac{T_2}{\sin\beta_1}$$

Mà $\beta_1 = 90^\circ - \alpha_1 = 90^\circ - 14^\circ = 76^\circ$;

$\beta_2 = 90^\circ - \alpha_2 = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$

Như vậy $\beta_1 > \beta_2 \Rightarrow T_2 > T_1$



Bài 18. LỰC MA SÁT

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Mô tả được bằng các ví dụ thực tiễn và biểu diễn được lực ma sát.

– Nêu được ví dụ về các loại lực ma sát nghỉ, ma sát trượt, ma sát lăn.

– Qua quan sát thí nghiệm, thảo luận và rút ra được những đặc điểm của lực ma sát trượt.

– Viết và vận dụng được công thức về độ lớn của lực ma sát.

– Lấy được ví dụ về ích lợi và tác hại của lực ma sát trong đời sống.

II CHUẨN BỊ

– Một vài mẩu gỗ, con lăn để làm thí nghiệm ở các Hình 18.2, 18.3, 18.4 SGK.

– Lực kế, mặt kính, mặt gỗ, mặt giấy nhám để làm thí nghiệm ở Hình 18.4 SGK.

– Kẻ sẵn các Bảng 18.1 và 18.2 SGK để điền dữ liệu khi làm thí nghiệm.

– Một vài loại ổ bi, một ít dầu mỡ công nghiệp.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong các SGK trước đây, thường khảo sát khá kĩ về lực ma sát trượt và nhất là lực ma sát nghỉ. Lực ma sát nghỉ là một loại lực ma sát "biết" tự điều chỉnh cả về độ lớn và về phương chiều, nó có một giá trị độ lớn cực đại. Tuy nhiên, trong chương trình mới ta không xét chi tiết những vấn đề đó và cũng không đưa ra các khái niệm hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ, mà chỉ nêu là hệ số ma sát nói chung.

1. Chuyển động lăn không trượt (gọi tắt là chuyển động lăn) có thể phân tích thành hai chuyển động thành phần:

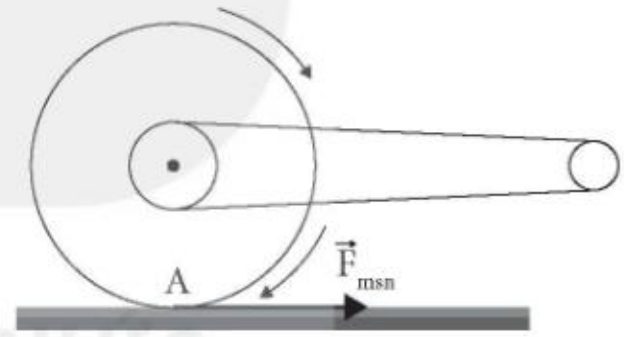
– Chuyển động tịnh tiến giống như một chất điểm tập trung tại khối tâm. Vì thế ta áp dụng định luật 2 Newton để xác định gia tốc $\vec{a}$ của chuyển động này: $\sum \vec{F} = m\vec{a}$.

– Chuyển động quanh trục đi qua khối tâm. Để tính gia tốc góc ta dùng công thức: $\sum \vec{M}_g = I\vec{\gamma}$ (lớp 10 không học).

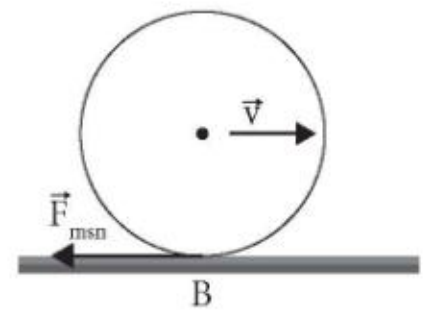
– Hai chuyển động thành phần này kết nối với nhau bằng điều kiện lăn không trượt $a = R\gamma$ (lớp 10 không học).

2. Xét chuyển động của người đi xe đạp

– Khi người đạp xe, làm quay bánh xe sau. Điểm tiếp xúc A của lốp với mặt đường *có xu hướng trượt về phía sau*. Lực ma sát nghỉ của mặt đường giữ cho điểm *A không trượt* mà đứng yên tức thời nên *hướng về phía trước*. Tác dụng của lực ma sát nghỉ này là chuyển chuyển động quay thành chuyển động vừa quay vừa chuyển động tịnh tiến tức là thành *chuyển động lăn về phía trước*.

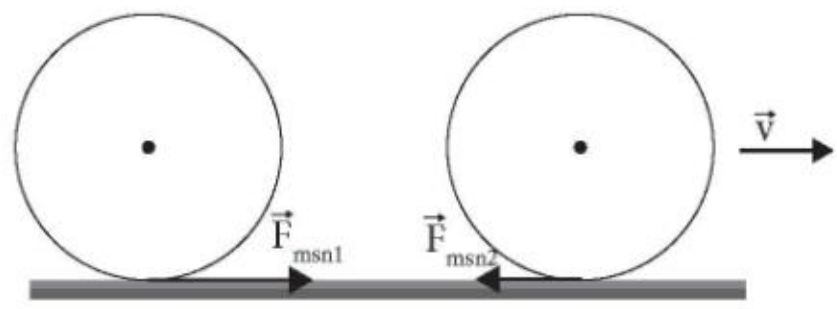


– Khi trục bánh xe sau chuyển động tịnh tiến nó đẩy cả khung xe và trục của bánh xe trước chuyển động tịnh tiến. Điểm B của bánh xe tiếp xúc với mặt đường có xu hướng trượt về phía trước.



Lực ma sát nghỉ giữ cho điểm B của lốp xe không trượt mà đứng yên tức thời nên *hướng về phía sau*. Tác dụng của lực ma sát nghỉ này là chuyển chuyển động tịnh tiến thành chuyển động vừa tịnh tiến vừa quay tức là *chuyển động lăn về phía trước*.

Bánh xe sau gọi là bánh xe phát động, F_{msn1} gọi là lực phát động.



Lực ma sát trượt chỉ tỉ lệ với áp lực trong một giới hạn hẹp, khi áp lực đạt tới một giá trị xác định thì không tuân theo quy luật đó nữa.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Từ một tình huống thực tế (có thể lấy trong SGK), dẫn dắt HS tới vấn đề luôn có lực ma sát xuất hiện trong mọi hoạt động.

GV có thể sử dụng tình huống trong phần mở đầu ở SGK hoặc thao tác thực tại lớp học: Cố gắng đẩy chiếc bàn GV trên sàn lớp học nhưng bàn không di chuyển được.

Hỏi: Điều gì đã ngăn cản khiến cho bàn không di chuyển được?

Hoạt động 2. NHẬN BIẾT LỰC MA SÁT NGHỈ

Giúp HS tìm hiểu nội dung đọc hiểu trong SGK và thực hiện các thí nghiệm để phân biệt được ba loại lực ma sát.

– GV cho HS quan sát các thí nghiệm ở Hình 18.1 và 18.2 SGK để nhận biết các trường hợp xuất hiện lực ma sát nghỉ và ma sát trượt.

– Yêu cầu HS quan sát các thí nghiệm ở Hình 18.2 SGK để thảo luận và so sánh độ lớn của các loại ma sát trên đối với những vật có trọng lượng như nhau (nếu dùng lực đẩy mà khó thấy được độ lớn của lực thì có thể thay bằng lực kéo của lực kế).

– Sau đó, GV yêu cầu HS trả lời các câu hỏi trong mục I SGK.

CH: 1. B.

2. a) Lực ma sát trượt.

b) Lực ma sát nghỉ.

HĐ:

– Lực ma sát nghỉ giữa vật và mặt bàn đã ngăn không cho vật chuyển động (Hình 18.3a).

– Phải tăng lực đẩy lên giá trị F_0 để thắng lực ma sát nghỉ giữa vật và mặt bàn (Hình 18.3b).

– Khi vật đã trượt, chỉ cần đẩy với lực nhỏ hơn giá trị F_0 mà vẫn duy trì được chuyển động của xe vì khi đó có thêm lực quán tính tác dụng lên vật.

Hoạt động 3. TÌM HIỂU NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CỦA LỰC MA SÁT TRƯỢT

Từ thí nghiệm và số liệu thực tế, giúp HS nhận ra những đặc điểm của lực ma sát trượt.

– Kiểm chứng độ lớn của lực ma sát trượt phụ thuộc vật liệu của mặt tiếp xúc, GV tiến hành các thí nghiệm như ở Hình 18.4 a, b rồi ghi các số liệu thu thập được vào một bảng đã chuẩn bị sẵn (nội dung như Bảng 18.1 SGK).

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

– Tìm hiểu xem độ lớn của lực ma sát trượt có phụ thuộc vào diện tích của mặt tiếp xúc không: Kéo khối gỗ trượt trên mặt gỗ 3 lần, mỗi lần đặt các mặt khác nhau của khối gỗ tiếp xúc với mặt gỗ.

– Sau khi tiến hành các thí nghiệm trên, GV hướng dẫn cho HS thảo luận và phân tích theo các câu hỏi a, b, c của mục thảo luận và phân tích trong SGK.

– Tìm hiểu mối quan hệ giữa độ lớn của lực ma sát trượt với độ lớn của áp lực lên mặt tiếp xúc: GV thực hiện các thao tác thí nghiệm như ở Hình 18.4 a, b SGK rồi ghi các số liệu thu thập được vào một bảng đã chuẩn bị sẵn (nội dung như Bảng 18.2 SGK). Hướng dẫn HS thảo luận và thực hiện các nội dung như ở các mục a, b SGK.

– Từ kết quả của thí nghiệm trên, GV yêu cầu HS thiết lập hệ thức giữa độ lớn của lực ma sát và độ lớn của áp lực lên mặt tiếp xúc, từ đó đưa ra khái niệm về hệ số ma sát.

Muốn kéo khối gỗ ở tư thế dựng đứng lên để cho mặt bé nhất của khối gỗ tiếp xúc với mặt bàn, GV cần lắp thêm vào khối gỗ một cái móc kéo ở vị trí thích hợp, sao cho khi kéo thì khối gỗ không bị đổ.

HĐ: Thí nghiệm 1:

a) Các lực tác dụng lên khối gỗ gồm: trọng lực, phản lực, lực kéo và lực ma sát.

b) HS tự sắp xếp theo kết quả thí nghiệm (lực ma sát trên bề mặt giấy nhám lớn hơn trên bề mặt gỗ).

c) Khi thay đổi vật liệu tiếp xúc thì độ lớn của lực ma sát trượt thay đổi.

Khi diện tích mặt tiếp xúc thay đổi (giữ nguyên các yếu tố khác) thì độ lớn của lực ma sát không đổi.

Thí nghiệm 2:

a) Khi tăng áp lực lên bề mặt tiếp xúc thì độ lớn lực ma sát trượt tăng.

b) HS tự vẽ đồ thị.

c) Đặc điểm về độ lớn của lực ma sát trượt: phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng của bề mặt tiếp xúc, áp lực lên bề mặt tiếp xúc.

Hoạt động 4. TÌM HIỂU CÔNG THỨC CỦA LỰC MA SÁT TRƯỢT

Từ việc tìm hiểu công thức tính độ lớn của lực ma sát trượt, giúp HS vận dụng để giải một số bài tập liên quan đồng thời ứng dụng vào các hiện tượng trong thực tế liên quan đến ma sát.

– GV yêu cầu HS đọc phần nội dung đọc hiểu, sau đó viết công thức tính độ lớn của lực ma sát trượt.

– Yêu cầu HS tìm hiểu nhanh trong Bảng 18.3 về hệ số ma sát trượt của một số cặp vật liệu. Sau đó có thể đưa ra một số câu hỏi trong thực tế có liên quan. Ví dụ như: Tại sao tàu hoả khi phanh sẽ phải mất thời khá lâu sau mới có thể dừng lại được?

– Sau đó GV tổ chức để HS tìm hiểu bài tập ví dụ trong SGK và yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong mục này theo hình thức cá nhân.

1. a) Các lực tác dụng lên xe chở hàng bao gồm: phản lực của mặt đường $\vec{F}_D$; trọng lực $\vec{F}_B$; lực kéo $\vec{F}_A$; lực ma sát $\vec{F}_C$.

b) Các cặp lực cân bằng gồm: $\vec{F}_D$ và $\vec{F}_B$; $\vec{F}_A$ và $\vec{F}_C$. HS tự biểu diễn lực.

2. Tổng hợp lực đẩy và lực kéo của hai người: 260 N + 35 N = 295 N < 300 N

$\Rightarrow$ Tủ không dịch chuyển.

Hoạt động 5. TÌM HIỂU VAI TRÒ CỦA MA SÁT TRONG ĐỜI SỐNG

Trong mục IV, nội dung là kiến thức mở nên không có phần đọc hiểu, HS qua việc trả lời các câu hỏi và thực hiện các hoạt động sẽ tự phát hiện ra và lĩnh hội được kiến thức.

– GV gợi ý cho HS thảo luận những vấn đề ở câu 1 cuối mục IV SGK.

– GV giới thiệu một số cách làm giảm ma sát có hại bằng cách cho HS xem một số loại ổ bi, dầu mỡ công nghiệp.

CH: a) Khi người di chuyển trên đường, lực của chân tác dụng lên mặt đường về phía sau, lực ma sát nghỉ sẽ tác dụng trở lại đẩy người chuyển động lên phía trước.

b) Loại bột trắng mà vận động viên thoa vào lòng bàn tay có tác dụng hút ẩm, thấm mồ hôi, tăng ma sát để tay tiếp xúc với các vật.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Có thể sử dụng bài tập ở mục IV SGK làm bài tập về nhà cho HS.

Bài 19. LỰC CẢN VÀ LỰC NÂNG

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Mô tả được bằng ví dụ thực tiễn và biểu diễn được bằng hình vẽ: lực cản khi một vật chuyển động trong nước (hoặc trong không khí); lực nâng (đẩy lên trên) của nước.

– Thảo luận để nêu lên được kết luận độ lớn của lực cản phụ thuộc những yếu tố nào.

– Phân biệt được lực đẩy Archimede với lực nâng mà chất lưu tác dụng lên vật chuyển động.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

II CHUẨN BỊ

– Một vài đồ vật để giúp HS trải nghiệm về lực cản của không khí: túi nylon, tờ báo,…
– Hình vẽ một số loại ô tô (Hình vẽ ở phần mở đầu của bài học), tàu thuỷ, máy bay,...
– Cái "đĩa bay" (đồ chơi thiếu nhi bằng nhựa).

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong một số tài liệu nước ngoài, người ta xếp lực nâng cho tàu thuỷ nổi và lực nâng cánh máy bay vào cùng một loại gọi là lực nâng (upthrust). Tuy nhiên, cần phân biệt lực đẩy Archimede là lực nâng do sự chênh lệch áp suất thuỷ tĩnh lên mặt trên và mặt dưới của vật, ngay cả trong trường hợp vật đứng yên trong chất lưu (có tài liệu nước ngoài gọi là floating force – lực nổi). Còn lực nâng tác dụng lên cánh máy bay chỉ tồn tại khi máy bay chuyển động. Nó xuất hiện do sự chênh lệch áp suất của không khí ở mặt dưới và mặt trên của cánh máy bay. Sự chênh lệch áp suất này có nguyên nhân là sự phân bố khác nhau của vận tốc chất lưu ở mặt trên và mặt dưới của cánh.

Trong giờ dạy, không cần giảng những ý này, nhưng GV cần nắm vững để việc trình bày được chính xác, tránh cho HS những nhận thức sai lầm như cho rằng máy bay hoặc các loài chim không rơi là do lực đẩy Archimede.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Đưa HS vào tình huống có vấn đề, định hướng HS tiếp cận vào nội dung bài học.

Có thể yêu cầu HS quan sát hình vẽ hai ô tô A và B có khối lượng như nhau, sử dụng cùng loại động cơ trong phần mở đầu ở SGK. Vì sao khi chúng chạy với cùng một tốc độ như nhau thì xe B lại tiêu thụ ít xăng hơn xe A? (Có thể HS chưa giải thích được, đó là động lực kích thích cho HS nghiên cứu tiếp bài học để tìm câu giải đáp).

Hoạt động 2. TÌM HIỂU NHỮNG YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ĐỘ LỚN CỦA LỰC CẢN

Trong điều kiện ở trường phổ thông, rất khó tiến hành được thí nghiệm để khảo sát một cách định lượng xem độ lớn lực cản của chất lưu phụ thuộc những yếu tố gì. Vì vậy, GV cần gợi ý cho HS bằng cảm nhận trực giác, dự đoán xem độ lớn của lực cản phụ thuộc vào những yếu tố nào.

Có thể cho HS làm một thí nghiệm đơn giản như: Đứng cách tường khoảng 2 m, cầm một túi nylon (hay một tờ giấy) ném về phía bức tường, sẽ không thể ném được tới tường.

Nhưng nếu vo viên túi nylon (hay tờ giấy) lại thì dễ dàng ném tới tường. Qua đó có thể thấy được độ lớn của lực cản phụ thuộc vào hình dạng của vật.

Còn về ảnh hưởng của tốc độ tới lực cản thì có thể gợi ý qua kinh nghiệm của HS trong cuộc sống, như là: khi đi xe đạp chậm và khi đi xe đạp nhanh thì trong trường hợp nào em cảm thấy lực cản của không khí lớn hơn.

Từ các hoạt động đó để dẫn đến nhận thức là: Độ lớn lực cản của chất lưu phụ thuộc vào hình dạng và tốc độ của vật.

GV hướng dẫn cho HS quan sát các Hình 19.2 a, b, c, d để thấy được sự tăng hoặc giảm lực cản của nước phụ thuộc vào hình dạng của vật chuyển động trong nước như thế nào.

Để tránh phải đưa ra định nghĩa chính xác "dạng khí động học" là gì nên trong SGK đã tạm dùng các từ như là "hình thuôn" hoặc "hình dạng sao cho lực cản nhỏ nhất".

CH.

1. Ô tô A có hình khí động học thuôn hơn, sẽ giảm được lực cản nhiều hơn. Do vậy, ô tô A tiêu thụ ít nhiên liệu hơn.

2. HS tự tìm ví dụ theo ngữ cảnh thực tế.

Hoạt động 3. TÌM HIỂU VỀ LỰC NÂNG CỦA CHẤT LƯU

Về lực đẩy Archimede, HS đã được học ở THCS, nên ở đây chỉ nhắc lại về điều kiện xuất hiện và các đặc trưng của lực này. Chú ý rằng lực này xuất hiện khi vật nhúng trong chất lưu, cho dù vật chuyển động hay đứng yên thì vẫn chịu tác dụng của lực đẩy Archimede. Còn về lực nâng cánh máy bay: Trong chương trình này không đưa ra định luật Becnuli, không đưa ra khái niệm đường dòng,… nên không cần giải thích kĩ về sự phân bố tốc độ của chất lưu ở hai mặt của cánh máy bay, mà chỉ cần nêu sự xuất hiện của các lực như trên Hình 19.3 SGK.

