BÙI GIA THỊNH (Chủ biên)
TÔ GIANG – NGUYỄN XUÂN QUANG – NGUYỄN VĂN THỤ

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài tập VẬT LÍ 10



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

BÙI GIA THỊNH (Chủ biên)
TÔ GIANG – NGUYỄN XUÂN QUANG – NGUYỄN VĂN THỤ

Bài tập VẬT LÍ 10

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Lời nói đầu

Các em học sinh thân mến!

Bài tập Vật lí 10 là sách được biên soạn kèm theo sách giáo khoa *Vật lí 10*, bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống* của Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam, nhằm giúp các em học tốt hơn môn Vật lí. Sách gồm hai phần:

Phần A: CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Phần này là các đề bài tập được viết theo sát nội dung của từng bài, từng chương trong sách giáo khoa *Vật lí 10*. Trong mỗi bài, các bài tập được được sắp xếp theo mức độ từ dễ đến khó, bắt đầu là các bài tập trắc nghiệm, tiếp theo là các bài tập tự luận.

Phần B: HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN

Phần này hướng dẫn và đưa ra lời giải của tất cả các bài tập trong sách. Các em hãy cố gắng tự tìm ra cách giải các bài tập trong sách trước khi đọc phần hướng dẫn.

Chúc các em học tốt và ngày càng yêu thích môn Vật lí.

Các tác giả

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

MỤC LỤC

	Trang	
LỜI NÓI ĐẦU	2	
	A – Câu hỏi và bài tập	B – Hướng dẫn giải và đáp án
CHƯƠNG I: MỞ ĐẦU	**5**	**69**
Bài 1. Làm quen với Vật lí	5	69
CHƯƠNG II: ĐỘNG HỌC	**7**	**70**
Bài 4. Độ dịch chuyển và quãng đường đi được	7	70
Bài 5. Tốc độ và vận tốc	9	71
Bài 7. Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian	10	74
Bài 8. Chuyển động biến đổi. Gia tốc	13	76
Bài 9. Chuyển động thẳng biến đổi đều	15	77
Bài 10. Sự rơi tự do	17	80
Bài 12. Chuyển động ném	19	82
Bài tập cuối chương II	22	85
CHƯƠNG III: ĐỘNG LỰC HỌC	**25**	**88**
Bài 13. Tổng hợp và phân tích lực. Cân bằng lực	25	88
Bài 14. Định luật 1 Newton	27	90
Bài 15. Định luật 2 Newton	28	90
Bài 16. Định luật 3 Newton	30	91
Bài 17. Trọng lực và lực căng	31	92
Bài 18. Lực ma sát	33	94
Bài 19. Lực cản và lực nâng	35	95
Bài 21. Moment lực. Cân bằng của vật rắn	37	96
Bài tập cuối chương III	40	98

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

	A – Câu hỏi và bài tập	B – Hướng dẫn giải và đáp án
CHƯƠNG IV: NĂNG LƯỢNG, CÔNG, CÔNG SUẤT	**43**	**101**
Bài 23. Năng lượng. Công cơ học	43	101
Bài 24. Công suất	45	102
Bài 25. Động năng, thế năng	47	103
Bài 26. Cơ năng và định luật bảo toàn cơ năng	48	104
Bài 27. Hiệu suất	50	105
Bài tập cuối chương IV	52	107
CHƯƠNG V: ĐỘNG LƯỢNG	**54**	**107**
Bài 28. Động lượng	54	107
Bài 29. Định luật bảo toàn động lượng	55	108
Bài tập cuối chương V	57	110
CHƯƠNG VI: CHUYỂN ĐỘNG TRÒN	**59**	**112**
Bài 31. Động học của chuyển động tròn đều	59	112
Bài 32. Lực hướng tâm và gia tốc hướng tâm	60	112
Bài tập cuối chương VI	62	114
CHƯƠNG VII: BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN. ÁP SUẤT CHẤT LỎNG	**64**	**115**
Bài 33. Biến dạng của vật rắn	64	115
Bài 34. Khối lượng riêng. Áp suất chất lỏng	65	116
Bài tập cuối chương VII	67	118