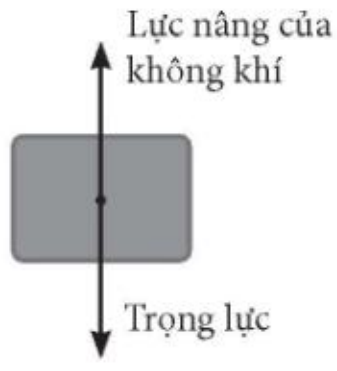
– GV nên gợi ý để HS nêu được các ví dụ thực tế về hai loại lực nâng này. Chẳng hạn lực đẩy Archimede liên quan đến các hiện tượng như: tàu thuyền nổi trên mặt nước, khinh khí cầu, quả bóng bay,…

Còn lực nâng như ở cánh máy bay liên quan đến các trường hợp như: các loài chim, ong, bướm,… bay được mà không rơi; cánh diều hoặc cái "đĩa bay" (đồ chơi thiếu nhi);…

– Yêu cầu HS trả lời các câu hỏi trong mục II ở SGK.

1. Chuồn chuồn có thể bay lượn trong không trung. Chúng không bị rơi xuống đất do lực hút của Trái Đất là do còn lực nâng của không khí hướng từ dưới lên.

2. Các lực tác dụng lên một khí cầu đang lơ lửng trong không khí được biểu diễn như hình bên.



3. Lực nâng của máy bay: $F = 5.10^6$ N.

4. Lực cản có tác dụng như lực ma sát, ngược hướng chuyển động và cản trở chuyển động. Còn lực nâng giúp vật trong chất lưu chuyển động dễ dàng hơn.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng mục "Em có thể" để giao nhiệm vụ về nhà cho HS.

Tham khảo câu hỏi ngắn sau:

Một mẩu nước đá đang nổi trong một cốc nước. Hỏi khi nước đá tan hết thì mực nước trong cốc sẽ như thế nào so với lúc đầu?

A. Dâng lên.

B. Tụt xuống.

C. Giữ nguyên.

D. Câu trả lời còn tuỳ thuộc vào tỉ lệ giữa khối lượng ban đầu của nước và nước đá trong cốc.

Yêu cầu: Trình bày lập luận để rút ra đáp án chứ không đơn thuần là khoanh vào đáp án mình chọn.

Bài 20. MỘT SỐ VÍ DỤ VỀ CÁCH GIẢI CÁC BÀI TOÁN THUỘC PHẦN ĐỘNG LỰC HỌC

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Nêu được thế nào là phương pháp động lực học.

– Vận dụng được phương pháp động lực học để giải các bài toán cơ học đơn giản.

II CHUẨN BỊ

Bản phô tô đầu bài trong các ví dụ ở mục II SGK để phát cho từng HS.

III THÔNGTIN BỔ SUNG

Phương pháp động lực học là một phương pháp rất hiệu nghiệm để giải các bài toán cơ học. Trong bài này, ta chỉ xét những trường hợp mà tất cả các lực tác dụng lên vật đều có độ lớn và phương, chiều không đổi.

Trong trường hợp mà lực biến đổi về độ lớn và phương, chiều, việc vận dụng phương pháp động lực học sẽ khó khăn hơn.

Chẳng hạn bài toán sau đây: Ta kéo vật nặng của con lắc đơn sao cho dây treo lệch một góc α so với phương thẳng đứng rồi buông nhẹ. Tính tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng.

Trong bài toán này, lực căng của dây treo luôn biến đổi cả về độ lớn và về phương, chiều nên rất khó giải bằng phương pháp động lực học. Ở những phần sau, HS sẽ được trang bị một phương pháp khác (dùng định luật bảo toàn cơ năng) để giải bài toán đó.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. GIỚI THIỆU VỀ PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG LỰC HỌC

Giúp HS có được phương pháp cơ bản về cách giải các bài toán cơ.

GV giới thiệu 4 bước vận dụng phương pháp động lực học như trong SGK. Trong đó đặc biệt nêu rõ: có thể có nhiều cách chọn hai trục tọa độ vuông góc Ox và Oy, nhưng cách chọn thuận lợi nhất để giải bài toán là chọn trục Ox cùng hướng với chuyển động của vật.

– Hướng dẫn HS áp dụng phương pháp này để giải một số bài tập ví dụ trong SGK.

Hoạt động 2. GIẢI MỘT SỐ BÀI TOÁN CỤ THỂ

Giúp HS vận dụng kiến thức đã học về phương pháp động lực học để giải một số bài toán đơn giản.

GV hướng dẫn HS giải bài toán trong các ví dụ ở SGK. Nhưng vì ở SGK có in sẵn lời giải nên để HS đỡ phụ thuộc vào lời giải trong sách, GV có thể in trước các đề bài trong các ví dụ đó để phát cho từng HS.

Khi giải các ví dụ 1 và 2, GV nên diễn tả các hiện tượng trong các ví dụ đó bằng dụng cụ đã chuẩn bị để tăng tính trực quan của bài toán.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Có thể sử dụng các bài tập tự giải trong bài để đánh giá HS.

1. $a = 0{,}57\ m/s^2$

2. $a = g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha) = 2{,}4\ m/s^2$; $s = \dfrac{at^2}{2} = 4{,}8\ m$.

3. $F = \dfrac{\mu mg}{\cos\alpha + \mu\sin\alpha} = \dfrac{0,2.10.9,8}{\frac{\sqrt{2}}{2}(1+0,2)} \approx 23{,}1\ N$.

4. $a = \dfrac{F - \mu(m_1 + m_2)g}{m_1 + m_2} = 1\ m/s^2$; $T = m_2(a + \mu g) = 30\ N$.

Bài 21. MOMENT LỰC. CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Phát biểu được định nghĩa và viết được công thức tính moment lực. Vận dụng được công thức đó trong trường hợp đơn giản.

– Lấy được các ví dụ thực tế để nêu lên ý nghĩa của đại lượng moment lực.

– Qua thí nghiệm, rút ra được quy tắc moment lực. Vận dụng được quy tắc này để giải bài toán đơn giản.

– Nêu được định nghĩa của ngẫu lực và viết được công thức tính moment của ngẫu lực.

– Lấy được ví dụ thực tế để chứng tỏ ngẫu lực chỉ làm cho vật quay chứ không tịnh tiến.

– Thảo luận và rút ra được điều kiện để vật cân bằng: là hợp lực tác dụng lên vật bằng không và tổng các moment lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ bằng tổng các moment lực có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

II CHUẨN BỊ

– Một số vật dụng như tuanơvit, cờ lê, đai ốc, hộp sơn, búa nhổ đinh, mảnh gỗ có đinh đóng sẵn,… để diễn tả các hiện tượng như ở phần mở đầu của bài học và hiện tượng ở Hình 21.1 SGK.

– "Đĩa moment" để làm thí nghiệm như ở Hình 21.3 SGK.

– Các vật dụng để diễn tả các hiện tượng như ở Hình 21.7, 21.8 SGK.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Có nhiều cách trình bày đại lượng moment lực. Ở các giáo trình đại học, người ta thường trình bày moment lực như một vectơ, nhưng như vậy người học phải được học về tích hữu hướng giữa hai vectơ. Ở bậc phổ thông, vì HS chưa có kiến thức về tích hữu hướng nên từ trước đến nay chưa bao giờ đưa ra khái niệm vectơ moment lực cả. Moment lực chỉ được biểu diễn bằng tích F.d.

Nhưng ngay với cách tiếp cận như thế cũng có hai cách trình bày:

– Một, là "đại số hoá" đại lượng moment lực, chẳng hạn quy ước những lực nào có xu hướng làm cho vật quay theo chiều kim đồng hồ thì có moment dương, những lực nào có xu hướng làm cho vật quay ngược chiều kim đồng hồ thì có moment âm. Như vậy thì điều kiện cân bằng về moment lực sẽ phát biểu là: Tổng (đại số) moment lực tác dụng lên vật (đối với mọi điểm bất kì) bằng không.

– Hai, là không quy ước dấu cho moment lực, mà coi moment lực là luôn luôn dương. Với cách trình bày đó thì điều kiện cân bằng về moment được phát biểu là tổng các moment lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ bằng tổng các moment lực có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

SGK mà chúng ta đang dùng chọn cách trình bày thứ hai.

Đây là lần đầu tiên mà trong SGK phổ thông của chúng ta đưa ra điều kiện cân bằng tổng quát của vật rắn, tức là hợp lực tác dụng lên vật bằng không và tổng các moment lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ bằng tổng các moment lực có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ. Tuy nhiên, trong các bài tập, chủ yếu chỉ yêu cầu HS làm những bài cần áp dụng một trong hai điều kiện đó (những bài tập về vật chuyển động tịnh tiến chỉ dùng đến điều kiện hợp lực bằng không, hoặc những bài tập về vật có trục quay cố định thì chỉ cần dùng đến điều kiện cân bằng về moment lực). Còn những bài tổng quát như kiểu bài về cái thang dựa vào tường như ở Hình 21.8 SGK thì chỉ yêu cầu xét sơ lược một cách định tính chứ không yêu cầu đi vào tính toán cụ thể.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Xuất phát từ tình huống thực tế để giúp HS nhận ra vấn đề của bài học.

Dùng các vật liệu: hộp sơn có nắp đậy, tuanơvit, cờ lê, đai ốc để diễn tả các hiện tượng ở hình a và b ở phần mở bài để đưa HS vào tình huống có vấn đề: các dụng cụ như tuanơvit, cờ lê có tác dụng gì trong các thao tác vừa rồi?

Hoạt động 2. XÂY DỰNG KHÁI NIỆM VỀ MOMENT LỰC

Dùng các tình huống thực tế để hình thành khái niệm moment lực. Sau đó, xây dựng công thức tính moment của lực.

– GV cho HS dùng búa để nhổ đinh đóng trên một tấm ván.

– Hoặc cũng có thể GV dùng tay làm quay một cánh cửa trong lớp học với những tư thế ứng với các tay đòn khác nhau.

Hỏi: Qua hai ví dụ trên, ta thấy tác dụng làm quay một vật phụ thuộc những yếu tố nào? Từ đó đưa ra khái niệm và tay đòn của lực.

Quan niệm sai lầm dễ gặp: HS có thể cho rằng tay đòn là khoảng cách từ trục quay đến điểm đặt của lực. GV có thể tạo những hiện tượng để làm rõ sai lầm của cách hiểu đó. Chẳng hạn: tay đặt vào mép cánh cửa, nếu đẩy cánh cửa theo phương vuông góc với bề mặt cánh cửa thì cửa sẽ dễ dàng quay được. Nhưng nếu đẩy hoặc kéo cánh cửa sao cho giá của lực đi qua trục bản lề thì trong trường hợp đó, điểm đặt của lực (bàn tay ta) vẫn cách xa tâm quay nhưng ta không thể làm cánh cửa quay được, vì giá của lực đi qua trục quay (cánh tay đòn bằng 0).

CH. 1. a) xuôi b) ngược.

2. a) 2 N.m. b) $M = 2.0,5.\cos 20^{\circ} = 0,94$ N.m.

Hoạt động 3. XÂY DỰNG QUY TẮC MOMENT LỰC

Thông qua thí nghiệm để HS xây dựng quy tắc moment lực.

GV sử dụng "đĩa moment" để làm thí nghiệm như ở Hình 21.3. Có thể làm thêm một vài lần nữa với các số liệu khác nhau để rút ra quy tắc moment.

Vận dụng: Yêu cầu HS làm bài tập ở Hình 21.4 SGK.

CH. a) $P_1 d_1 = P_2 d_2$. b) $d_1 = 1,5$ m.

Hoạt động 4. XÂY DỰNG KHÁI NIỆM NGẪU LỰC

Thông qua các ví dụ thực tiễn để HS hình thành khái niệm ngẫu lực.

– GV lấy một số ví dụ như lực do hai tay tác dụng vào ghi đông xe đạp hoặc vào vô lăng ô tô để đưa ra khái niệm ngẫu lực.

– GV hướng dẫn cho HS thiết lập công thức tính moment của ngẫu lực. Cần nêu rõ rằng moment của mỗi lực thì phụ thuộc vào vị trí của trục quay nhưng moment của ngẫu lực thì không phụ thuộc. Tuy nhiên, để cho phép tính được đơn giản, chỉ yêu cầu HS lập công thức tính moment của ngẫu lực trong trường hợp trục quay nằm trong khoảng giữa hai giá của hai lực.

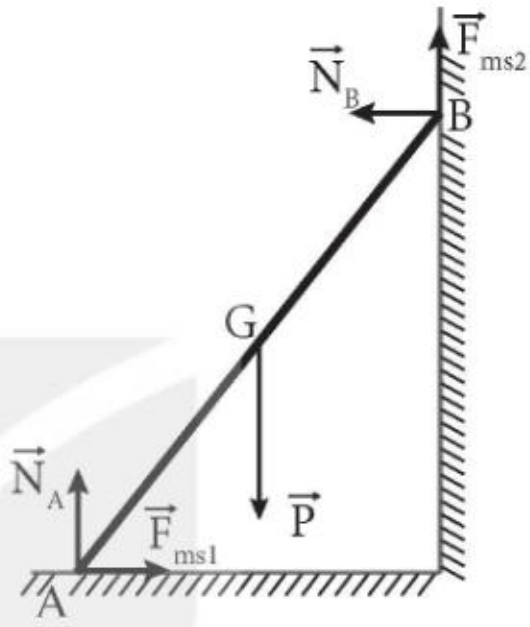
Hoạt động 5. TÌM HIỂU ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG TỔNG QUÁT CỦA VẬT RẮN

Ở trường phổ thông, không yêu cầu dùng công cụ toán học chính xác để thiết lập điều kiện cân bằng tổng quát đối với vật không có trục quay cố định. SGK đã dùng phương pháp lập luận: với cái thanh AB (Hình 21.7 SGK) hoặc cái ghế tựa (Hình 21.8 SGK), giả sử ghế xoay một chút quanh điểm tiếp xúc với mặt đất, ta áp dụng quy tắc moment đối với vật có trục quay cố định. Sau đó ta tưởng tượng bỏ hết các lực tác dụng lên vật, thì vật sẽ rơi tự do như một chất điểm và điều kiện lúc này là hợp lực bằng không. Từ những lập luận đó, ta đi đến điều kiện cân bằng tổng quát là hợp lực tác dụng lên vật bằng không và tổng các moment lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ bằng tổng các moment lực có xu hướng làm vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

– GV có thể yêu cầu HS tìm hiểu phần nội dung đọc hiểu ở mục IV theo nhóm, đại diện nhóm trình bày trước lớp.

– Sau đó, vận dụng kiến thức đã học để giải các bài tập trong mục này.

Gọi chiều dài của thang là *l*, góc mà thang hợp với phương nằm ngang là α, phản lực do sàn nhà tác dụng lên đầu A của thang là $\vec{N}_A$, phản lực do tường tác dụng lên đầu B của thang là $\vec{N}_B$, lực ma sát do sàn nhà tác dụng lên đầu A của thang là $\vec{F}_{ms1}$, lực ma sát do tường tác dụng lên đầu B của thang là $\vec{F}_{ms2}$. Khi thang ở vị trí sắp choãi xuống sàn nhà, đầu A dịch chuyển sang trái nên $\vec{F}_{ms1}$ hướng sang phải, đầu B dịch chuyển xuống dưới nên $\vec{F}_{ms2}$ hướng lên trên.



a) Điều kiện cân bằng thứ nhất:

$$P = N_A + F_{ms2}$$

$$F_{ms1} = N_B$$

b) Điều kiện cân bằng thứ hai:

Viết đối với điểm A:

$$P\frac{l}{2}\sin\alpha = F_{ms2} l \sin\alpha + N_B l \sin\alpha$$

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Gợi ý công việc về nhà: Tìm trong nhà em những dụng cụ có tác dụng tăng độ dài của tay đòn để dễ thực hiện một chuyển động quay nào đó.

Gợi ý kiểm tra nhanh: Sử dụng bài tập ở Hình 21.9 SGK.

Bài 22. THỰC HÀNH: TỔNG HỢP LỰC

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

- Thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, tổng hợp được hai lực đồng quy và hai lực song song bằng dụng cụ thực hành.
- Lắp ráp được dụng cụ thí nghiệm để xác định tổng hợp được hai lực đồng quy và hai lực song song.
- Tiến hành thí nghiệm nhanh, chính xác.

II CHUẨN BỊ

- Chuẩn bị theo nhóm HS dụng cụ thí nghiệm theo SGK.
- Có thể yêu cầu HS xem lại bài Tổng hợp lực.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Bài thực hành tổng hợp lực (đồng quy, song song) là nội dung không mới so với chương trình hiện hành. Vì vậy, GV cần tập trung vào việc tổ chức các hoạt động học tập, tăng cường các hoạt động nhóm, thảo luận để giúp HS thiết kế, lựa chọn được các phương án khả thi nhất.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

GV có thể nêu một số tình huống thực tiễn cần xác định lực tổng hợp của hai lực đồng quy và song song để tạo hứng thú cho HS.

Cho HS xem hình ảnh một số tình huống thực tiễn về tổng hợp hai lực hoặc có thể biểu diễn:

- Cho một HS kéo dây cao su sau đó yêu cầu hai HS cùng kéo dây cao su sao cho dây cao su dãn như khi chỉ một em kéo.
- Hai HS gánh một vật, điều chỉnh vị trí vật để HS cảm nhận lực tác dụng lên vai. Nêu ra vấn đề, lực tổng hợp thay thế các lực thành phần.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN ĐỂ HS THIẾT KẾ PHƯƠNG ÁN THÍ NGHIỆM

Khai thác vốn kiến thức, kinh nghiệm của HS qua hoạt động trải nghiệm ở trên giúp HS có ý tưởng thiết kế phương án thí nghiệm.

- Giới thiệu bộ dụng cụ thí nghiệm.
- Hướng dẫn HS thảo luận theo nhóm phương án thí nghiệm tổng hợp hai lực đồng quy và hai lực song song theo các câu hỏi trong SGK.
- GV trao đổi phương án thí nghiệm với từng nhóm.
- Hướng dẫn HS tiến hành thí nghiệm và ghi kết quả vào bảng số liệu, tính toán và trả lời các câu hỏi theo yêu cầu của SGK.

Chú ý hướng dẫn HS lắp lực kế và các chân đế sao cho các lực ở trên cùng mặt phẳng.

Hoạt động 3. BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Hoạt động này giúp HS biết cách trình bày kết quả thí nghiệm, phát triển ý tưởng thiết kế thí nghiệm.

- Yêu cầu 1 hoặc 2 nhóm HS trình bày kết quả thí nghiệm trước lớp.
- Các nhóm HS khác so sánh kết quả thí nghiệm của nhóm.

- Thảo luận về câu trả lời các câu hỏi trong SGK.
- Hướng dẫn HS viết báo cáo thí nghiệm.

GV có thể tự thiết kế mẫu báo cáo thí nghiệm.

V VÍ DỤ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Bảng 22.1: Tổng hợp hai lực đồng quy

Lần	F_1(N)	F_2(N)	Góc α (độ)	F_{tn} (N)	F_{lt} (N)
1	2	2,5	60	3,70	3,64
2	2	3,5	90	4,00	4,00
3	2	3,3	120	3,80	3,90

$\overline{F}_{tn} = 3,83$ $\quad \Delta\overline{F}_{tn} = 0,11$ $\quad F_{tn} = 3,83 \pm 0,11$

$\overline{F}_{lt} = 3,84$ $\quad \Delta\overline{F}_{lt} = 0,13$ $\quad F_{lt} = 3,84 \pm 0,13$

Bảng 22.2: Tổng hợp hai lực song song cùng chiều

Tính giá trị OA theo công thức: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{OB}{OA} = \frac{AB - a}{a}$ với (OA = a)

Lần	F_1 (N)	F_2 (N)	AB (m)	F (N)	OA_{tn} (m)	OA_{lt} (m)
1	1,5	2,5	0,298	4,0	0,189	0,186
2	1,5	2,5	0,299	4,0	0,188	0,187
3	1,5	2,5	0,300	4,0	0,187	0,188

$\overline{OA}_{tn} = 0,188$ (m) $\quad \Delta OA = 0,001$ (m)

OA = 0,188 ± 0,001 (m)

Bài 23. NĂNG LƯỢNG. CÔNG CƠ HỌC

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

- Xác định được các dạng khác nhau của năng lượng và sự chuyển hoá giữa các dạng năng lượng.
- Vận dụng để xác định được một quá trình chuyển hoá năng lượng thông qua thực hiện công, truyền nhiệt.
- Thiết kế được mô hình đơn giản để kiểm chứng định luật bảo toàn năng lượng.
- Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức tính công và đơn vị đo của công.
- Xác định được vai trò của lực sinh công đối với chuyển động của vật bị lực này tác dụng: công kéo, công cản.
- Hiểu được rằng sinh công là một trong số các cách chuyển hoá năng lượng.
- Vận dụng được công thức tính công trong các bài tập đơn giản.

II CHUẨN BỊ

- Máy tính và máy chiếu.
- Một số đoạn video/hình ảnh liên quan đến phần mở bài trong SGK, video khởi động (tuỳ theo cách dạy của GV), video mô phỏng thí nghiệm của Joule về đương lượng cơ của nhiệt.
- Dụng cụ để thực hiện hoạt động trải nghiệm như trình bày trong SGK hoặc tương đương.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong chương trình THCS, HS đã được học các dạng năng lượng thường gặp nhất trong đời sống, sự chuyển hoá giữa các dạng năng lượng, định luật bảo toàn năng lượng, năng lượng tái tạo, năng lượng không tái tạo. Tuy nhiên, các kiến thức này chỉ dừng lại ở mức độ đơn giản đối với HS THCS.

Đối với chương trình môn Vật lí cấp THPT, các kiến thức về năng lượng được trang bị ở cấp độ sâu hơn. Đặc biệt là yêu cầu HS thiết kế được mô hình kiểm chứng định luật bảo toàn năng lượng.

Định luật bảo toàn năng lượng, thực chất là nguyên lí bảo toàn năng lượng, một số chương trình nước ngoài gọi là nguyên lí 0 của Nhiệt động lực học. Đây là định luật mà chúng ta không thể chứng minh, chỉ có thể thiết kế các thí nghiệm kiểm chứng.

Trong chương trình và SGK cũ, khái niệm công được trình bày trước khái niệm năng lượng và quá trình truyền năng lượng được định nghĩa dựa trên công thức tính công.

Cụ thể, trong SGK *Vật lí 10 cơ bản*, mục *Định nghĩa công* được viết như sau: "Khi lực F không đổi tác dụng lên một vật và điểm đặt của lực đó chuyển dời được một đoạn s theo hướng hợp với hướng của lực góc α thì công được thực hiện bởi lực đó được tính theo công thức: A = Fscosα". Trong SGK *Vật lí lớp 10 nâng cao* chương trình năm 2006, công được định nghĩa là "đại lượng đo bằng tích giữa độ lớn của lực và hình chiếu của độ dời của điểm đặt theo phương của lực".

Các cách định nghĩa công chỉ dựa theo công thức tính độ lớn của công không cho thấy ý nghĩa vật lí của khái niệm công với tư cách là số đo phần năng lượng được truyền đi trong quá trình thực hiện công.

Trong chương trình năm 2018, khái niệm công được đưa ra sau khi HS đã được học về năng lượng, sự truyền năng lượng và sự bảo toàn năng lượng. Do đó, có thể trình bày khái niệm công gắn với quá trình truyền năng lượng thông qua lực tác dụng. Qua đó làm rõ được ý nghĩa của khái niệm công trước khi đưa ra công thức tính độ lớn của nó.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Sau khi giới thiệu chương mới, GV có thể vào nội dung bài ngay bằng việc yêu cầu HS trả lời câu hỏi ở đầu bài (có thể gọi HS trả lời hoặc tổ chức một trò chơi nhanh để tạo hứng thú khi vào bài học).

– GV chiếu các hình ở đầu bài lên màn ảnh, hoặc yêu cầu HS quan sát trong SGK để liệt kê các dạng năng lượng có liên quan đến các hình đó.

– Nhận xét các câu trả lời của HS và dẫn dắt vào phần nội dung chính.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS ÔN LẠI KIẾN THỨC VỀ NĂNG LƯỢNG

Do kiến thức bài này không quá phức tạp, HS cơ bản đã nắm được từ cấp THCS, vì vậy GV nên khái quát nội dung kiến thức đã học ở mục I sao cho cô đọng, tránh mất nhiều thời gian.

Tổ chức để HS làm việc theo nhóm, hoàn thành các Phiếu học tập (nếu có) kết hợp với các kĩ thuật dạy học khác để bài học đạt hiệu quả.

– Hầu hết kiến thức ở mục này HS đã được học ở THCS. GV có thể yêu cầu HS làm việc theo nhóm để hoàn thành Phiếu học tập.

Tuy nhiên, ở cấp THCS, HS chỉ nhận biết các dạng năng lượng thông qua tên gọi chứ chưa có định nghĩa cụ thể cho từng dạng năng lượng. Vì vậy, đối với cấp THPT, GV cần đưa ra các định nghĩa cụ thể.

GV cũng có thể cung cấp thêm thông tin như đã nói ở trên (mục Thông tin bổ sung). GV hướng dẫn HS trả lời các câu hỏi và hoạt động trong mục này.

CH: 1. Điện năng thành nhiệt năng.

2. Khi trời lạnh, xoa hai bàn tay vào nhau để chuyển hoá cơ năng thành nhiệt năng giúp giữ ấm cho tay.

3. Quả bóng không nảy lên tới độ cao ban đầu vì một phần cơ năng đã chuyển hoá thành nhiệt năng khi bóng va chạm với mặt đất. Còn hiện tượng nữa xảy ra với quả bóng là quả bóng bị nóng lên.

4. Hoá năng thành nhiệt năng và nhiệt năng thành quang năng.

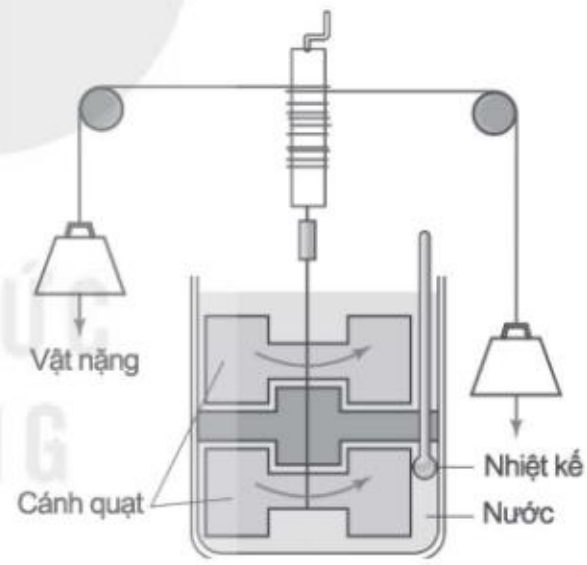
Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU THÍ NGHIỆM MINH HOẠ ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG

GV cần tập trung vào mục II, cùng thảo luận để HS tìm hiểu kĩ các thí nghiệm, có thể yêu cầu HS thiết kế, chế tạo được thí nghiệm đơn giản để minh hoạ định luật bảo toàn năng lượng.

Đối với thí nghiệm lịch sử về bảo toàn năng lượng:

– GV nên sử dụng câu chuyện lịch sử liên quan đến thí nghiệm của Joule để tăng thêm tính hấp dẫn. Có hai chi tiết cần lưu ý:

+ Trước khi có được thí nghiệm như trình bày trong SGK, Joule đã nung nấu ý định khá lâu. Đặc biệt, ông đã tận dụng cả kì nghỉ trăng mật sau khi cưới vợ để đo nhiệt độ của nước ở đỉnh và ở chân của một thác nước. Tuy nhiên, ông đã không thành công.



+ Ngoài cách thiết kế như mô tả trong SGK, còn có cách khác mô tả như hình vẽ bên.

+ Thí nghiệm của Joule còn được gọi là thí nghiệm về đương lượng cơ của nhiệt: tại thời kì mà Joule sinh sống, nhiệt lượng được đo theo đơn vị calo, công được đo theo đơn vị jun. Do nhiệt lượng và công là hai cách khác nhau để chuyển đổi năng lượng, vì vậy chúng phải có cùng đơn vị đo. Joule đặt mục tiêu là tìm mối liên hệ giữa hai đơn vị đo này và kết quả: 1 cal = 4,186 J.

Ngoài ra, GV có thể làm lại thí nghiệm này của Joule với các thiết bị có hiện nay. Ví dụ sử dụng máy xay sinh tố (cũng có thể đưa cách làm này vào phần thí nghiệm minh hoạ định luật bảo toàn năng lượng, giống như tổ chức hoạt động trải nghiệm).

HĐ. HS tự tìm hiểu và nêu ví dụ.

Hoạt động 4. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU KHÁI NIỆM CÔNG CƠ HỌC

– Trước hết cần nhắc lại với HS mục đích của việc thực hiện công là để truyền/chuyển hoá năng lượng (liên hệ với phần trước).

GV cùng HS phân tích ví dụ trong SGK để làm rõ quá trình thực hiện công trên cả hai phương diện: năng lượng, động lực học.

Cho HS phân tích một số thao tác của vận động viên cử tạ ở SGK để xác định những thao tác có và không thực hiện công.

Hướng dẫn để HS phân tích được hai ví dụ trong SGK về thực công: động cơ điện, động cơ đốt trong cả về phương diện năng lượng và động lực học. Đối với ví dụ về động cơ đốt trong, GV lưu ý với HS là chỉ xét hoạt động của động cơ ở kì cháy, dãn nở và sinh công (còn gọi tắt là kì nổ). Trong kì này, van nạp và van xả đều đóng, pit-tông đi gần đến điểm chết trên thì hỗn hợp nhiên liệu trong xilanh bị đốt cháy, nó dãn nở và sinh công để chuyển nhiệt năng thành cơ năng.

Hướng dẫn HS đi đến kết luận thực hiện công là một trong những cách truyền năng lượng từ vật này sang vật khác.

CH: 1. Quá trình nâng tạ có thực hiện công là: 1 – 2 – 3 . Quá trình nâng tạ không thực hiện công là: 3 – 4.

2. Không phải thực hiện công. Đó là quá trình truyền năng lượng thông qua "truyền nhiệt".

Hoạt động 5. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU CÔNG THỨC TÍNH CÔNG

Từ biểu thức tính công trong trường hợp *lực cùng hướng với chuyển động* (là công thức tính công trong trường hợp đơn giản mà HS đã học ở cấp THCS), GV khái quát công thức tính công trong trường hợp tổng quát, kết hợp với các bài tập vận dụng để giúp HS hiểu rõ bản chất vấn đề.

1. Khi lực cùng phương và cùng chiều (cùng hướng) với chuyển động

Phần này GV có thể yêu cầu HS làm việc theo nhóm hoặc gọi HS lên bảng để ôn tập hai đơn vị kiến thức:

– Công thức tính công: A = F.s.

– Đơn vị đo của công: jun (J).

Ở mục này, GV cần lưu ý hai vấn đề:

– Ở chương trình Vật lí năm 2016, HS không học khái niệm vectơ độ dịch chuyển nên chỉ dừng lại ở công thức A = F.s. Trong chương trình mới, GV cần lưu ý với HS là ở chuyển động thẳng thì độ dịch chuyển bằng quãng đường đi được nên có thể viết A = F.d.

+ Ở chương trình cấp THCS, HS ghi nhớ đơn vị đo công là jun. Ở chương trình cấp THPT, HS phải hiểu được nguồn gốc của đơn vị đo này: 1 J = 1 N.1 m = 1 N.m

2. Khi lực không cùng hướng với chuyển động

GV yêu cầu HS thảo luận tình huống đa dạng trong thực tế để làm xuất hiện nhu cầu cần khảo sát trường hợp lực không cùng hướng với chuyển động thông qua các ví dụ cụ thể như người đẩy xe, vận hành máy cắt cỏ,…

GV hướng dẫn HS xây dựng công thức $A = F.s.\cos\alpha$ thông qua việc phân tích lực làm các thành phần vuông góc và cùng hướng chuyển động.

Do HS đã học tích vô hướng của vectơ nên GV hướng dẫn để HS xây dựng công thức: $A = \vec{F}.\vec{d}$.

– GV sử dụng máy chiếu để chiếu Hình 23.4, 23.5 trong SGK, từ đó cho HS phân tích 3 trường hợp đã nêu.

GV nhấn mạnh với HS:

– Công dương hay âm là do ta quy ước về dấu.

– Truyền năng lượng bằng cách tác dụng lực lên vật làm vật chuyển động hay làm cản trở chuyển động của vật đều là thực hiện công.

Cuối mục này GV phân tích đầy đủ hơn về điều kiện để có công thực hiện: có lực tác dụng, có dịch chuyển và lực không vuông góc với hướng của chuyển động.

Trong phạm vi kiến thức bài này, HS chỉ được trang bị công thức tính công của lực không đổi. Tuỳ từng đối tượng HS, GV có thể mở rộng cho lực thay đổi (hướng, độ lớn). GV có thể hướng dẫn HS tính công dựa trên đồ thị lực – quãng đường dịch chuyển (F, s).

CH: 1. a) Trọng lực thực hiện công phát động.

b) Trọng lực thực hiện công cản.

c) Trọng lực không thực hiện công.

2. $A = F.s.\cos\alpha = 150.29.\frac{\sqrt{3}}{2} \approx 3\ 767\ J$.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng các bài tập trong bài và mục "Em có thể" để đánh giá HS.

Bài 24. CÔNG SUẤT

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức tính và biết được đơn vị đo của công suất.

– Hiểu được ý nghĩa vật lí của công suất chính là tốc độ sinh công.

– Vận dụng được biểu thức liên hệ giữa công suất với lực và vận tốc vào một số tình huống cụ thể trong đời sống.

II CHUẨN BỊ

– Máy tính và máy chiếu.

– Ảnh chụp một số thiết bị có ghi công suất.

– Một số đoạn video về quá trình hoạt động của líp nhiều tầng xe đạp, hộp số xe máy.

– Những dụng cụ cần thiết để phục vụ cho hoạt động trải nghiệm: cân, thước đo độ dài, đồng hồ bấm giây.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Về cơ bản, cách thức giúp HS tiếp cận khái niệm công suất trong chương trình Vật lí năm 2006 và chương trình Vật lí năm 2018 là không khác nhau quá nhiều.

HS học khái niệm công suất sau khi đã biết cách tính công, vì vậy yêu cầu HS hiểu được công suất (tốc độ sinh công) là công sinh ra trong một đơn vị thời gian và sử dụng hai công thức: $\mathcal{P} = \frac{A}{t}$, $\mathcal{P} = \vec{F}.\vec{v}$.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Có thể chia HS theo nhóm để thảo luận tình huống khởi động đầu tiên trong bài Công cơ học: dùng động cơ điện và ròng rọc để kéo vật nặng lên cao. GV cần định hướng để đưa HS đến định lí về công của các máy đơn giản: được lợi bao nhiêu lần về lực thì thiệt bấy nhiêu lần về đường đi.

GV hướng dẫn HS đến tình huống là trong những máy đơn giản như vậy, tại sao con người lại sử dụng nó mặc dù không được lợi gì về công? Các nhóm HS sẽ đi đến các lí do:

Thay đổi phương của lực.

Giảm nhẹ lực kéo để phù hợp với khả năng của từng người. Tiết kiệm thời gian.

Tiếp theo cho HS thảo luận về tình huống mở bài trong SGK.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU KHÁI NIỆM CÔNG SUẤT

Từ ví dụ cụ thể ở mục I, dẫn dắt để HS hình thành khái niệm công suất.

GV chia HS theo nhóm để làm việc với yêu cầu đặt ra trong SGK.

GV phát cho mỗi nhóm HS một Phiếu học tập, trong đó bảng số liệu bổ sung cột số liệu tính công sinh ra trong 1 giây.

Sau khi các nhóm HS đã hoàn thành Phiếu học tập, GV hướng dẫn để hình thành cho HS khái niệm công suất.

GV chiếu hình ảnh chụp một số thiết bị có ghi công suất.

HĐ: $A_1 = m_1gh_1 = 2000$ J; $A_2 = m_2gh_2 = 2310$ J.

Công suất: $\mathcal{P}_1 = 200$ W; $\mathcal{P}_2 = 115{,}5$ W ($\mathcal{P}_1 > \mathcal{P}_2$).

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU CÔNG THỨC TÍNH CÔNG SUẤT

Công thức công suất ở mục II, GV có thể hướng dẫn HS lập luận và suy ra, kết hợp với việc vận dụng giải các bài tập để HS hiểu vấn đề.

– GV hướng dẫn để HS tự xây dựng công thức $\mathcal{P} = \frac{A}{t}$

Lưu ý: HS đã biết công thức này ở cấp THCS. Tuy nhiên chỉ ở mức độ thừa nhận mà không xây dựng công thức.