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

PHẦN A: CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

CHƯƠNG I
MỞ ĐẦU

BÀI 1.
LÀM QUEN VỚI VẬT LÍ

1.1. Lĩnh vực nghiên cứu nào sau đây là của Vật lí?

A. Nghiên cứu về sự thay đổi của các chất khi kết hợp với nhau.

B. Nghiên cứu sự phát minh và phát triển của các vi khuẩn.

C. Nghiên cứu về các dạng chuyển động và các dạng năng lượng khác nhau.

D. Nghiên cứu về sự hình thành và phát triển của các tầng lớp, giai cấp trong xã hội.

1.2. Thành tựu nghiên cứu nào sau đây của Vật lí được coi là có vai trò quan trọng trong việc mở đầu cho cuộc cách mạng công nghệ lần thứ nhất?

A. Nghiên cứu về lực vạn vật hấp dẫn.

B. Nghiên cứu về nhiệt động lực học.

C. Nghiên cứu về cảm ứng điện từ.

D. Nghiên cứu về thuyết tương đối.

1.3. Cách sắp xếp nào sau đây trong 5 bước của phương pháp thực nghiệm là đúng?

A. Xác định vấn đề cần nghiên cứu, dự đoán, quan sát, thí nghiệm, kết luận.

B. Quan sát, xác định vấn đề cần nghiên cứu, thí nghiệm, dự đoán, kết luận.

C. Xác định vấn đề cần nghiên cứu, quan sát, dự đoán, thí nghiệm, kết luận.

D. Thí nghiệm, xác định vấn đề cần nghiên cứu, dự đoán, quan sát, kết luận.

1.4. Yếu tố nào sau đây là quan trọng nhất dẫn tới việc Aristotle mắc sai lầm khi xác định nguyên nhân làm cho các vật rơi nhanh chậm khác nhau?

A. Khoa học chưa phát triển.

B. Ông quá tự tin vào suy luận của mình.

C. Không có nhà khoa học nào giúp đỡ ông.

D. Ông không làm thí nghiệm để kiểm tra quan điểm của mình.

1.5. Theo em, tốc độ bay hơi của nước phụ thuộc vào những đặc điểm nào? Hãy dựa trên những hiện tượng thường thấy hằng ngày để đưa ra giả thuyết và thiết kế phương án thí nghiệm kiểm tra giả thuyết của mình.

1.6. Thế nào là một dự đoán khoa học? Nếu các quan sát, thí nghiệm chứng tỏ dự đoán của em sai thì em sẽ làm gì tiếp theo?

1.7. Để nghiên cứu tính chất của chất khí, người ta dùng mô hình chất điểm, coi các phân tử khí là các chất điểm chuyển động hỗn loạn không ngừng, luôn va chạm vào thành bình và gây áp suất lên thành bình. Em hãy dùng mô hình này để dự đoán xem nếu ấn từ từ pit-tông xuống để giảm thể tích khí trong bình còn $\frac{1}{2}$ thì áp suất chất khí tác dụng lên thành bình sẽ thay đổi như thế nào?

1.8. Chắc nhiều em đã đọc tiểu thuyết nhiều tập của nhà văn nổi tiếng người Anh Conan Doyle (1859 – 1930) viết về nhà thám tử đại tài Sherlock Holmes. Phương pháp làm việc của Sherlock Holmes rất giống phương pháp thực nghiệm. Ông cùng với bác sĩ Watson, người cộng sự đắc lực của mình, sau khi xác định mục đích tìm kiếm thủ phạm vụ án bao giờ cũng tiến hành quan sát tỉ mỉ để thu thập thông tin, dựa trên việc phân tích các thông tin này, đưa ra các giả thuyết rồi tiến hành kiểm tra giả thuyết cho tới khi tìm ra kết luận từ vụ án.

Em hãy thử tìm một truyện ngắn trong số gần 100 truyện về Sherlock Holmes của Conan Doyle để kể lại cho bạn nghe nhằm làm cho bạn thấy phương pháp tìm tòi của Sherlock Holmes rất giống phương pháp thực nghiệm.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG II

ĐỘNG HỌC

BÀI 4.

ĐỘ DỊCH CHUYỂN VÀ QUÃNG ĐƯỜNG ĐI ĐƯỢC

4.1. Đối với một vật chuyển động, đặc điểm nào sau đây chỉ là của quãng đường đi được, không phải của độ dịch chuyển?