Tương tự như vậy đối với đơn vị đo công suất, ở đây GV phải giúp HS hiểu định nghĩa của oát:

$$1\,W = \frac{1J}{1s}$$

– GV hướng dẫn HS nhận biết các đơn vị đo là bội số (kW) và ước số (mW).

– GV có thể mở rộng thêm các đơn vị đo khác hiện vẫn đang được sử dụng trong đời sống, kĩ thuật như mã lực (sức ngựa), BTU,…

– GV yêu cầu HS tính năng lượng mà một số thiết bị (đã chiếu ở trên) tiêu thụ trong một khoảng thời gian nào đó.

Lưu ý với HS về đơn vị đo điện năng kW.h như trong SGK.

CH: a) Trong một ngày – đêm (1 440 min), trái tim thực hiện công trung bình là 43 200 J.

b) Ta có 70 năm = 70.365 = 25550 ngày. Khi đó trái tim thực hiện công trung bình khoảng 11.10^8 J.

Hoạt động 4. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÔNG SUẤT, LỰC VÀ TỐC ĐỘ

Sau khi xây dựng công thức liên hệ giữa công suất, lực và tốc độ, GV hướng dẫn để HS hiểu được mối liên hệ này qua việc giải bài tập vận dụng. GV có thể tổ chức hoạt động nhóm để HS thực hiện hoạt động trải nghiệm.

– GV hướng dẫn HS thiết lập công thức liên hệ công suất với lực và tốc độ như trình bày trong SGK.

Do HS đã học về tích vô hướng của các vectơ nên GV có thể hướng dẫn HS viết công thức dưới dạng $\mathcal{P} = \vec{F}.\vec{v}$.

– GV hướng dẫn HS sử dụng công thức trên để giải đáp tình huống vận dụng nhanh về líp xe đạp nhiều tầng và hộp số của ô tô.

– GV cho HS làm bài tập vận dụng.

HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM

– GV chia nhóm HS để thực hiện hoạt động trải nghiệm.

Mỗi nhóm HS được phát một Phiếu học tập do GV thiết kế.

– GV nhắc lại bài tập vận dụng đã làm khi học kiến thức về Công cơ học và kết luận đã đưa ra: công tối thiểu mà HS phải thực hiện để leo cầu thang bằng với độ lớn công của trọng lực đã thực hiện theo phương thẳng đứng.

– Khi đo độ cao theo phương thẳng đứng: có thể dùng thước dây đủ dài, đo độ cao mỗi bậc cầu thang rồi cộng lại, có thể sử dụng điện thoại thông minh cảm biến độ cao.

– Đo thời gian có thể dùng đồng hồ bấm giây hoặc điện thoại di động.

Sau khi các nhóm hoàn thành bài trải nghiệm, GV tổng kết, nhận xét kết quả các nhóm và đánh giá phương án mỗi nhóm đưa ra.

CH: 1. Líp của xe đạp thể thao có nhiều tầng để khi nối với xích xe đạp, giúp cho sự di chuyển của xe phù hợp với những địa hình mà vận động viên đi qua.

2. Hộp số của ô tô, xe máy được thiết kế sao cho khi ở số càng nhỏ thì sẽ tạo lực kéo càng lớn. Vì vậy, khi xe di chuyển ở đường dốc hoặc có ma sát lớn, ta thường đi với số nhỏ.

3. A.

4. Khi vật chuyển động trên đường nằm ngang:

$$F = F_{ms} = \frac{\mathcal{P}}{v} = \frac{5\,000}{15} = \frac{1000}{3}\ N$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{F_{ms}}{P} = \frac{1000}{3.10\,000} = \frac{1}{30}$$

Khi vật lên dốc

$$F' = mg(\sin\alpha + \mu\cos\alpha) = 10\ 000\ (\sin 2,3^\circ + \frac{1}{30}\cos 2,3^\circ) = 733\ \text{N}.$$

$$\mathcal{P}' = F'.v = 10\ 995\ \text{W}.$$

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng hoạt động trải nghiệm để đánh giá nhóm HS hoặc sử dụng mục "Em có thể" để đánh giá HS theo cá nhân.

Bài 25. ĐỘNG NĂNG, THẾ NĂNG

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Phát biểu được định nghĩa, viết được công thức tính và biết được đơn vị đo của động năng, thế năng.

– Hiểu được đơn vị đo của động năng và thế năng.

– Vận dụng được biểu thức liên hệ giữa công thực hiện lên vật để vật có động năng, thế năng.

II CHUẨN BỊ

– Máy tính và máy chiếu.

– Ảnh hoặc video về một số hiện tượng được đề cập đến trong SGK: tàu lượn, lướt ván, sóng thần, thiên thạch,…

– Những dụng cụ cần thiết để phục vụ cho hoạt động trải nghiệm đã nêu trong SGK.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Khái niệm động năng, thế năng HS đã được tiếp cận ở cấp THCS, tuy nhiên chỉ dừng lại ở mức độ thừa nhận kiến thức.

Trong chương trình Vật lí năm 2006, đặc biệt là chương trình Vật lí nâng cao, HS được học khá sâu về động năng và thế năng. Trong chương trình Vật lí năm 2018, khái niệm động năng, thế năng được dạy ở mức độ đơn giản hơn bằng cách xét trường hợp đặc biệt.

Ngoài ra, HS chỉ học về thế năng của trường trọng lực mà không học thế năng đàn hồi. Tuy nhiên, phần kiến thức về dao động và sóng ở lớp 11 lại có yêu cầu khảo sát sự biến thiên của thế năng của dao động điều hoà. Để tránh bỡ ngỡ khi HS học lớp 11, kiến thức về thế năng đàn hồi được đưa vào tuyến phụ của SGK và chỉ dừng lại ở mức độ ví dụ, không đưa ra công thức tính.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Từ việc thảo luận tình huống đưa ra trong video chuyển động của tàu lượn hoặc hình ảnh tàu lượn chiếu lên màn hình, giúp HS nhận ra động năng và thế năng tồn tại khi vật chuyển động trong trọng trường.

– GV chia HS theo nhóm để thảo luận tình huống đưa ra trong video (hoặc hình ảnh) tàu lượn chuyển động được chiếu lên màn hình.

– Yêu cầu HS trả lời một số câu hỏi:

+ Hãy nhận xét về động năng của tàu lượn khi nó đi lên và đi xuống.

+ Mối liên hệ giữa động năng và thế năng trong 2 trường hợp trên là gì?

+ Tại sao khi tàu lượn ở vị trí cao nhất của đường ray thì tốc độ của nó lại chậm nhất?

– GV nhận xét câu trả lời của HS và dẫn dắt vào nội dung chính của bài học.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU VỀ ĐỘNG NĂNG

Công thức tính động năng đã được học ở môn Khoa học tự nhiên cấp THCS, GV cần giúp HS hiểu sâu hơn ý nghĩa của động năng, đồng thời để HS tự rút ra được công thức liên hệ giữa động năng và công của lực.

1. Khái niệm động năng

Về cơ bản, khái niệm động năng HS đã học ở lớp 9 nên toàn bộ khái niệm này có thể yêu cầu HS trả lời câu hỏi theo gợi ý của GV.

Ở THCS, HS đã được học đơn vị đo động năng là jun. Ở đây có thể yêu cầu HS chứng minh được điều này, qua đó HS nắm rõ hơn bản chất vật lí, ý nghĩa của thứ nguyên/đơn vị đo:

$$[W_d] = \frac{[m][v^2]}{2} = kg.\frac{m^2}{s^2} = \frac{kg.m}{s^2}.m = N.m = J = [A]$$

Để HS hiểu rõ hơn kiến thức, GV chiếu các video về các hiện tượng sóng thần, thiên thạch và hướng dẫn HS trả lời các câu hỏi đưa ra.

Các bài tập ví dụ là những bài đơn giản, GV yêu cầu HS tự làm. Chú ý việc đổi đơn vị đo của HS.

2. Liên hệ giữa động năng và công của lực

– Để tìm mối liên hệ giữa động năng và công của lực, trong chương trình này xét trường hợp đơn giản là ban đầu vật đứng yên. Tất cả các kiến thức liên quan HS đã được học nên GV có thể hình thành kiến thức mới cho HS thông qua giải bài tập.

– Việc mở rộng cho trường hợp ban đầu vật đang chuyển động là rất cần thiết và gắn liền với các tình huống thực tế nên GV có thể mở rộng bài toán bằng cách hướng dẫn HS làm các bài tập ở mục này.

CH trang 99: 1. Năng lượng của sóng tồn tại dưới dạng động năng và thế năng.

– Sóng thần có tốc độ truyền rất lớn và có thể dâng cao tới vài chục mét (khi đó thế năng của sóng cũng sẽ chuyển hoá thành động năng), dẫn tới sóng thần có động năng cực lớn, nên nó có sức tàn phá mạnh hơn rất nhiều so với sóng thông thường.

– Sóng thần chỉ gây ra sự tàn phá khi xô vào vật cản vì khi đó động năng của sóng mới chuyển hoá thành công cơ học, nó sẽ tác dụng lực rất lớn vào vật cản, gây ra sự biến dạng mạnh đối với vật cản.

2. Khi đang bay, năng lượng của thiên thạch tồn tại chủ yếu dưới dạng động năng và năng lượng nhiệt.

– Khi va vào Trái Đất, năng lượng của thiên thạch chuyển hoá thành động năng (gây ra sự phá vỡ các vật), năng lượng âm (tiếng nổ), năng lượng ánh sáng, nhiệt năng.

3. Vì ván lướt của vận động viên lướt bên trên mặt sóng, gần như vuông góc với lực mà sóng tác dụng nên lực mà sóng gây ra sẽ không ảnh hưởng tới người lướt sóng.

4. $W_d = 0{,}277$ J.

CH trang 100: 1. Ngay khi quả bóng chạm vào sàn nhà, động năng của quả bóng chuyển hoá thành năng lượng nhiệt và năng lượng âm.

2. $W_{d2} - W_{d1} = A$

$$\Rightarrow 0 - \frac{1}{2}mv_1^2 = A \Rightarrow -\frac{1}{2}.m.1,389^2 = -\mu mgs$$

$$\Rightarrow \mu \approx 0,1$$

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU VỀ THẾ NĂNG TRỌNG TRƯỜNG

Công thức tính thế năng trọng trường cũng đã được học ở môn Khoa học tự nhiên cấp THCS, GV cần giúp HS hiểu sâu hơn ý nghĩa của thế năng trọng trường, đồng thời để HS tự rút ra được công thức liên hệ giữa thế năng trọng trường và công của trọng lực. Ngoài ra, có thể giới thiệu cho HS biết thêm về thế năng đàn hồi.

1. Khái niệm thế năng trọng trường

Trong chương trình này chỉ để cập thế năng trọng trường và công thức tính nên GV có thể yêu cầu HS nhắc lại những kiến thức tương ứng ở THCS.

– GV có thể yêu cầu HS chứng minh thế năng cũng được đo theo đơn vị jun:

$$[W_t] = [m].[g].[h] = kg.\frac{m}{s^2}.m = N.m = J = [A]$$

Tổng quát hơn là thế năng hấp dẫn HS sẽ được học ở chuyên đề tự chọn lớp 11.

Như đã nói ở trên, GV nên giới thiệu cho HS về thế năng đàn hồi như SGK đã trình bày ở tuyến phụ (mục "Em có biết").

Hai bài tập vận dụng về búa máy đóng cọc sẽ nhấn mạnh cho HS: thế năng phụ thuộc vào việc chọn gốc thế năng.

Để liên hệ với bài trước, GV lưu ý cho HS về tính chất bảo toàn của trọng lực.

2. Liên hệ giữa thế năng và công của lực

Tương tự như phần động năng, ở đây cũng chỉ xét trường hợp đặc biệt là vật được nâng lên từ mặt đất. GV có thể hình thành kiến thức cho HS thông qua giải bài tập.

Các bài vận dụng nhanh ở đây sẽ giúp HS củng cố, khắc sâu các kiến thức trên về thế năng.

Bài toán tổng quát hơn đưa vào để mở rộng cho trường hợp nâng vật từ độ cao h_1 lên độ cao h_2.

Hoàn thành bài học, GV chiếu video về tàu lượn để hướng dẫn HS trả lời câu hỏi đầu bài trong SGK.

CH trang 100: 1. Khi đầu búa máy ở một độ cao nhất định, năng lượng của nó tồn tại dưới dạng thế năng trọng trường. Năng lượng này do Trái Đất gây ra khi vật ở độ cao nào đó so với mặt đất.

2. Trong quá trình rơi, năng lượng của búa máy chuyển hoá từ thế năng sang động năng.

3. Khi va chạm vào đầu cọc thì đầu búa máy thực hiện công làm cọc lún xuống.

CH trang 101: Khi chọn gốc thế năng ở sàn nhà thì thế năng của cuốn sách là:

$W_{t1} = mgh_1$.

CH trang 101: Khi chọn gốc thế năng ở mặt bàn thì thế năng của cuốn sách là:

$W_{t2} = mgh_2$ ($W_{t2} < W_{t1}$).

CH trang 101: 1. Chọn gốc thế năng ở mặt đất (tại A). Thế năng của vật tại B là:

$W_{tB} = mgh_B = 500.9{,}8.40 = 196\,000$ J.

Công mà cần cẩu thực hiện: $A = W_{tB} - W_{tA} = 196\,000$ J.

2. HS tự chứng minh.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng một số bài tập hoặc mục "Em có thể" để đánh giá HS.

Bài 26. CƠ NĂNG VÀ ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Phân tích được sự chuyển hoá qua lại giữa động năng và thế năng.

– Phát biểu được định nghĩa cơ năng và đơn vị đo của cơ năng.

– Viết được công thức tính cơ năng của vật trong trường trọng lực.

– Vận dụng được sự chuyển hoá qua lại giữa động năng, thế năng và định luật bảo toàn cơ năng vào một số tình huống thực tế.

II CHUẨN BỊ

– Máy tính và máy chiếu (nếu có thể).

– Video, hình ảnh liên quan được đề cập trong SGK: động tác nhảy sào, đánh đu, tàu lượn, đồng hồ quả lắc, trượt pa-tin lòng máng,…

– Những dụng cụ cần thiết để phục vụ cho hoạt động trải nghiệm đã nêu trong SGK (một số trường THPT có sẵn bộ thiết bị này).

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Khái niệm động năng, thế năng HS đã được tiếp cận ở cấp THCS, tuy nhiên chỉ dừng lại ở mức độ thừa nhận kiến thức.

Trong chương trình Vật lí năm 2006, đặc biệt là chương trình Vật lí nâng cao, HS được học khá sâu về động năng và thế năng. Trong chương trình Vật lí năm 2018, khái niệm động năng, thế năng được dạy ở mức độ đơn giản hơn bằng cách xét trường hợp đặc biệt.

Ngoài ra, HS chỉ học về thế năng của trường trọng lực mà không học thế năng đàn hồi. Tuy nhiên, phần kiến thức về Dao động và sóng ở lớp 11 lại có yêu cầu khảo sát sự biến thiên của thế năng của dao động điều hoà. Để tránh bỡ ngỡ khi HS học lớp 11, kiến thức về thế năng đàn hồi được đưa vào tuyến phụ của SGK và chỉ dừng lại ở mức độ ví dụ, không đưa ra công thức tính.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Đây không phải kiến thức hoàn toàn mới mà là nội dung HS đã được học ở chương trình THCS, GV cần giúp HS hiểu sâu những kiến thức này từ các ví dụ thực tế. Phân tích video, hình ảnh để HS hiểu rõ hơn về mối quan hệ định tính giữa động năng và thế năng của vật chuyển động trong trọng trường: động năng tăng thì thế năng giảm và ngược lại. Qua đó, khái quát khái niệm cơ năng bằng tổng động năng cộng thế năng và được bảo toàn trong quá trình vật chuyển động trong trọng trường.

GV có thể chiếu video hoặc hình ảnh vận động viên đang nhảy sào, yêu cầu HS thảo luận và trả lời câu hỏi ở phần đầu bài trong SGK.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU SỰ CHUYỂN HOÁ GIỮA ĐỘNG NĂNG VÀ THẾ NĂNG

Khái niệm cơ năng, sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng HS đã được học ở lớp cấp THCS, do đó GV có thể yêu cầu HS nhắc lại những kiến thức này. Đồng thời qua việc tìm hiểu thêm kiến thức trong SGK, giúp HS giải quyết các bài tập cũng như các vấn đề liên quan trong cuộc sống.

– GV yêu cầu HS viết công thức tính cơ năng, nêu mối liên hệ giữa động năng và thế năng.

– GV hướng dẫn HS trả lời câu hỏi theo gợi ý cho từng trường hợp được nêu ra trong các câu hỏi của mục này. Để bài học sinh động, GV nên sử dụng video minh hoạ các ví dụ. Yêu cầu HS làm việc theo nhóm (có thể sử dụng phiếu học tập) để trả lời các câu hỏi nhanh ở cột phụ. Đối với câu hỏi 1, có thể quay lại video về tàu lượn ở bài Động năng, thế năng để phân tích kĩ hơn sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng.

GV củng cố kiến thức cho HS về công kéo, công cản trong khi phân tích các ví dụ.

CH: 1. a) Trọng lực làm nước chuyển động từ đỉnh thác xuống.

b) Trọng lực sinh công.

c) Khi nước chảy từ đỉnh thác xuống chân thác, thế năng giảm dần và động năng tăng dần.

d) Thế năng chuyển hoá thành động năng là do trọng lực gây ra.

2. a) Trọng lực tác dụng lên vật và sinh công cản.

b) Trong quá trình vật đi lên thì thế năng tăng, động năng giảm; vật đi xuống thì thế năng giảm động năng tăng.

CH. 1. Từ A đến B: Thế năng tăng; động năng giảm.

Từ B đến C: Thế năng giảm; động năng tăng.

Từ C đến D: Thế năng tăng; động năng giảm.

Từ D đến E: Thế năng giảm; động năng tăng.

2. Có thể còn nhiệt năng do ma sát.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

Từ việc thực hiện thí nghiệm đơn giản, giúp HS phát hiện ra sự bảo toàn cơ năng trong chuyển động cơ học. Qua đó, hướng dẫn HS khái quát thành nội dung định luật.

1. Thí nghiệm về con lắc đồng hồ

Trước tiên, GV cần giới thiệu cho HS về nguyên tắc của đồng hồ quả lắc thông qua video đã chuẩn bị.

– GV giới thiệu cho HS về mô hình đơn giản của con lắc đồng hồ.

– GV hướng dẫn để HS phân tích $\frac{1}{4}$ chu kì của con lắc đồng hồ về tất cả các phương diện: động học, động lực học, năng lượng. Những gợi ý được đưa ra ở các câu hỏi trong mục này.

Sau đó có thể chia nhóm, phát phiếu học tập để mỗi nhóm phân tích $\frac{1}{4}$ chu kì còn lại cả về động học, động lực học và năng lượng.

2. Định luật bảo toàn cơ năng

– GV yêu cầu HS nhận xét về vị trí của điểm biên A và B trong hoạt động của con lắc đồng hồ ở mục trên để HS nhận thấy A và B đối xứng nhau qua đường thẳng đứng đi qua điểm treo của con lắc.

– GV cho HS nhận xét về các lực tác dụng và sự sinh công của chúng trong quá trình con lắc dao động.

Tương tự như vậy, GV chiếu video về trượt pa–tin lòng máng để yêu cầu HS phân tích như gợi ý trong SGK.

– GV hướng dẫn để HS phát biểu định luật bảo toàn cơ năng và điều kiện áp dụng định luật.

– GV cho HS luyện tập áp dụng định luật bảo toàn cơ năng bằng các bài tập vận dụng trong SGK hoặc bài tập tương tự.

HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM

Về cơ bản, các thiết bị phục vụ hoạt động trải nghiệm ở bài này đều có sẵn trong phòng thực hành của các trường phổ thông.

Trong điều kiện không có thiết bị, GV có thể cho HS làm việc theo nhóm, thảo luận để đưa ra dự đoán. GV minh hoạ bằng các video có thể tải về trên internet.

CH trang 103: 1. Khi vật chuyển động từ A đến O:

a) Trọng lực sinh công, lực căng dây không sinh công. Công của trọng lực trong trường hợp này là công kéo.

b) Động năng tăng, thế năng giảm.

2. Khi vật chuyển động từ O đến B:

a) Trong trường hợp này trọng lực sinh công cản.

b) Động năng giảm, thế năng tăng.

3. Hiện tượng này chứng tỏ cơ năng của vật được bảo toàn.

CH trang 105: 1. Khi chọn gốc tính thế năng ở mặt đất thì cơ năng của vật ở vị trí thả là $W = mgh$. Vì bỏ qua mọi ma sát nên cơ năng được bảo toàn.

Khi động năng bằng thế năng (mà cơ năng = động năng + thế năng), ta có

$$W_t = \frac{W}{2} \Rightarrow mgh' = mg\frac{h}{2} \Rightarrow h' = \frac{h}{2} = 5 \text{ m}.$$

2. Chọn gốc tính thế năng ở mặt đất, cơ năng của vật tại vị trí thả là $W = mgh_1 = 4$ J. Tại độ cao $h_2 = 0{,}6$ m thì thế năng của vật là $W_t = mgh_2 = 3$ J.

Động năng của vật tại vị trí này là $W_đ = W - W_t = 1$ J.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Có thể sử dụng mục "Em có thể" hoặc hoạt động trải nghiệm để đánh giá HS/nhóm HS.

Bài 27. HIỆU SUẤT

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Nhận biết được năng lượng có ích và năng lượng hao phí trong các quá trình chuyển hoá năng lượng.

– Hiểu được khái niệm hiệu suất.

– Vận dụng được khái niệm hiệu suất vào một số tình huống thực tế.

II CHUẨN BỊ

– Máy tính và máy chiếu.

– Video, hình ảnh liên quan được đề cập trong SGK: hoạt động của nhà máy thuỷ điện, hình ảnh cầu trượt, thiết bị điện có ghi hiệu suất, hình ảnh biến đổi năng lượng như trong SGK.

– Những dụng cụ cần thiết để phục vụ cho hoạt động trải nghiệm đã nêu trong SGK.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong chương trình THCS, HS đã học sơ lược về sự chuyển đổi năng lượng. HS cũng đã biết về năng lượng có ích và năng lượng hao phí. Tuy nhiên, chưa đề cấp tính tương đối của việc xác định năng lượng hao phí. Ngoài ra, ở THCS cũng chưa dạy khái niệm hiệu suất.

Đối với máy lạnh (điều hoà không khí, tủ lạnh), hiệu suất được định nghĩa theo cách khác nên chúng có $H > 100\%$. Tuy nhiên, trong chương trình Vật lí cấp THPT từ trước tới nay không xét tới hiệu suất của các thiết bị này, nên có thể khẳng định cho HS rằng hiệu suất của bất kì động cơ nào cũng luôn nhỏ hơn 1.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Từ những tình huống thực tế, giúp HS hình thành khái niệm hiệu suất.

GV có thể chiếu video hoặc hình ảnh về nhà máy thuỷ điện đang hoạt động, yêu cầu HS trả lời câu hỏi mở bài trong SGK.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS HIỂU THÊM VỀ NĂNG LƯỢNG CÓ ÍCH VÀ NĂNG LƯỢNG HAO PHÍ

Năng lượng có ích và năng lượng hao phí là những khái niệm mà HS đã được học ở cấp THCS, GV cần giúp HS hiểu thêm về năng lượng được coi là có ích hay hao phí cũng tuỳ thuộc vào từng hoàn cảnh.

Trước tiên GV có thể yêu cầu HS nhắc lại về sự chuyển hoá năng lượng: mỗi quá trình chuyển hoá năng lượng, có ít nhất 2 dạng năng lượng được tạo thành.

– GV lấy ví dụ cụ thể về một quá trình chuyển hoá năng lượng trong thiết bị quen thuộc với đời sống, yêu cầu HS xác định năng lượng có ích và năng lượng hao phí.

– GV cho HS làm bài vận dụng nhanh để xác định loại năng lượng có ích và năng lượng hao phí và phân tích trên sơ đồ Hình 27.1 trong SGK.

Từ đó khẳng định với HS rằng việc xác định loại năng lượng nào có ích hay hao phí cũng mang tính tương đối, tuỳ thuộc vào từng hoàn cảnh.

HĐ: 1. Khi chơi thể thao, năng lượng do cơ thể sinh ra có thể chuyển hoá thành động năng (năng lượng có ích), nhiệt năng (năng lượng hao phí).

2. Nếu trong thời tiết lạnh, nhiệt năng toả ra làm ấm cơ thể nên cũng có thể coi đây là năng lượng có ích.

CH: 1. – Trong động cơ ô tô chạy bằng xăng, có sự chuyển hoá từ hoá năng → điện năng → động năng, nhiệt năng, ánh sáng, âm thanh. Trong đó, động năng, ánh sáng, âm thanh (tiếng còi) là năng lượng có ích; nhiệt năng, âm thanh tiếng ồn động cơ là năng lượng hao phí.

– Khi quạt điện hoạt động, có sự chuyển hoá từ điện năng → động năng, nhiệt năng. Trong đó, động năng là năng lượng có ích; nhiệt năng là năng lượng hao phí.

2.

Đối tượng	Năng lượng có ích	Năng lượng hao phí
a) Acquy khi nạp điện	Điện năng	Nhiệt năng, âm thanh
b) Acquy khi phóng điện	Điện năng	Nhiệt năng, âm thanh
c) Sử dụng ròng rọc để kéo vật lên cao	Cơ năng	Nhiệt năng do ma sát
d) Bếp từ đang hoạt động	Nhiệt năng truyền cho nồi	Nhiệt năng toả ra môi trường

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU KHÁI NIỆM HIỆU SUẤT

Xuất phát từ việc luôn xảy ra sự hao phí trong mọi quá trình trong tự nhiên, giúp HS hình thành khái niệm và công thức tính hiệu suất. Sau đó vận dụng để giải quyết các vấn đề trong học tập và trong cuộc sống.

– GV định hướng HS tìm thông số đặc trưng cho khả năng biến đổi năng lượng đầu vào thành năng lượng có ích của các thiết bị.

– GV hướng dẫn HS về khái niệm hiệu suất: tỉ số giữa phần năng lượng có ích với năng lượng toàn phần trong cùng một khoảng thời gian.

– GV hướng dẫn HS đưa ra công thức định nghĩa công suất tổng quát và biểu thức cho trường hợp cụ thể là động cơ nhiệt.

Các kĩ sư chế tạo máy luôn cố gắng để nâng cao hiệu suất của các loại máy. GV cho HS phân tích sơ đồ Hình 31.3 để nêu ví dụ về việc tận dụng năng lượng nhằm nâng cao hiệu suất sử dụng.

Có thể mở rộng để lưu ý với HS:

+ Không bao giờ có thể đạt H = 100%. Nếu đạt được H =100% ta sẽ có thể chế tạo động cơ vĩnh cửu loại 2. Có thể phân tích cho HS ví dụ cụ thể ở động cơ xe máy.

+ Do luôn tồn tại phần năng lượng hao phí nên con người thường nghĩ cách tận dụng phần năng lượng này vào công việc khác. GV có thể hướng dẫn HS phân tích điều này qua một số ví dụ cụ thể trong công nghiệp, trong đời sống hằng ngày.

– GV hướng dẫn HS tìm hiểu bài tập ví dụ, qua đó trả lời các câu hỏi trong mục II.

– GV có thể giới thiệu về hiệu suất chiếu sáng của một số loại bóng đèn trong mục "Em có biết" ở cuối bài.

HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM

– GV yêu cầu HS thực hiện hoạt động trải nghiệm: có thể thực hiện hoạt động đi bộ và sử dùng điện thoại thông minh để kiểm tra sức khoẻ ở nhà, rồi báo cáo kết quả vào tiết học sau.

Ngoài ra, có thể tổ chức các hoạt động khác như tính hiệu suất của quá trình đun nước.

CH: 1. HS tự phân tích dựa vào sơ đồ Hình 27.3.

2. Nhà máy điện mặt trời sử dụng năng lượng tái tạo (ánh sáng mặt trời) nên được khuyến khích hơn nhà máy nhiệt điện sử dụng năng lượng hoá thạch (than đá).

3. Nhiệt lượng mà xăng toả ra khi đốt cháy là $Q = \frac{60.700}{1\,000}.46.10^6 = 19,32.10^8$ J.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Sử dụng hai yêu cầu trong mục "Em có thể" hoặc hoạt động trải nghiệm trong mục II để đánh giá HS.

Bài 28. ĐỘNG LƯỢNG

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Phát biểu được định nghĩa của động lượng và nêu được ý nghĩa vật lí của đại lượng đó.

– Phát biểu và viết được công thức liên hệ giữa lực tác dụng lên vật và tốc độ biến thiên của động lượng (thường được gọi là dạng thứ hai của định luật 2 Newton).

II CHUẨN BỊ

– Tranh vẽ các hình a và b ở phần mở đầu của bài trong SGK.

– Thiết bị để thực hiện thí nghiệm ở Hình 33.2 SGK.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Ở phần đầu của chương trình, ta đã học đại lượng vận tốc v, đó là một đại lượng đặc trưng cho chuyển động về mặt động học. Nhưng khi nghiên cứu quá trình truyền chuyển động giữa các vật thông qua lực tương tác, thì nếu chỉ xét riêng đại lượng $\vec{v}$ là không đủ. Qua những ví dụ và thí nghiệm trình bày trong bài, HS sẽ nhận thấy: khi xét kết quả của sự truyền chuyển động thông qua tương tác, ta nhất thiết phải xét đến khối lượng của các vật.

Công thức $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$, thường được gọi dạng thứ hai của định luật 2 Newton, nhưng thực ra Newton khi thiết lập định luật 2 đã bắt đầu từ biểu thức đó. Nó cho ta thấy đại lượng đặc trưng cho sự truyền tương tác giữa các vật chuyển động chính là động lượng $\vec{p} = m\vec{v}$. Cũng từ công thức $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ mà sau này khi vận dụng cho một hệ kín, ta dễ dàng đi tới định luật bảo toàn động lượng.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Thông qua tìm hiểu những ví dụ thực tế để HS bước đầu nhận thấy có mối liên quan giữa khối lượng và vận tốc.

GV giao nhiệm vụ cho HS:

– Quan sát hiện tượng trong hình vẽ b (cầu thủ sút bóng) để thấy được tác dụng truyền chuyển động giữa các vật phụ thuộc vào một đại lượng là vận tốc.

– Quan sát tiếp hiện tượng ở hình a (xe tải và ô tô con) để thấy rằng để đặc trưng cho chuyển động của một vật thì ngoài vận tốc còn phải xét đến khối lượng của vật.

Hoạt động 2. TÌM HIỂU Ý NGHĨA CỦA ĐỘNG LƯỢNG VÀ HÌNH THÀNH KHÁI NIỆM ĐỘNG LƯỢNG

Thông qua một thí nghiệm nhỏ để HS tìm hiểu ý nghĩa của động lượng. Dựa trên kết quả quan sát và thảo luận ở thí nghiệm để HS hình thành khái niệm động lượng.

GV tổ chức cho HS tiến hành các thí nghiệm 1, 2 như trong SGK (về viên bi C: có thể dùng viên bi hoặc thay bằng một mẩu gỗ bằng cỡ bao diêm cũng được).

Hướng dẫn HS thảo luận các câu hỏi trong mục "Thảo luận" trong SGK để rút ra ý nghĩa vật lí của động lượng. Sau khi làm thí nghiệm tìm hiểu về sự truyền chuyển động trong tương tác giữa các vật, HS nhận thấy có mối liên quan giữa khối lượng và vận tốc.

GV định hướng để HS nêu ý nghĩa của động lượng, hình thành khái niệm động lượng và công thức xác định động lượng: $\vec{p} = m\vec{v}$

CH. 1. HS tự tìm ví dụ.

2a. Động lượng của xe tải lớn hơn.

2b. Vận tốc của bóng tới tay của thủ môn khi sút phạt 11 m lớn hơn (động lượng của bóng lớn hơn) khi bóng ở xa tới. Do vậy, thủ môn khó bắt bóng hơn.

CH.2.D.

3. a) 6.10^4 kg.m/s; b) 5 kg.m/s; c) $1{,}82.10^{23}$ kg.m/s.

4. $p_1 = 1{,}5.10^4$ kg.m/s; $p_2 = 1{,}125.10^4$ kg.m/s. Vậy $p_1 > p_2$.

5. Đơn vị của động lượng còn có thể viết Ns là vì: N = kg.m/s^2 suy ra kg.m/s = Ns.

Hoạt động 3. HÌNH THÀNH KHÁI NIỆM XUNG LƯỢNG CỦA LỰC VÀ CÁCH VIẾT DẠNG THỨ HAI CỦA ĐỊNH LUẬT 2 NEWTON

Thông qua những kiến thức đã có để xét mối liên hệ về mối liên hệ giữa độ biến thiên động lượng với lực tác dụng lên một vật có khối lượng m trong khoảng thời gian Δt.

GV hướng dẫn HS thảo luận về các ví dụ đã nêu ở đầu mục II SGK để từ đó hình thành khái niệm xung lực $\vec{F}.\Delta t$.

GV hướng dẫn HS sử dụng cách viết đã biết của định 2 Newton để thiết lập công thức $\vec{F}.\Delta t = \Delta\vec{p}$, từ đó thấy được ý nghĩa: xung lượng của lực tác dụng lên vật trong một khoảng thời gian bằng độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó.

GV hướng dẫn HS cách viết dạng thứ hai của định luật 2 Newton: $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$, từ đó thấy được ý nghĩa: hợp lực tác dụng lên vật bằng tốc độ biến thiên động lượng của vật.

CH. 1. a) Xung lượng của lực gây ra tác dụng làm biến thiên động lượng của vật;

b) D.

2. D.

3. 3,22 kg.m/s; 6440 N.

4. a) $p_1 = 3$ kg.m/s; $p_2 = 4$ kg.m/s. b) Vật 2.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Phát cho mỗi HS một phiếu có in sẵn để kiểm tra nhanh là câu 2 và 3 trong phần bài tập cuối mục I của SGK.

Bài 29. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Thực hiện thí nghiệm và thảo luận, phát biểu được định luật bảo toàn động lượng trong hệ kín.

– Vận dụng được định luật bảo toàn trong một số trường hợp đơn giản.

– Thực hiện thí nghiệm và thảo luận được sự thay đổi năng lượng trong các trường hợp va chạm đơn giản.

– Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án, thực hiện phương án, xác định được tốc độ và đánh giá được động lượng trước và sau va chạm bằng dụng cụ thực hành.

II CHUẨN BỊ

–Video về một người nhảy từ thuyền lên bờ và thuyền lùi trở lại.

– Thiết bị để tiến hành hai thí nghiệm nêu ở phần đầu của bài bọc (ống cao su có lắp ống hình thước thợ; quả bóng cao su).

–Thiết bị để tiến hành các thí nghiệm như ở Hình 29.1, 29.2 và 29.3 SGK.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Tiếp theo định luật bảo toàn cơ năng, trong bài này ta nghiên cứu tiếp một định luật bảo toàn nữa là định luật bảo toàn động lượng. Việc hình thành khái niệm hệ kín có tầm quan trọng đặc biệt, vì những định luật bảo toàn trong chương này khi thiết lập đều liên quan đến hệ kín. Cần giúp HS nắm vững và phân biệt được nội lực, ngoại lực đối với hệ kín, đó là căn cứ để xác định phạm vi khảo sát.

Các định luật bảo toàn phản ánh những quy luật vật lí đặc biệt có tính khái quát cao hơn các định luật Newton, vì chúng gắn với các tính chất của không – thời gian. Từ các tính chất này có thể dẫn tới các định luật bảo toàn, cụ thể như:

– Định luật bảo toàn động lượng phản ánh tính chất đồng tính của không gian.

– Định luật bảo toàn moment động lượng phản ánh tính chất đẳng hướng của không gian.

– Định luật bảo toàn năng lượng phản ánh tính chất đồng nhất của thời gian.

Những nội dung này tất nhiên không thể giải thích cho HS, nhưng GV cần nắm được để có cách trình bày ý nghĩa của các định luật bảo toàn ở mức độ cho phù hợp.

Trong bài này, ta thành lập biểu thức của định luật bảo toàn động lượng xuất phát từ các định luật Newton. Thực ra, Newton khi thiết lập định luật 2 đã bắt đầu từ biểu thức tổng quát:

$$\vec{F} = \frac{\Delta(m\vec{v})}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

Biểu thức này cho thấy tương tác giữa các vật được thể hiện và đo bằng tốc độ biến thiên của động lượng theo thời gian.

Cần khắc sâu với HS: Vì động lượng là một đại lượng vectơ nên định luật bảo toàn động lượng là định luật bảo toàn vectơ tổng động lượng của hệ. Tuy nhiên, ở trình độ THPT, ta thường chỉ xét trường hợp các vectơ động lượng có cùng phương, tức là chỉ vận dụng định luật bảo toàn động lượng dưới dạng đại số.