A. Có phương và chiều xác định.

B. Có đơn vị đo là mét.

C. Không thể có độ lớn bằng 0.

D. Có thể có độ lớn bằng 0.

4.2. Độ dịch chuyển và quãng đường đi được của vật có độ lớn bằng nhau khi vật

A. chuyển động tròn.

B. chuyển động thẳng và không đổi chiều.

C. chuyển động thẳng và chỉ đổi chiều 1 lần.

D. chuyển động thẳng và chỉ đổi chiều 2 lần.

4.3. Một người đi xe máy từ nhà đến bến xe bus cách nhà 6 km về phía đông. Đến bến xe, người đó lên xe bus đi tiếp 20 km về phía bắc.

a) Tính quãng đường đi được trong cả chuyến đi.

b) Xác định độ dịch chuyển tổng hợp của người đó.

4.4. Hai anh em bơi trong bể bơi thiếu niên có chiều dài 25 m. Hai anh em xuất phát từ đầu bể bơi đến cuối bể bơi thì người em dừng lại nghỉ, còn người anh quay lại bơi tiếp về đầu bể mới nghỉ.

a) Tính quãng đường bơi được và độ dịch chuyển của hai anh em.

b) Từ bài tập này, hãy cho biết sự khác nhau giữa quãng đường đi được và độ dịch chuyển.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

4.5. Biết $\vec{d}_1$ là độ dịch chuyển 10 m về phía đông còn $\vec{d}_2$ là độ dịch chuyển 6 m về phía tây. Hãy xác định độ dịch chuyển tổng hợp $\vec{d}$ trong 2 trường hợp sau:

a) $\vec{d} = \vec{d}_1 + \vec{d}_2$ b) $\vec{d} = \vec{d}_1 + 3\vec{d}_2$

4.6. Biết $\vec{d}_1$ là độ dịch chuyển 3 m về phía đông còn $\vec{d}_2$ là độ dịch chuyển 4 m về phía bắc.

a) Hãy vẽ các vectơ độ dịch chuyển $\vec{d}_1$, $\vec{d}_2$ và vectơ độ dịch chuyển tổng hợp $\vec{d}$.

b) Hãy xác định độ lớn, phương và chiều của độ dịch chuyển $\vec{d}$.

4.7. Em của An chơi trò chơi tìm kho báu ở ngoài vườn với các bạn của mình. Em của An giấu kho báu của mình là một chiếc vòng nhựa vào trong một chiếc giày rồi viết mật thư tìm kho báu như sau: Bắt đầu từ gốc cây ổi, đi 10 bước về phía bắc, sau đó đi 4 bước về phía tây, 15 bước về phía nam, 5 bước về phía đông và 5 bước về phía bắc là tới chỗ giấu kho báu.

a) Hãy tính quãng đường phải đi (theo bước) để tìm ra kho báu.

b) Kho báu được giấu ở vị trí nào?

c) Tính độ dịch chuyển (theo bước) để tìm ra kho báu.

4.8. Một người đi thang máy từ tầng G xuống tầng hầm cách tầng G 5 m, rồi lên tới tầng cao nhất của toà nhà cách tầng G 50 m. Tính độ dịch chuyển và quãng đường đi được của người đó:

a) Khi đi từ tầng G xuống tầng hầm.

b) Khi đi từ tầng hầm lên tầng cao nhất.

c) Trong cả chuyến đi.

4.9. Một người bơi từ bờ này sang bờ kia của một con sông rộng 50 m theo hướng vuông góc với bờ sông. Do nước sông chảy mạnh nên quãng đường người đó bơi gấp 2 lần so với khi bơi trong bể bơi.

a) Hãy xác định độ dịch chuyển của người này khi bơi sang bờ sông bên kia.

b) Vị trí điểm tới cách điểm đối diện với điểm khởi hành của người bơi là bao nhiêu mét?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 5.