Trong chương trình THPT, cơ học dựa hoàn toàn trên các định luật Newton được trình bày như một tiên đề và do đó định luật bảo toàn động lượng sẽ là một hệ quả của các định luật Newton. Tuy nhiên, phạm vi ứng dụng của định luật bảo toàn động lượng không chỉ bó hẹp trong cơ học Newton (còn gọi là cơ học cổ điển). Cùng với các định luật bảo toàn khác, nó vẫn luôn đúng trong trường hợp mà các định luật Newton không thể vận dụng được nữa.

Có thể làm rõ điều này trong định luật 2 Newton phát biểu dưới dạng $\vec{F} = m\vec{a}$, khối lượng được xem là một thuộc tính của vật chất, là số đo mức quán tính của vật và không thay đổi trong khi vật chuyển động. Tuy nhiên, điều này không còn đúng nữa khi vật chuyển động với vận tốc lớn vào bậc vận tốc truyền ánh sáng và ta biết rằng trong trường hợp này, phải thay thế cơ học Newton bằng cơ học tương đối tính của Einstein. Khối lượng của vật sẽ biến đổi và tăng theo vận tốc:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$ (m_0 là khối lượng nghỉ của vật)

Từ đó dẫn đến sự thay đổi biểu thức của động lượng:

$$\vec{p} = m\vec{v} = \frac{m_0\vec{v}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Với biểu thức trên đây của động lượng, định luật bảo toàn động lượng vẫn luôn đúng cho một hệ kín.

Cuối cùng, ta còn thấy rõ thêm tính phổ biến của định luật bảo toàn động lượng khi nó áp dụng cho các đối tượng của thế giới vi mô. Trong tương tác của các hạt vi mô, có thể xác định động lượng bằng một công thức khác. Ví dụ: động lượng (sau này thường gọi là xung lượng) của hạt photon (lượng tử ánh sáng) được xác định từ lí thuyết tương đối của Einstein bằng công thức:

$$|\vec{p}| = \frac{E}{c}$$

Trong đó E là năng lượng và c là vận tốc của photon.

Mặc dù biểu thức của động lượng đã thay đổi nhưng định luật bảo toàn động lượng vẫn áp dụng đúng cho mọi trường hợp các hạt vi mô tương tác với nhau như trong quá trình va chạm, phân rã hoặc phản ứng hạt nhân.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Thông qua ví dụ thực tế về tương tác giữa hai vật trong hệ kín để HS có được suy nghĩ ban đầu về đại lượng được bảo toàn là động lượng.

GV chiếu video hoặc ảnh về người nhảy từ thuyền lên bờ và nêu câu hỏi: Vì sao thuyền bị lùi trở lại?

Hoạt động 2. XÂY DỰNG KHÁI NIỆM HỆ KÍN

Xây dựng khái niệm hệ kín (hệ cô lập) thông qua các khái niệm về hệ vật, nội lực, ngoại lực từ các ví dụ thực tế.

GV đưa ra các khái niệm về hệ vật, nội lực, ngoại lực, hệ kín. Có thể nêu ví dụ về những hệ kín trong thực tế hoặc những trường hợp được coi gần đúng là hệ kín. Nhấn mạnh rằng các định luật bảo toàn trong chương trình này đều liên quan đến hệ kín.

Hoạt động 3. THIẾT LẬP ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

Vận dụng các biểu thức của định luật 1 Newton và định luật 2 Newton để xây dựng định luật bảo toàn động lượng trong hệ kín.

GV hướng dẫn HS vận dụng các biểu thức của định luật 2 Newton và định luật 3 Newton để đi tới biểu thức của định luật bảo toàn động lượng trong trường hợp hệ kín gồm hai vật tương tác với nhau như SGK.

GV giao nhiệm vụ cho HS vận dụng kiến thức về định luật bảo toàn động lượng vừa xây dựng được để trả lời câu hỏi cuối mục này trong SGK.

CH: $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2'$

Khi đi tới biểu thức $\vec{p}_{hệ} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 =$ không đổi, cần nhấn mạnh rằng: *tổng vectơ* của động lượng của các vật trong hệ kín không đổi.

Hoạt động 4. KHẢO SÁT HAI LOẠI VA CHẠM

Thông qua hai thí nghiệm đơn giản để khảo sát hai loại va chạm đàn hồi và va chạm mềm.

a) Va chạm đàn hồi

GV tiến hành thí nghiệm như ở Hình 29.1 SGK.

GV giao nhiệm vụ cho HS trả lời câu hỏi 1, 2 của mục này, yêu cầu HS kết luận về hai vấn đề:

– Tổng động lượng của hệ trước và sau va chạm có bảo toàn không?

– Tổng động năng của hệ trước và sau va chạm có bảo toàn không? Từ đó rút ra khái niệm về va chạm đàn hồi.

b) Va chạm mềm

GV tiến hành thí nghiệm như ở Hình 29.2 SGK.

GV giao nhiệm vụ cho HS trả lời câu hỏi 1, 2 của mục này, yêu cầu HS kết luận về hai vấn đề:

– Tổng động lượng của hệ trước và sau va chạm có bảo toàn không?

– Tổng động năng của hệ trước và sau va chạm có bảo toàn không?

Từ đó rút ra kết luận: trong va chạm mềm, tổng động lượng của hệ được bảo toàn, nhưng tổng động năng của hệ lại hao hụt.

GV tổ chức cho HS tiếp tục thực hiện một hoạt động làm bài tập thí nghiệm với con lắc đơn Hình 29.3 SGK, thảo luận và trả lời câu hỏi.

CH: 1. Trước va chạm: $P_{trước} = P_A = m.v$

$$W_{đtrước} = W_{đA} = \frac{1}{2}.m.v^2$$

Sau va chạm: $P_{sau} = P'_B = m.v$

$$W_{đsau} = W'_{đB} = \frac{1}{2}.m.v^2$$

2. Động lượng và động năng của hệ trước và sau va chạm đàn hồi là không đổi (được bảo toàn).

CH: 1. Trước va chạm: $P_{trước} = P_A = m.v$

$$W_{đtrước} = W_{dA} = \frac{1}{2}.m.v^2$$

Sau va chạm : $p_{sau} = p_{A+B} = (m_A + m_B).v_{AB} = 2m.\frac{v}{2} = m.v$

$$W_{đsau} = \frac{1}{2}(m_A + m_B).v_{AB}^2 = \frac{1}{2}.2m.\frac{v^2}{4} = \frac{1}{4}.m.v^2$$

2. Đối với va chạm mềm, động lượng được bảo toàn còn động năng thay đổi.

3. HS tự làm thí nghiệm.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

GV có thể sử dụng mục "Em có thể" để đánh giá HS. Tham khảo thêm bài tập sau.

Hai viên bi bằng đất sét, có khối lượng $m_1 = 200$ g, $m_2 = 300$ g, chuyển động ngược chiều nhau trên cùng một đường thẳng với các vận tốc có độ lớn là $v_1 = 5$ m/s và $v_2 = 2$ m/s và va chạm vào nhau. Sau va chạm, hai hòn bi dính liền vào nhau.

a) Xác định chiều và độ lớn vận tốc của hai hòn bi sau va chạm.

b) Tính độ hao hụt động năng của hệ trong quá trình va chạm.

Đáp án:

a) v = 0,8 m/s, hướng theo chiều chuyển động ban đầu của hòn bi 1.

b) 2,94 J.

Bài 30. THỰC HÀNH: XÁC ĐỊNH ĐỘNG LƯỢNG CỦA VẬT TRƯỚC VÀ SAU VA CHẠM

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án xác định động lượng của vật trong hai trường hợp va chạm mềm và va chạm đàn hồi.

– Lắp ráp được dụng cụ thí nghiệm để xác định động lượng của hai vật va chạm.

– Tiến hành thí nghiệm nhanh, chính xác.

II CHUẨN BỊ

– Chuẩn bị theo nhóm HS bộ dụng cụ thí nghiệm theo Hình 30.1 SGK.

– Ôn lại các kiến thức về động lượng và bảo toàn động lượng.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong thực hành đo tốc độ, HS đã biết cách đo thời gian bằng đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện. Bài học này HS cần sử dụng đồng hồ đo thời gian hiện số đa năng cho phép đo thời gian chuyển động đồng thời qua 2 cổng quang điện và đệm không khí.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

GV có thể nêu một số tình huống thực tiễn cần xác định động lượng của các va chạm để cuốn hút HS.

GV tổ chức cho HS xem video một số tình huống thực tiễn có va chạm giữa hai vật như trò chơi bi-a hoặc GV có thể biểu diễn các trường hợp:

– Cho hai hòn bi thuỷ tinh chuyển động ngược chiều theo phương ngang va chạm với nhau.

– Cho hòn bi 1 chuyển động đến va chạm với hòn bi 2 đang đứng yên.

Yêu cầu HS quan sát chuyển động của hai hòn bi sau va chạm, nhận xét.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN ĐỂ HS THIẾT KẾ PHƯƠNG ÁN THÍ NGHIỆM

Khai thác vốn kiến thức, kinh nghiệm của HS về va chạm giữa hai vật, nêu khó khăn khi xác định vận tốc trong trường hợp khác phương nên chỉ nghiên cứu khi va chạm cùng phương trong hai trường hợp va chạm mềm và va chạm đàn hồi.

GV giới thiệu bộ dụng cụ thí nghiệm Hình 30.1 SGK.

– Hướng dẫn HS thảo luận theo nhóm phương án thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do.

– GV trao đổi phương án thí nghiệm với từng nhóm. Có thể gợi ý: hai trường hợp va chạm mềm và va chạm đàn hồi.

– Hướng dẫn HS tiến hành thí nghiệm và ghi kết quả vào bảng số liệu, tính toán và trả lời các câu hỏi theo yêu cầu của SGK.

Chú ý hướng dẫn HS cân chiếc xe gồm cả tấm chắn sáng và các ghim trên xe. Gợi ý HS khi thay đổi khối lượng nên chọn số chẵn để dễ tính toán. Trong trường hợp va chạm đàn hồi, để hai xe cùng bật ra, có thể hướng dẫn HS lấy sợi dây buộc hai xe lại, dùng lửa đốt sợi dây để hai xe bật ra đồng thời.

HĐ: 1. Hệ hai xe chuyển động trên đệm khí coi là hệ kín.

2. Để xác định động lượng cần xác định khối lượng m và vận tốc v; để xác định v cần đo độ dài tấm chắn sáng và thời gian nó chắn cổng quang điện.

3. HS tự tìm hiểu.

4. HS thảo luận theo nhóm để đưa ra các phương án thí nghiệm.

Hoạt động 3. BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Hoạt động này giúp HS biết cách trình bày kết quả thí nghiệm, phát triển ý tưởng thiết kế thí nghiệm.

GV có thể tổ chức cho HS báo cáo kết quả thí nghiệm như sau:

– Yêu cầu 1 hoặc 2 nhóm HS trình bày kết quả thí nghiệm trước lớp.

– Các nhóm HS khác so sánh kết quả thí nghiệm của nhóm.

– Thảo luận về câu trả lời các câu hỏi trong SGK.

– Hướng dẫn HS viết báo cáo thí nghiệm.

GV có thể tự thiết kế mẫu báo cáo thí nghiệm

V VÍ DỤ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Bảng 30.1: Thí nghiệm va chạm mềm

Độ dài tấm chắn sáng: 0,1 m; $v_2 = 0, v'_1 = v'_2$

Lần	m_1	m_2	Trước va chạm				Sau va chạm			
			t_1	v_1	p_1	p_2	t'_1	$v'_1 = v'_2$	p'_1	p'_2
1	0,21	0,21	0,179	0,559	0	0,117	0,354	0,282	0,059	0,059
2	0,21	0,31	0,157	0,637	0	0,134	0,383	0,261	0,055	0,081
3	0,21	0,41	0,180	0,556	0	0,117	0,545	0,183	0,038	0,075

Bảng 30.2: Thí nghiệm va chạm đàn hồi

Độ dài tấm chắn sáng: 0,1 m; $v_1 = v_2 = 0$

Lần	m_1	m_2	Trước va chạm		Sau va chạm					
			p_1	p_2	t'_1	t'_2	v'_1	v'_2	p'_1	p'_2
1	0,21	0,21	0	0	0	0	0,588	0,581	0,124	– 0,122
2	0,21	0,31	0	0	0	0	0,575	0,403	0,121	– 0,125
3	0,21	0,41	0	0	0	0	0,571	0,296	0,120	– 0,121

Bài 31. ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Từ tình huống thực tế, thảo luận để nêu được định nghĩa radian và biểu diễn được độ dịch chuyển góc theo radian.

– Vận dụng được khái niệm tốc độ góc.

II CHUẨN BỊ

– Dụng cụ để chiếu các hình trong bài lên màn ảnh.

– Phiếu kiểm tra nhanh.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong chương trình *Vật lí lớp 10* năm 2006, kiến thức về chuyển động tròn đều được dạy ở chương "Động học". Theo chương trình *Vật lí lớp 10* năm 2018, kiến thức về chuyển động tròn được phân phối để dạy cùng gia tốc hướng tâm thành một chương độc lập "Chuyển động tròn", sau khi đã học các kiến thức về *động học, động lực học, công, công suất, động lượng*. Như vậy, về logic thì việc phân bố này là phù hợp. Điểm khác về mặt nội dung của chương trình mới là yêu cầu định nghĩa radian và biểu diễn được độ dịch chuyển góc theo radian.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Đưa ra hình ảnh một vận động viên lái xe mô tô đua đi vào khúc cua và yêu cầu HS chỉ ra các chuyển động tròn có trong hình. Từ đó gợi lại cho HS những hiểu biết vốn có về chuyển động tròn để chuẩn bị xây dựng bài.

GV có thể chiếu hình ở đầu bài lên và yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong SGK.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

Sử dụng các kiến thức toán học đã biết về mối quan hệ giữa độ dài cung với góc chắn tâm và bán kính đường tròn để định nghĩa radian và mô tả chuyển động tròn.

Sau khi cho HS nhắc lại một số chuyển động tròn trong thực tế hằng ngày, GV tổ chức để HS xác định vị trí của vật chuyển động tròn dựa vào quãng đường đi s (độ dài cung tròn) hoặc độ dịch chuyển góc θ tính từ vị trí ban đầu theo công thức đã được học trong môn Toán:

$$\theta = \frac{s}{r}$$

Xét với quãng đường vật đi được một vòng $s = 2\pi r$ tương ứng với độ dịch chuyển góc

$$\theta = 360^\circ = 2\pi \text{ rad.}$$

Trên cơ sở đó, GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong SGK: Quãng đường đi được và bán kính liên hệ thế nào khi vật chuyển động tròn có độ dịch chuyển góc 1 rad? Để đi đến định nghĩa về radian.

CH. 1. Từ công thức $\theta = \frac{s}{r}$, nếu $s = r \Rightarrow \theta = 1$ rad.

2. $s = \theta .r = 1.2 = 2$ m.

3. a) $\theta = 30^\circ = \frac{\pi}{6}$ rad.

b) $\theta = 105^\circ = \frac{7\pi}{12}$ rad.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS XÂY DỰNG KHÁI NIỆM TỐC ĐỘ VÀ TỐC ĐỘ GÓC TRONG CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

Dựa trên những kiến thức đã biết về tốc độ trong chuyển động thẳng đều và kiến thức về đường tròn trong toán học để xây dựng khái niệm tốc độ và tốc độ góc trong chuyển động tròn đều.

– GV tổ chức để HS tìm hiểu SGK về tốc độ và tốc độ góc trong chuyển động tròn đều.

– GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi mục này trong SGK.

– Sau đó GV nêu nhận xét và đưa ra khái niệm tốc độ góc:

+ Chuyển động tròn đều là chuyển động theo quỹ đạo tròn có tốc độ không thay đổi:

$v = \frac{s}{t}$ = hằng số

Quan sát chuyển động của kim giây trong đồng hồ, ta thấy tốc độ của các điểm trên kim là khác nhau, càng về phía đầu kim tốc độ càng lớn, nhưng mọi điểm trên kim đều có độ dịch chuyển góc giống nhau trong cùng khoảng thời gian.

+ Tốc độ góc trong chuyển động tròn đều bằng độ dịch chuyển góc trong một đơn vị thời gian.

Kí hiệu tốc độ góc là ω, ta có: $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$

Nếu chọn mốc $t = 0$; $\theta = 0$ ta có công thức: $\omega = \frac{\theta}{t}$

Đơn vị thường dùng của tốc độ góc là rad/s.

– GV tổ chức để HS trả lời các câu hỏi 1, 2 của mục này theo nhóm.

– GV giới thiệu thêm với HS các đại lượng đặc trưng của chuyển động tròn đều và mối liên hệ giữa chúng:

Ngoài tốc độ, tốc độ góc, trong chuyển động tròn đều người ta còn quan tâm đến các đại lượng như chu kì quay và tần số.

Chu kì quay (kí hiệu là T) trong chuyển động tròn đều là thời gian để vật quay hết một vòng tròn.

Tần số (kí hiệu là f) là số vòng quay được trong một giây. Đơn vị tần số là hec (Hz). Từ các công thức trên ta có công thức tính T và f:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$$

– Để củng cố kiến thức cho HS, GV yêu cầu HS tiếp tục thực hiện hai hoạt động còn lại của mục này.

CH: Quan sát chuyển động của kim phút trong đồng hồ, ta thấy:

1. Tốc độ của các điểm trên kim là khác nhau, càng về phía đầu kim tốc độ càng lớn.

2. Mọi điểm trên kim đều có độ dịch chuyển góc giống nhau trong cùng khoảng thời gian.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

CH: 1. $\omega_h = \frac{2.3,14}{12.3600} \approx 0,145.10^{-3}$ rad/s.

$\omega_{ph} = \frac{2.3,14}{3600} \approx 0,52$ rad/s.

2. $\omega_{ph} = \frac{125.3,14}{60} \approx 6,54$ rad/s.

CH: 1. a) $\frac{T_{ph}}{T_s} = 60.$

b) $\frac{v_{ph}}{v_s} = \frac{\omega_{ph}}{\omega_s}.\frac{R_{ph}}{R_s} = \frac{T_s}{T_{ph}}.\frac{R_{ph}}{R_s} = \frac{1}{60}.\frac{4}{5} \approx 0,0133$

2. a) $T = 24$ h $= 86400$ s.

b) $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{86400} = 0,00007269$ rad/s.

$v = \omega r = 0,00007269.6\,400\,000 = 465,2$ m/s.

Hoạt động 4. TÌM HIỂU VẬN TỐC TRONG CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

Dựa vào cách xác định vận tốc tức thời trong chuyển động thẳng để xây dựng vận tốc tức thời trong chuyển động cong.

– GV đưa ra công thức xác định vận tốc tức thời ở chuyển động tròn theo vectơ độ dịch chuyển $\overrightarrow{\Delta d}$ trong thời gian Δt rất nhỏ như trình bày trong SGK: $\vec{v} = \frac{\overrightarrow{\Delta d}}{\Delta t}$.

– Ngay sau đó, GV tổ chức để cả lớp thực hiện hoạt động của mục này, để HS hiểu được:

Trong chuyển động tròn đều, độ lớn vận tốc không đổi nhưng hướng luôn thay đổi. Giá trị của độ lớn vận tốc bằng với tốc độ chuyển động.

Để tìm vận tốc tức thời SGK đưa ra phương án xét khi Δt rất nhỏ, khi ấy vectơ độ dịch chuyển $\overrightarrow{\Delta d}$ sẽ tiến tới trùng với tiếp tuyến của đường tròn. Do đó, tại mỗi điểm trên quỹ đạo, vectơ vận tốc sẽ trùng với tiếp tuyến của đường tròn tại điểm đó. Tuy nhiên, dù Δt nhỏ đến mức nào thì phương của vectơ $\overrightarrow{\Delta d}$ chỉ tiến tới tiếp tuyến với quỹ đạo. Thế nhưng vectơ vận tốc phải có phương của tiếp tuyến theo như SGK đã trình bày. Vì thế cho HS thừa nhận điều này.

CH: 1. HS tự trả lời.

2. $v = \frac{2\pi r}{T}$

3. a) Độ lớn vận tốc (tốc độ) không đổi.

b) Hướng của vận tốc luôn thay đổi.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Có thể sử dụng ngay những câu hỏi và bài tập trong bài học để kiểm tra, đánh giá HS.

Bài 32. LỰC HƯỚNG TÂM VÀ GIA TỐC HƯỚNG TÂM

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Vận dụng được biểu thức gia tốc hướng tâm $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$.

– Vận dụng được biểu thức lực hướng tâm $F = mr\omega^2$, $F = \frac{mv^2}{r}$.

– Thảo luận và đề xuất giải pháp an toàn cho một số tình huống chuyển động tròn trong thực tế.

II CHUẨN BỊ

– Dụng cụ để chiếu các hình trong bài lên màn ảnh.
– Phiếu kiểm tra nhanh.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Về chương trình:

Trong chương trình Vật lí lớp 10 năm 2006, kiến thức về gia tốc hướng tâm được dạy cùng chuyển động tròn đều ở chương "Động học", kiến thức về lực hướng tâm được dạy ở chương "Động lực học". Theo chương trình Vật lí lớp 10 năm 2018, kiến thức về gia tốc hướng tâm và lực hướng tâm được phân phối để dạy cùng chuyển động trong đều thành một chương độc lập "Chuyển động tròn", sau khi đã học các kiến thức về *động học*, *động lực học*, *công*, *công suất*, *động lượng*. Như vậy, về logic thì việc phân bố này là phù hợp.

Về kiến thức:

– Vectơ gia tốc hướng tâm:

Ta có: $\vec{v} = \vec{\omega} \wedge \vec{r}$ (1), $\vec{r}$ là vectơ tia. Để đơn giản, chọn gốc toạ độ trùng với tâm đường tròn. Khi đó $\vec{r}$ là một vectơ bán kính.

Lấy đạo hàm theo thời gian công thức (1):

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d\vec{\omega}}{dt} \wedge \vec{r} + \vec{\omega} \wedge \frac{d\vec{r}}{dt} \qquad (2)$$

Trong trường hợp chung, vectơ gia tốc có hai thành phần:

$$\vec{a} = \vec{a}_t + \vec{a}_n$$

trong đó: $\vec{a}_t = \frac{d\vec{\omega}}{dt} \wedge \vec{r}$ (3)

và $\vec{a}_n = \vec{\omega} \wedge \frac{d\vec{r}}{dt} = \vec{\omega} \wedge \vec{v}$ (4)

Theo công thức (3) thì $\vec{a}_t$ có phương trùng với tiếp tuyến, tức là trùng với phương của vận tốc $\vec{v}$, có chiều tuỳ theo dấu của giá trị của vectơ $\frac{d\vec{\omega}}{dt}$. Thành phần này đặc trưng cho sự biến đổi độ lớn của vận tốc. Thực tế, $\frac{d\vec{\omega}}{dt} \wedge \vec{r}$ là vectơ có phương vuông góc với $\vec{r}$ và độ lớn bằng β.r, trong đó $\beta = \left|\frac{d\vec{\omega}}{dt}\right|$ là gia tốc góc. Tích số β.r bằng độ biến thiên độ lớn vận tốc.

Theo công thức (4) thì $\vec{a}_n = \vec{\omega} \wedge \vec{v}$, hay: $\vec{a}_n = \vec{\omega} \wedge (\vec{\omega} \wedge \vec{r}) = (\vec{r}.\vec{\omega})\vec{\omega} = \omega^2\vec{r}$, (vì $(\vec{r}.\vec{\omega}) = 0, \vec{r} \wedge \vec{\omega}$).

Vì vậy, $\vec{a}_n$ hướng theo $\vec{r}$ và ngược chiều với $\vec{r}$, có độ lớn $\left|\vec{a}_n\right| = \omega^2.r$.

Đây chính là thành phần hướng tâm của gia tốc $\vec{a}$ của chất điểm.

– Công thức tính gia tốc hướng tâm: $a_{ht} = \frac{v^2}{r}$, với r là bán kính đường tròn. Trong trường hợp chuyển động cong, gia tốc hướng tâm cũng có dạng như vậy.

– Lực quán tính li tâm:

Khi xét các hiện tượng cơ học trong một hệ quy chiếu quay, ta coi rằng mỗi vật khối lượng m đều chịu thêm tác dụng của lực quán tính li tâm $\vec{F}_{qt} = -m\vec{a}_{ht}$. Lực quán tính li tâm làm cho mỗi vật gắn với hệ có xu hướng văng ra xa tâm. Khi một vật đứng yên so với hệ quy chiếu quay thì tức là lực quán tính li tâm đã cân bằng với lực hướng tâm tác dụng vào vật. Trong một số sách người ta còn gọi khái niệm "lực li tâm" như là phản lực của lực hướng tâm.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Đưa ra hình ảnh Trái Đất chuyển động quanh Mặt Trời và nêu câu hỏi để HS suy nghĩ vào vấn đề của bài học.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU KHÁI NIỆM LỰC HƯỚNG TÂM

Bằng việc tìm hiểu lực tác dụng lên một vật chuyển động tròn qua ví dụ cụ thể để hình thành khái niệm lực hướng tâm.

GV tổ chức cho HS trả lời các câu hỏi 1, 2, 3 trong mục này và đi tới khái niệm lực hướng tâm.

CH. 1. Lực căng dây hướng vào tâm quỹ đạo chuyển động của cái tẩy.

2. Cái tẩy văng ra theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo theo hướng vận tốc tại điểm đó.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU GIA TỐC HƯỚNG TÂM

Trên cơ sở khảo sát sự biến đổi vận tốc $\vec{v}$ của vật khi chuyển động trong thời gian rất ngắn Δt trên cung tròn để thấy được khi đó vectơ $\Delta\vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$ nằm dọc theo bán kính và hướng vào tâm O của quỹ đạo, từ đó suy ra hướng của gia tốc hướng tâm.

Xét độ dịch chuyển trên cung tròn trong thời gian Δt rất nhỏ và sử dụng mối liên hệ $v = \omega.r$, để suy ra công thức tính gia tốc hướng tâm.

Phương và chiều của vectơ gia tốc trong chuyển động tròn đều

GV tổ chức để HS tìm hiểu mục "Em có biết" để HS xác định vectơ $\Delta\vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$ khi vật chuyển động trong thời gian rất ngắn Δt từ A đến B trên cung tròn (Hình 32.2a SGK).

Cho thấy vectơ $\Delta\vec{v}$ nằm dọc theo bán kính và hướng vào tâm O của quỹ đạo.

Từ đó chỉ ra vectơ gia tốc $\vec{a}$ cùng hướng với vectơ $\Delta\vec{v}$ nên nó cũng nằm dọc theo bán kính và hướng vào tâm (Hình 32.2b). Vì vậy, người ta gọi gia tốc trong chuyển động tròn đều là *gia tốc hướng tâm*, kí hiệu là $\vec{a}_{ht}$.

Độ lớn của gia tốc hướng tâm

GV hướng dẫn để HS xác định độ dịch chuyển trong thời gian Δt rất nhỏ là:

$$\overline{AB} = \Delta d = v.\Delta t$$

Xét các tam giác đồng dạng có liên quan đến $\Delta\vec{v}$ và v trong Hình 32.2 SGK để đưa ra biểu thức:

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{v.\Delta t}{r}$$

Sử dụng kiến thức về gia tốc đã có khi học ở phần động học suy ra:

$$a_{ht} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v^2}{r}$$

Kết hợp việc sử dụng mối liên hệ $v = \omega.r$, đã học ở bài trước để suy ra công thức tính gia tốc hướng tâm:

$$a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

Để củng cố kiến thức cho HS, GV giao nhiệm vụ cho HS giải ba bài tập trong phần câu hỏi trong SGK của mục này.

1. $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \frac{7,57^2}{7000} \approx 0,0082\ km/s^2.$

2. $a_{ht} = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 .r = \left(\frac{2\pi}{27,2.86400}\right)^2 .3,84.10^8 = 0,00274\ m/s^2.$

3. $a_{ht} = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 .r = \left(\frac{2\pi}{3600}\right)^2 .0,08 \approx 0,0014\ m/s^2.$

Hoạt động 4. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU CÔNG THỨC ĐỘ LỚN LỰC HƯỚNG TÂM

Trên cơ sở đã xây dựng được phương, chiều và công thức tính gia tốc hướng tâm kết hợp với định luật 2 Newton sẽ xác định được lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều.

GV hướng dẫn HS vận dụng định luật 2 Newton để xác định lực hướng tâm và nêu một số ví dụ về lực hướng tâm như SGK đã trình bày.

Để củng cố kiến thức cho HS, GV giao nhiệm vụ cho HS giải hai bài tập trong phần câu hỏi và một hoạt động trong SGK của mục này.

CH:

1. a) Từ Hình 32.4 SGK ta có:

$$\tan\alpha = \frac{F_{ht}}{P} = \frac{mr\omega^2}{mg} = \frac{\omega^2 l\sin\alpha}{g} \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\omega^2 l\sin\alpha}{g} \Rightarrow \cos\alpha = \frac{g}{\omega^2 l}$$

Vì từ 0 đến 90° hàm cosα nghịch biến, do đó khi ω tăng thì cosα giảm và do đó α tăng.

b) Từ câu a ta có: $\cos\alpha = \frac{g}{\omega^2 l} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{9,8}{l\cos 60^\circ}} = \sqrt{\frac{9,8}{0,75\cos 60^\circ}} = 5,1$ rad/s.

2. a) Lực hướng tâm là lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh.

b) $a = \omega^2(R+h) = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 (R+h)$.

HĐ: a) Lực hướng tâm là hợp lực của phản lực của mặt đường lên xe và trọng lực.

b, c) Khi xe ô tô, tàu hoả đi đến đoạn đường cong, phản lực của mặt đường không cân bằng với trọng lực nữa. Hợp lực của hai lực này nằm ngang hướng vào tâm của quỹ đạo, làm ô tô, tàu hoả chuyển động dễ dàng, tránh tai nạn khi bị trượt li tâm khi chuyển động với tốc độ lớn.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Có thể sử dụng ngay những câu hỏi và bài tập trong bài học để kiểm tra, đánh giá HS.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Bài 33. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Thực hiện thí nghiệm đơn giản (hoặc sử dụng tài liệu đa phương tiện), nêu được sự biến dạng kéo, biến dạng nén; mô tả được các đặc tính của lò xo: giới hạn đàn hồi, độ dãn, độ cứng.

– Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, tìm mối liên hệ giữa lực đàn hồi và độ biến dạng của lò xo, từ đó phát biểu được định luật Hooke.

– Vận dụng được định luật Hooke trong một số trường hợp đơn giản.

II CHUẨN BỊ

– Dụng cụ để chiếu các hình trong bài lên màn ảnh.

– Phiếu kiểm tra nhanh.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

Trong chương trình *Vật lí lớp 10* năm 2006, định luật Hooke được trình bày trong bài "Lực đàn hồi" thuộc phần "Các lực cơ học của chương "Động học". Theo chương trình *Vật lí lớp 10* năm 2018, định luật này được trình bày trong một chương độc lập "Biến dạng của vật rắn" ở cuối lớp 10.

Ở lớp 6, HS đã được học về đặc điểm biến dạng của lò xo: độ dãn của lò xo treo thẳng đứng tỉ lệ với khối lượng của vật treo. Trước khi học bài học này, HS cũng đã được học về định luật 1, 2, 3 Newton nên HS cũng biết được khi treo một nặng dưới lò xo thì lực kéo của lò xo và lực của lò xo kéo quả nặng luôn có độ lớn bằng nhau và bằng F. Khi quả nặng đứng cân bằng thì $F = P = mg$. Do vậy, với thí nghiệm như đã thực hiện ở lớp 6, GV cũng dễ dàng tổ chức để HS tìm được mối liên hệ giữa lực đàn hồi và độ biến dạng của lò xo và xây dựng định luật Hooke.

GV cần nhấn mạnh với HS, nếu lò xo hoặc các vật đàn hồi chịu lực tác dụng quá một giới hạn nào đó (giới hạn đàn hồi) thì vật sẽ không trở lại được hình dạng ban đầu và định luật Hooke cũng không còn nghiệm đúng.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

Đưa ra hình ảnh một vận động viên nhảy bungee ở Interlaken – Thuỵ Sĩ và nêu câu hỏi: Em có biết trò chơi này được thực hiện dựa trên hiện tượng vật lí nào không? Để HS suy nghĩ về vấn đề cần xây dựng trong bài học.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU BIẾN DẠNG ĐÀN HỒI. BIẾN DẠNG KÉO VÀ BIẾN DẠNG NÉN

Thông qua các thí nghiệm đơn giản kéo, nén một số vật đàn hồi như lò xo, dây cao su hoặc quả bóng để xây dựng khái niệm biến dạng đàn hồi, biến dạng kéo, biến dạng nén.

GV tổ chức để HS thực hiện hoạt động thí nghiệm như SGK và trả lời các câu hỏi trong mục này.

Sau khi HS thực hiện xong nhiệm vụ, GV yêu cầu HS báo cáo kết quả, thể chế hoá lại kiến thức và nêu định nghĩa về: biến dạng kéo, biến dạng nén; giới hạn đàn hồi, độ dãn, độ cứng.

HĐ:

1. a) Lực làm cho quả bóng biến dạng là lực ép của tay và phản lực của tường lên bóng.

b) Lực làm cho lò xo bị nén lại là lực nén của hai tay lên hai đầu của lò xo dọc theo trục của nó.

c) Lực làm cho lò xo bị dãn ra là lực kéo của hai tay lên hai đầu của lò xo dọc theo trục của nó.

d) Lực làm cho dây cao su bị dãn ra là lực kéo của hai tay lên hai đầu của dây dọc theo trục của nó.

2. Trong thí nghiệm với lò xo và vòng dây cao su, nếu lực kéo quá lớn thì khi thôi tác dụng lực, chúng không trở về hình dạng, kích thước ban đầu.

CH:

1. a) Cột chịu lực trong toà nhà là biến dạng nén.

b) Cánh cung khi kéo dây cung là biến dạng kéo.

2. Ví dụ về biến dạng nén và biến dạng kéo trong đời sống:

– Dây treo đèn trên trần nhà chịu biến dạng kéo.

– Ghế đệm khi có người ngồi chịu biến dạng nén.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS TÌM HIỂU KHÁI NIỆM LỰC ĐÀN HỒI VÀ XÂY DỰNG ĐỊNH LUẬT HOOKE

Thông qua việc thực hiện thí nghiệm đơn giản treo các quả nặng có trọng lượng P, 2P, 3P,… vào lò xo và xác định độ biến dạng tương ứng của lò xo để tìm mối liên hệ giữa lực đàn hồi và độ biến dạng của lò xo và phát biểu được định luật Hooke.

GV tổ chức để HS thực hiện hoạt động thí nghiệm như SGK và trả lời các câu hỏi trong mục này để đưa ra kết luận về mối quan hệ giữa độ lớn của lực đàn hồi và độ biến dạng của lò xo cùng với đồ thị về sự phụ thuộc của lực đàn hồi vào độ biến dạng của lò xo.

Sau khi HS thực hiện xong nhiệm vụ GV yêu cầu HS báo cáo kết quả, thể chế hoá lại kiến thức và nêu định nghĩa lực đàn hồi và phát biểu định luật Hook.

Để củng cố kiến thức và tạo điều kiện giúp HS vận dụng được kiến thức đã học vào thực tế GV tổ chức để HS làm bài tập ví dụ như trong SGK.

HĐ:

1. Từ kết quả thu được trong thí nghiệm, sử dụng công thức định luật Hook: $F = k|\Delta l|$ để xác định độ cứng của lò xo.

2.

a) Đồ thị sự phụ thuộc của lực đàn hồi vào độ biến dạng của lò xo C có độ dốc lớn nhất nên lò xo C có độ cứng lớn nhất.

b) Đồ thị sự phụ thuộc của lực đàn hồi vào độ biến dạng của lò xo A có độ dốc nhỏ nhất nên lò xo A có độ cứng nhỏ nhất.

c) Đồ thị sự phụ thuộc của lực đàn hồi vào độ biến dạng của lò xo A không phải là đường thẳng nên không tuân theo định luật Hook.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Có thể sử dụng các câu hỏi và bài tập trong bài học để kiểm tra, đánh giá HS.

Bài 34. KHỐI LƯỢNG RIÊNG. ÁP SUẤT CHẤT LỎNG

I MỤC TIÊU

Hướng dẫn để HS:

– Nêu được khối lượng riêng của một chất là khối lượng của một đơn vị thể tích của chất đó và hiểu được ý nghĩa thực tế của khái niệm khối lượng riêng.

– Nêu được định nghĩa áp lực, áp suất.

– Thành lập và vận dụng được công thức tính áp suất chất lỏng $p = \rho gh$ trong một số trường hợp đơn giản.

– Thành lập và vận dụng được phương trình cơ bản của thuỷ tĩnh học $\Delta p = \rho g \Delta h$ trong một số trường hợp đơn giản.

– Đề xuất thiết kế và thực hiện được thí nghiệm minh hoạ cho phương trình cơ bản của thuỷ tĩnh học.

II CHUẨN BỊ

– Các phương tiện để chiếu các hình cần thiết lên màn ảnh.