TỐC ĐỘ VÀ VẬN TỐC

5.1. Một người chuyển động thẳng có độ dịch chuyển d_1 tại thời điểm t_1 và độ dịch chuyển d_2 tại thời điểm t_2. Vận tốc trung bình của vật trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2 là:

A. $v_{tb} = \frac{d_1 - d_2}{t_1 + t_2}$.

B. $v_{tb} = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}$.

C. $v_{tb} = \frac{d_1 + d_2}{t_2 - t_1}$.

D. $v_{tb} = \frac{1}{2}\left(\frac{d_1}{t_1} + \frac{d_2}{t_2}\right)$.

5.2. Tính chất nào sau đây là của vận tốc, không phải của tốc độ của một chuyển động?

A. Đặc trưng cho sự nhanh chậm của chuyển động.

B. Có đơn vị là km/h.

C. Không thể có độ lớn bằng 0.

D. Có phương xác định.

5.3. Một người tập thể dục chạy trên đường thẳng trong 10 min. Trong 4 min đầu chạy với vận tốc 4 m/s, trong thời gian còn lại giảm vận tốc còn 3 m/s. Tính quãng đường chạy, độ dịch chuyển, tốc độ trung bình và vận tốc trung bình trên cả quãng đường chạy.

5.4. Một người bơi dọc trong bể bơi dài 50 m. Bơi từ đầu bể đến cuối bể hết 20 s, bơi tiếp từ cuối bể quay về đầu bể hết 22 s. Xác định tốc độ trung bình và vận tốc trung bình trong 3 trường hợp sau:

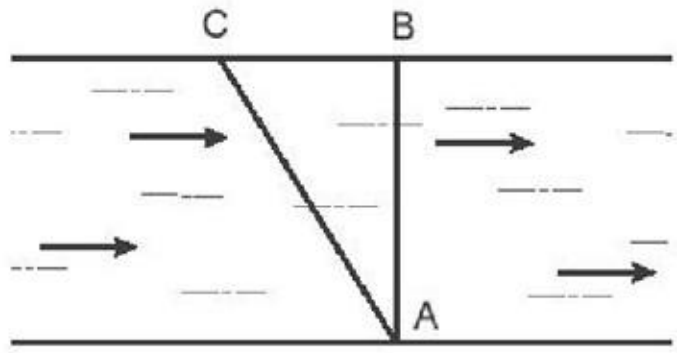
a) Bơi từ đầu bể đến cuối bể.

b) Bơi từ cuối bể về đầu bể.

c) Bơi cả đi lẫn về.

5.5. Hai ô tô khởi hành cùng một lúc từ hai địa điểm cách nhau 40 km. Nếu chúng đi ngược chiều thì sau 24 min sẽ gặp nhau. Nếu chúng đi cùng chiều thì sau 2 h sẽ gặp nhau. Tính vận tốc mỗi xe.

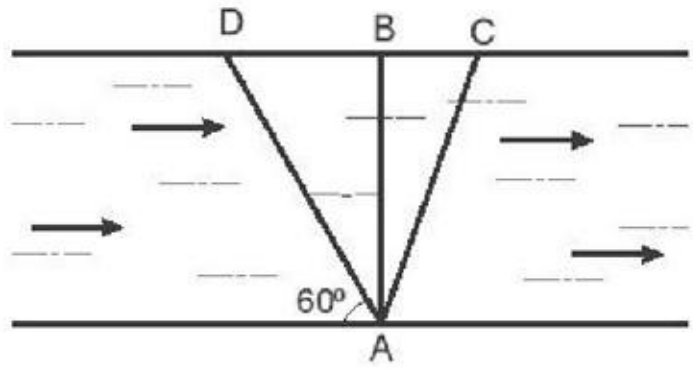
5.6. Một người chèo thuyền qua một con sông rộng 400 m. Muốn cho thuyền đi theo đường AB, người đó phải luôn hướng mũi thuyền theo hướng AC (Hình 5.1). Biết thuyền qua sông hết 8 min 20 s và vận tốc chảy của dòng nước là 0,6 m/s. Tìm vận tốc của thuyền so với dòng nước.



Hình 5.1

5.7. Một ô tô đang chạy với vận tốc v theo phương nằm ngang thì người ngồi trong xe trông thấy giọt mưa rơi tạo thành những vạch làm với phương thẳng đứng một góc 45°. Biết vận tốc rơi của các giọt nước mưa so với mặt đất là 5 m/s. Tính vận tốc của ô tô.

5.8. Một ca nô chạy ngang qua một dòng sông, xuất phát từ A, hướng mũi về B. Sau 100 s, ca nô cập bờ bên kia ở điểm C cách B 200 m. Nếu người lái hướng mũi ca nô theo hướng AD và vẫn giữ tốc độ máy như cũ thì ca nô sẽ cập bờ bên kia tại đúng điểm B. Tìm:



Hình 5.2

a) Vận tốc của dòng nước so với bờ sông.

b) Vận tốc của ca nô so với dòng nước.

c) Chiều rộng của sông.

5.9. Một tàu ngầm đang lặn xuống theo phương thẳng đứng với vận tốc không đổi v. Máy sonar định vị của tàu phát tín hiệu siêu âm theo phương thẳng đứng xuống đáy biển. Biết thời gian tín hiệu đi từ tàu xuống đáy biển là t_1, thời gian tín hiệu phản hồi từ đáy biển tới tàu là t_2, vận tốc của siêu âm trong nước biển là u và đáy biển nằm ngang. Tính vận tốc lặn v của tàu theo u, t_1, t_2.

BÀI 7.

ĐỒ THỊ ĐỘ DỊCH CHUYỂN - THỜI GIAN

7.1. Dựa vào đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của một chuyển động thẳng đều có thể xác định được vận tốc của chuyển động bằng công thức

A. $v = \frac{d_1 + d_2}{t_1 + t_2}$ B. $v = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}$ C. $v = \frac{d_1 + d_2}{t_2 - t_1}$ D. $v = \frac{d_2 - d_1}{t_1 - t_2}$

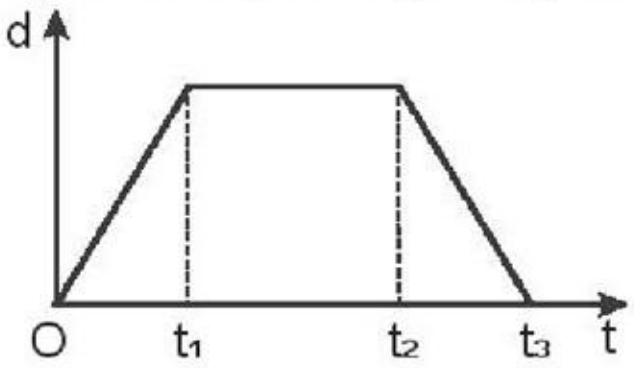
7.2. Theo đồ thị ở Hình 7.1, vật chuyển động thẳng đều trong khoảng thời gian

A. từ 0 đến t_2.

B. từ t_1 đến t_2.

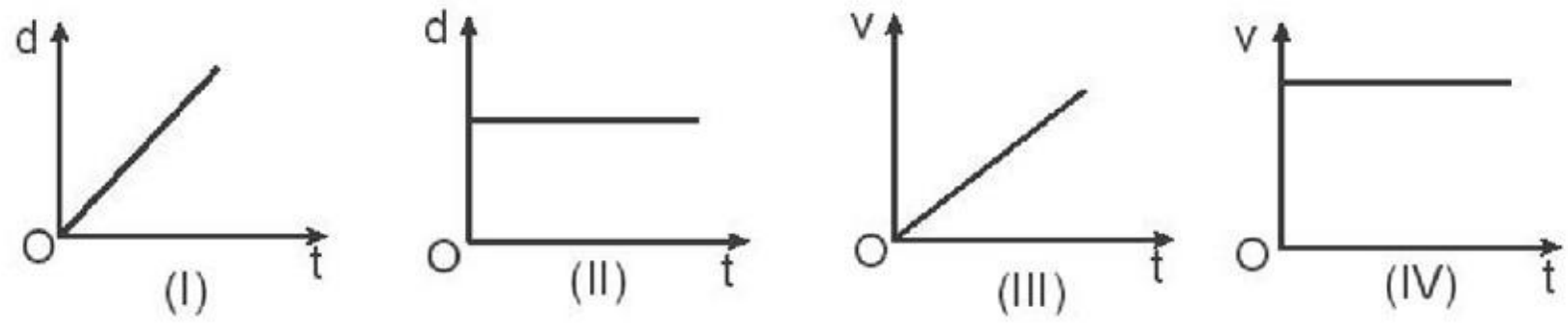
C. từ 0 đến t_1 và từ t_2 đến t_3.

D. từ 0 đến t_3.



Hình 7.1

7.3. Cặp đồ thị nào ở hình dưới đây là của chuyển động thẳng đều?



A. I và III. B. I và IV. C. II và III. D. II và IV.

7.4. Phương trình chuyển động và độ lớn vận tốc của hai chuyển động có đồ thị ở Hình 7.2 là:

A. $d_1 = 60 - 10t$; $v_1 = 10\,km/h$

$d_2 = 12t$; $v_2 = 12\,km/h$.

B. $d_1 = 60 + 10t$; $v_1 = 10\,km/h$

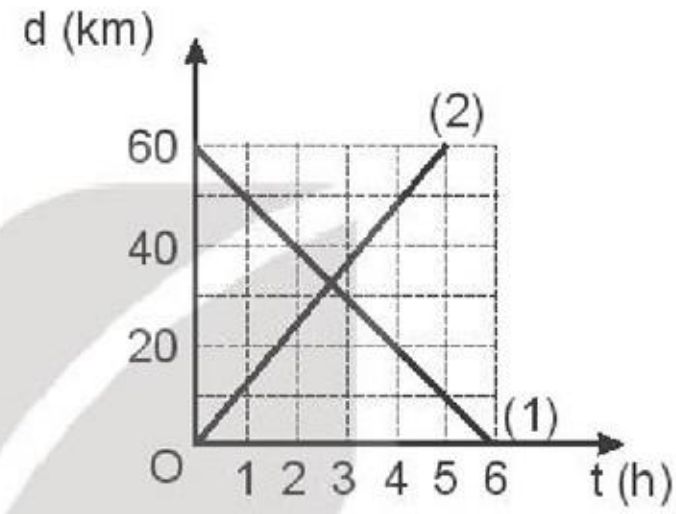
$d_2 = -10t$; $v_2 = 10\,km/h$.

C. $d_1 = 60 - 20t$; $v_1 = 20\,km/h$

$d_2 = 12t$; $v_2 = 12\,km/h$.

D. $d_1 = -10t$; $v_1 = 10\,km/h$

$d_2 = 12t$; $v_2 = 12\,km/h$.



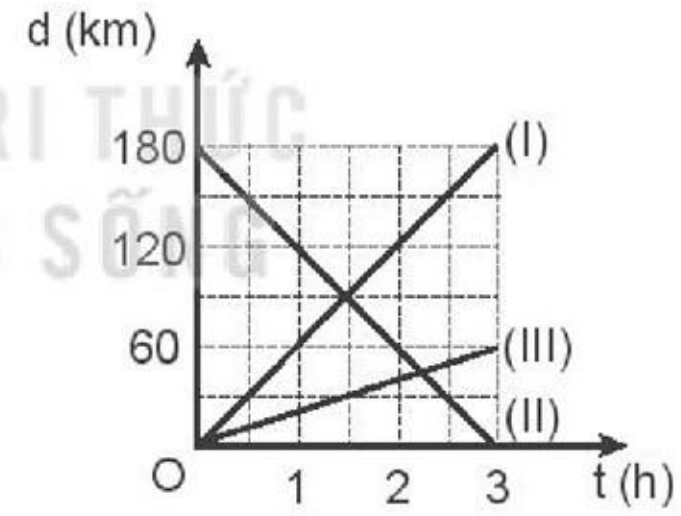
Hình 7.2

7.5. Dựa vào đồ thị ở Hình 7.3, xác định:

a) Vận tốc của mỗi chuyển động.

b) Phương trình của mỗi chuyển động.

c) Vị trí và thời điểm các chuyển động gặp nhau.



Hình 7.3

7.6. Một xe máy xuất phát từ A lúc 6 giờ chạy thẳng tới B với vận tốc không đổi 40 km/h. Một ô tô xuất phát từ B lúc 8 giờ chạy với vận tốc không đổi 80 km/h theo cùng hướng với xe máy. Biết khoảng cách AB = 20 km. Chọn thời điểm 6 giờ là mốc thời gian, chiều từ A đến B là chiều dương. Xác định vị trí và thời điểm ô tô đuổi kịp xe máy bằng công thức và bằng đồ thị.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

7.7. Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của một chuyển động thẳng được vẽ trong Hình 7.4.

a) Hãy mô tả chuyển động.

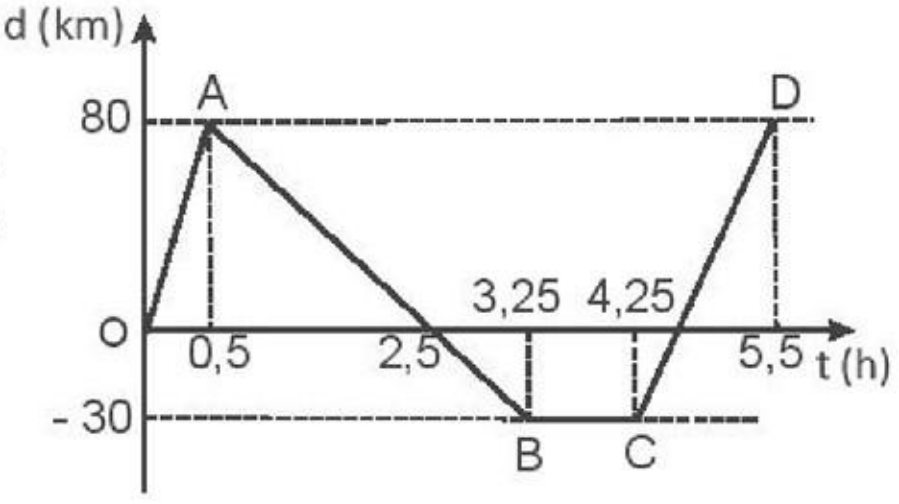
b) Xác định tốc độ và vận tốc của chuyển động trong các khoảng thời gian:

– Từ 0 đến 0,5 giờ.

– Từ 0,5 đến 2,5 giờ.

– Từ 0 đến 3,25 giờ.

– Từ 0 đến 5,5 giờ.



Hình 7.4

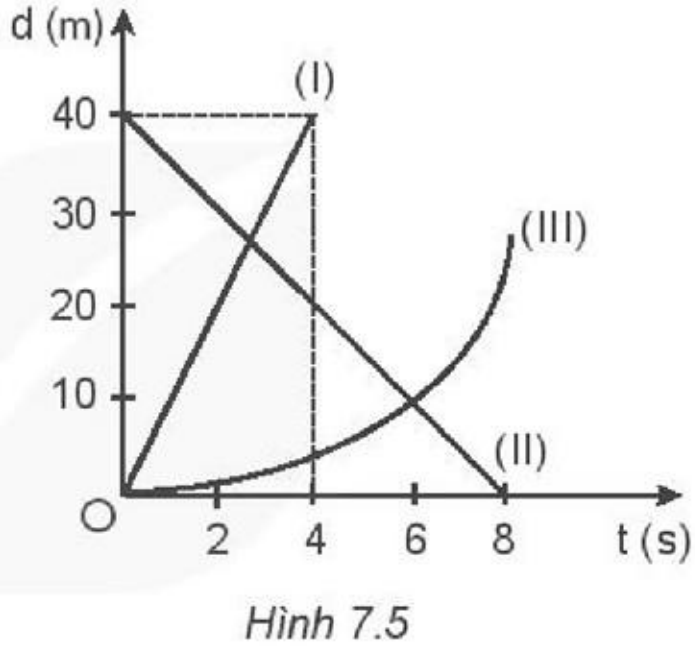
7.8. Hình 7.5 vẽ đồ thị chuyển động của ba vật.

a) Vật nào chuyển động thẳng đều, vật nào chuyển động không đều?

b) Tính vận tốc của vật (I) và (II).

c) Lập phương trình chuyển động của vật (I) và (II).

d) Xác định vị trí và thời điểm vật (I) gặp vật (II).



Hình 7.5

7.9. Hai người ở hai đầu một đoạn đường thẳng AB dài 10 km đi bộ đến gặp nhau. Người ở A đi trước người ở B 0,5 h. Sau khi người ở B đi được 1 h thì hai người gặp nhau. Biết hai người đi nhanh như nhau.

a) Tính vận tốc của hai người.

b) Viết phương trình chuyển động của hai người.