– Dụng cụ để làm các thí nghiệm ở các Hình 34.3, 34.6, 34.8 và hoạt động trải nghiệm.

– Nhắc HS ôn lại (nếu có điều kiện về SGK hoặc máy tính) những kiến thức về áp suất của chất rắn, chất lỏng và đặc điểm của sự truyền áp suất của chất lỏng.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Một số nội dung cơ bản của bài này đã được học trong phần Vật lí của chương trình môn Khoa học tự nhiên lớp 8:

– Định nghĩa: $\text{Khối lượng riêng} = \dfrac{\text{Khối lượng}}{\text{Thể tích}}$.

– Thí nghiệm xác định khối lượng riêng của một vật rắn, của một lượng chất lỏng.

– Thí nghiệm khảo sát tác dụng của chất lỏng lên vật đặt trong chất lỏng; định luật Archimedes.

– Áp suất tác dụng vào chất lỏng được chất lỏng truyền đi nguyên vẹn theo mọi hướng. Như vậy là nội dung của nguyên lí Pascal đã được học một cách chính thức ở môn Vật lí THCS những năm trước 2000 và chỉ còn được coi là kiến thức đọc thêm của môn Vật lí sau năm 2000, thì đến nay lại trở lại thành kiến thức chính thức của chương trình Khoa học tự nhiên lớp 8.

Tuy nhiên, chương trình Khoa học tự nhiên lớp 8 hiện nay lại chưa đề cập nhiều nội dung kiến thức có trong chương trình Vật lí THCS trước đây như: công thức tính áp suất chất lỏng, bình thông nhau, so sánh sự truyền áp suất của chất rắn, chất lỏng.

2. Trong các chương trình Vật lí trước năm 2000, những kiến thức về chất lỏng đứng yên được học ở bậc THCS (lớp 8), những kiến thức về chất lỏng chuyển động (Định luật Bernoulli) được học ở bậc THPT (lớp 10). Chương trình Vật lí sau năm 2000 vẫn giữ những kiến thức về chất lỏng đứng yên ở bậc THCS, còn kiến thức về chất lỏng chuyển động chỉ được đưa vào chương trình Vật lí nâng cao của bậc THPT (Nguyên lí Pascal và định luật Bernoulli).

Còn trong chương trình Vật lí năm 2018 lại đưa ra một số nội dung về chất lỏng đứng yên vào chương trình Vật lí 10, loại bỏ hẳn các kiến thức về chất lỏng chuyển động cả ở chương trình bắt buộc lẫn các chuyên đề tự chọn. Mục đích có lẽ là để chương trình Vật lí THPT dù sao cũng có đề cập chất lỏng, dù chỉ là chất lỏng đứng yên.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Bài này là bài học duy nhất về chất lỏng trong SGK Vật lí. Do đó có nhiều thí nghiệm phải làm và hoạt động trải nghiệm phải thực hiện nên thời gian dành cho bài này là 3 tiết.

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG

HS đã được học về khối lượng riêng, lực chất lỏng tác dụng lên vật đặt trong chất lỏng, áp suất tác dụng vào chất lỏng được chất lỏng truyền đi theo mọi phương ở trường THCS, nên các em có thể đã có những ý niệm ban đầu về áp suất chất lỏng cũng như mối quan hệ giữa khối lượng riêng của chất lỏng với áp suất. Phần khởi động này giúp GV biết được những hiểu biết ban đầu còn chưa đầy đủ và chính xác của HS về những nội dung sẽ học trong bài để vừa có thể thu hút sự quan tâm của HS đến bài mới, vừa có thể tìm ra được cách dạy có hiệu quả bài này.

Tổ chức để HS thảo luận trên lớp, bộc lộ ý nghĩ ban đầu của mình về áp suất chất lỏng và mối quan hệ giữa nó với khối lượng riêng.

Hoạt động 2. HƯỚNG DẪN HS ÔN LẠI VỀ KHỐI LƯỢNG RIÊNG

Để tránh việc chỉ nhắc lại những nội dung về khối lượng riêng đã học ở THCS, dễ gây nhàm chán cho HS, bài này đã đề cập một số nội dung mới có liên quan đến khối lượng riêng như:

– Tại sao khối lượng riêng còn được gọi là mật độ khối lượng hay mật độ chất?

– Tại sao khối lượng riêng phụ thuộc vào nhiệt độ?

– Ứng dụng của khái niệm khối lượng riêng trong thực tế (để xác định thành phần của các hợp kim, các hỗn hợp,…).

– Xác định khối lượng riêng của một vật rắn dựa vào định luật Archimedes.

– Ôn tập nhanh về định nghĩa và đơn vị khối lượng riêng đã học ở lớp 8, tập trung thời gian vào việc tổ chức để HS thảo luận trên lớp về các câu hỏi và phương án đo khối lượng riêng dựa trên định luật Archimedes.

– Tổ chức để HS làm việc theo nhóm từ 2 đến 3 người để xác định khối lượng riêng của một vật rắn bất kì có thể chìm trong nước.

Trong chương trình Khoa học tự nhiên cấp THCS, công thức về mối quan hệ giữa trọng lượng và khối lượng P = 10m không được coi là nội dung bắt buộc của chương trình mà chỉ được coi là kiến thức mở rộng. Do đó ở lớp 8, HS chưa có đủ kiến thức để thực hiện hoạt động trải nghiệm này khi học về định luật Archimedes.

CH.1. Vì khi nhiệt độ thay đổi thì thể tích thay đổi.

2. Phải thừa nhận $V_{bạc} + V_{đồng} = V_{hợp\ kim}$

$$\Rightarrow V_{bạc} + V_{đồng} = \frac{100}{10,3} = 9,70\ cm^3 \quad (1)$$

Từ $m_{bạc} + m_{đồng} = 100\ g \Rightarrow V_{bạc}.d_{bạc} = V_{đồng}.d_{đồng}$

$$\Rightarrow 10,4.V_{bạc} + 8,4.V_{đồng} = 100 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) tính được $V_{bạc}$, $V_{đồng}$ và suy ra $m_{bạc} = 94,2\ g$ và $m_{đồng} = 5,8\ g$.

HĐ:

– Dùng lực kế đo lực của viên đá tác dụng lên lực kế khi viên đá ở ngoài không khí. Từ đó xác định được trọng lượng P và suy ra khối lượng m của viên đá.

– Dùng lực kế đo lực F của viên đá tác dụng lên lực kế khi viên đá chìm trong nước để xác định độ lớn của lực đẩy Archimedes: $F_A = P - F = \rho gV$. Từ đó suy ra thể tích của viên đá.

– Biết m và V tính được ρ.

Hoạt động 3. HƯỚNG DẪN HS ÔN LẠI KHÁI NIỆM ÁP LỰC VÀ ÁP SUẤT

Để tạo sự mới mẻ trong việc ôn lại hai khái niệm áp lực và áp suất, SGK *Vật lí 10* đã hình thành khái niệm áp lực dựa trên định luật 3 Newton vì bài này là bài cuối cùng trong phần Động lực học ở lớp 10. Trong khi ở môn Khoa học tự nhiên lớp 8, khái niệm này chỉ được xem như một hiện tượng quan sát được trong thí nghiệm, không hiểu được cơ chế của sự tồn tại của áp lực. Đối với khái niệm áp suất cũng thế, ở môn Khoa học tự nhiên lớp 8 chỉ đưa ra công thức định nghĩa áp suất, không nêu ý nghĩa vật lí của khái niệm này như trong sách *Vật lí 10*.

Phương pháp tương tự như trong hoạt động 2.

Trong chương trình không yêu cầu nêu đặc điểm về tác dụng của áp suất và sự truyền áp suất của vật rắn. Tuy nhiên để làm cho HS hiểu rõ hơn đặc điểm về tác dụng theo mọi hướng của áp suất chất lỏng cũng như sự truyền nguyên vẹn áp suất của chất lỏng theo mọi hướng thì có thể thông qua thí nghiệm ở Hình 34.7 để giúp HS thấy khác với chất lỏng, áp suất của vật rắn chỉ có tác dụng theo phương của lực tác dụng và chất rắn cũng chỉ truyền nguyên vẹn áp suất theo phương tác dụng.

CH:1. a) Lực ma sát; b) Lực đàn hồi; c) Áp lực.

2. $\vec{P} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$; $F_N = P_1 = P\cos\alpha$.

CH: Áp lực tỉ lệ thuận với trọng lượng của vật và không phụ thuộc vào diện tích mặt bị ép.

CH: 1. Tuy trọng lượng của xe ô tô nhỏ hơn trọng lượng của xe tăng nhưng diện tích tiếp xúc của xe tăng với mặt đường (diện tích phần xích xe tăng tiếp xúc với mặt đường) còn lớn hơn rất nhiều lần so với diện tích tiếp xúc của ô tô với mặt đường (diện tích phần tiếp xúc của lốp ô tô với mặt đường) nên $P_{\text{xe tăng}}$ tác dụng lên mặt đường lớn hơn $P_{\text{ô tô}}$ tác dụng lên mặt đường.

2. a) Để xúc đất; b) Để xén đất.

3. a) $P = 490\ N \Rightarrow p_a = \dfrac{P}{0,015.2} = 16333\ Pa.$

b) $P_b = \dfrac{p}{0,015} = 33666\ Pa.$

Hoạt động 4. HƯỚNG DẪN HS NHẬN BIẾT SỰ TỒN TẠI CỦA ÁP SUẤT CHẤT LỎNG, HÌNH THÀNH CÔNG THỨC TÍNH ÁP SUẤT CHẤT LỎNG VÀ PHƯƠNG TRÌNH CƠ BẢN CỦA THUỶ TĨNH HỌC

– Hoạt động này là hoạt động trọng tâm của bài. Phương pháp trình bày các nội dung cơ bản của phần này chủ yếu là phương pháp suy diễn từ những kiến thức về áp suất của chất rắn và về sự truyền áp suất của chất lỏng theo mọi hướng đã học ở lớp 8 để xác định các tính chất của áp suất chất lỏng cũng như để tính độ lớn của áp suất này và hình thành phương trình $\Delta p = \rho g \Delta h$.

– Dựa theo đặc điểm về sự truyền áp suất theo mọi hướng của chất lỏng có thể suy ra đặc điểm về tác dụng theo mọi hướng của áp suất chất lỏng và dễ dàng kiểm tra bằng thí nghiệm (thí nghiệm ở Hình 41.6 SGK).

– Do một lượng chất lỏng cũng có trọng lượng như một vật rắn nên giống như vật rắn, nó cũng gây ra áp lực và áp suất có cách tính tương tự. Công thức $p = \rho gh$ được suy ra từ một trường hợp đặc biệt là bình có dạng hình trụ nhưng lại vẫn đúng cho trường hợp tổng quát là bình có hình dạng bất kì vì trong công thức này không có đại lượng nào đặc trưng

cho hình dạng của bình. Áp suất của chất lỏng không phụ thuộc vào hình dạng của bình. Mặc dù tính chất này sẽ được nhắc đến trong phần Có thể em muốn biết của mục 3. Phương trình cơ bản của thuỷ tĩnh học, nhưng cũng nên đề cập nó ngay khi học công thức $p = \rho gh$ vì đây là một đặc điểm khác biệt của chất lỏng so với chất rắn (Câu hỏi mục *2. Công thức tính áp suất*).

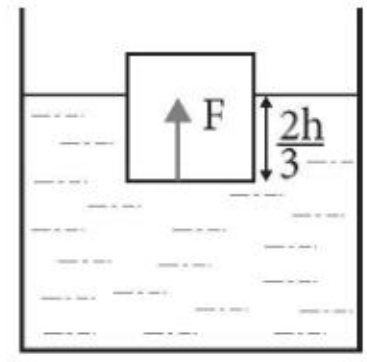
– Việc sử dụng phương pháp suy diễn ở đây sẽ giúp HS hiểu được bản chất của lực đẩy Archimedes: Đó là hệ quả của tính truyền áp suất nguyên vẹn theo mọi phương của chất lỏng, do đó cũng là hệ quả của phương trình cơ bản của thuỷ tĩnh học.

– Tận dụng phương pháp suy diễn lí thuyết, thí nghiệm kiểm chứng và phương pháp so sánh để giúp HS hiểu sâu những tính chất của áp suất chất lỏng dựa trên những hiểu biết đã có về áp suất của vật rắn và tính chất truyền áp suất của chất lỏng.

– Tổ chức cho HS thực hiện hoạt động trải nghiệm theo nhóm từ 3 người. Các nhóm phải xây dựng phương án thí nghiệm dựa trên phương trình cơ bản của chất lưu đứng yên trước khi làm thí nghiệm.

– Thí nghiệm này đồng thời cũng chứng minh rằng định luật Archimedes chỉ là hệ quả của phương trình cơ bản của chất lưu đứng yên.

CH: Trong công thức $p = \rho gh$, không có đại lượng nào đặc trưng cho hình dạng của bình, nên có thể áp dụng nó cho chất lỏng đựng trong các bình có hình dạng khác nhau.



CH: $p = \rho g\frac{h}{3} = 1000.9,8.0,2 = 1960$ Pa.

$F = p.S = 1960.0,09 = 176,4$ N.

Phương thẳng đứng chiều từ trên xuống dưới.

HĐ. – Dùng dây kéo giữ miếng nhựa dính vào ống thuỷ tinh (hay nhựa) như ở hình a.

– Nhúng ống thuỷ tinh có miếng nhựa vào nước rồi bỏ tay ra. Áp suất của chất lỏng tác dụng lên miếng nhựa giữ cho miếng nhựa không bị rơi xuống.

– Đổ từ từ nước trong cốc c vào ống. Khi mực nước trong ống ngang bằng hoặc lớn hơn một chút so với mực nước trong bình thì miếng nhựa rơi xuống.

– Lực của cột nước trong ống tác dụng lên miếng nhựa: $P = mg = \rho gV = \rho gSh$ (1)

Lực của nước trong bình tác dụng lên miếng nhựa: $F = pS$ (2)

Vì $P = F$ nên suy ra $p = \frac{P}{S} = \rho gh$.

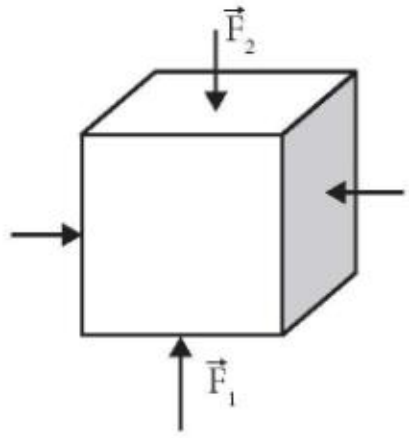
CH: 1. $\Delta p = 1960$ Pa.

2. $\Delta p = \rho h\Delta h$. Các điểm nằm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang có $\Delta h = 0$.

$\Rightarrow \Delta p = 0$ và $p_1 = p_2 = \ldots$

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

3. Xét các trường hợp vật có dạng hình hộp chữ nhật. Các áp suất tác dụng lên các mặt thẳng đứng của hình hộp từng đôi một bằng nhau và ngược chiều nên tổng các áp suất này bằng không.



Hợp lực của các lực tác dụng lên mặt dưới và mặt trên của vật:

$F = F_1 - F_2 = p_1S - p_2S = \Delta pS.$

Theo phương trình cơ bản của thuỷ tĩnh học thì

$\Delta p = \rho g \Delta h \Rightarrow F = \rho g \Delta hS.$

Do $\Delta h.S$ là thể tích của vật nên $F = \rho gV.$

Đây chính là biểu thức định luật Archimedes.

HĐ. Cách tiến hành hoạt động này dựa trên cơ sở của bài tập trên.

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Có thể sử dụng một số câu hỏi và hoạt động trong bài học để làm bài tập đánh giá HS.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn
các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn trong cuốn sách này.

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Chủ tịch Hội đồng thành viên – Tổng Giám đốc NGUYỄN TIẾN THANH

Chịu trách nhiệm nội dung:
Tổng Biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập lần đầu và tái bản: ĐINH THỊ THÁI QUỲNH
Thiết kế sách: PHẠM NGỌC THÀNH
Trình bày bìa: PHẠM VIỆT QUANG
Sửa bản in: PHAN THỊ THANH BÌNH – PHẠM THỊ TÌNH – NGUYỄN NGỌC TÚ
Chế bản: CÔNG TY CP DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC HÀ NỘI

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

VẬT LÍ 10 – SÁCH GIÁO VIÊN
Mã số:

In ..... cuốn (QĐ ..... SLK), khổ 19 x 26,5cm.
In tại Công ty cổ phần in .....
Số ĐKXB: /CXBIPH/ /GD
Số QĐXB: ..... / QĐ-GD ngày .... tháng .... năm....
In xong và nộp lưu chiểu tháng ..... năm...
ISBN:



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

BỘ SÁCH GIÁO VIÊN LỚP 10 – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

1. Ngữ văn 10, tập một – SGV
2. Ngữ văn 10, tập hai – SGV
3. Chuyên đề học tập Ngữ văn 10 – SGV
4. Toán 10 – SGV
5. Chuyên đề học tập Toán 10 – SGV
6. Lịch sử 10 – SGV
7. Chuyên đề học tập Lịch sử 10 – SGV
8. Địa lí 10 – SGV
9. Chuyên đề học tập Địa lí 10 – SGV
10. Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 10 – SGV
11. Chuyên đề học tập Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 10 – SGV
12. Vật lí 10 – SGV
13. Chuyên đề học tập Vật lí 10 – SGV
14. Hoá học 10 – SGV
15. Chuyên đề học tập Hoá học 10 – SGV
16. Sinh học 10 – SGV
17. Chuyên đề học tập Sinh học 10 – SGV
18. Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ – SGV
19. Chuyên đề học tập Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ – SGV
20. Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt – SGV
21. Chuyên đề học tập Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt – SGV
22. Tin học 10 – SGV
23. Chuyên đề học tập Tin học 10 – Tin học ứng dụng – SGV
24. Chuyên đề học tập Tin học 10 – Khoa học máy tính – SGV
25. Mĩ thuật 10 – SGV
26. Chuyên đề học tập Mĩ thuật 10 – SGV
27. Âm nhạc 10 – SGV
28. Chuyên đề học tập Âm nhạc 10 – SGV
29. Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp 10 – SGV
30. Giáo dục thể chất 10 – Bóng chuyền – SGV
31. Giáo dục thể chất 10 – Bóng đá – SGV
32. Giáo dục thể chất 10 – Cầu lông – SGV
33. Giáo dục thể chất 10 – Bóng rổ – SGV
34. Giáo dục quốc phòng và an ninh 10 – SGV
35. Tiếng Anh 10 – Global Success – SGV

Website: https://www.nxbgd.vn

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG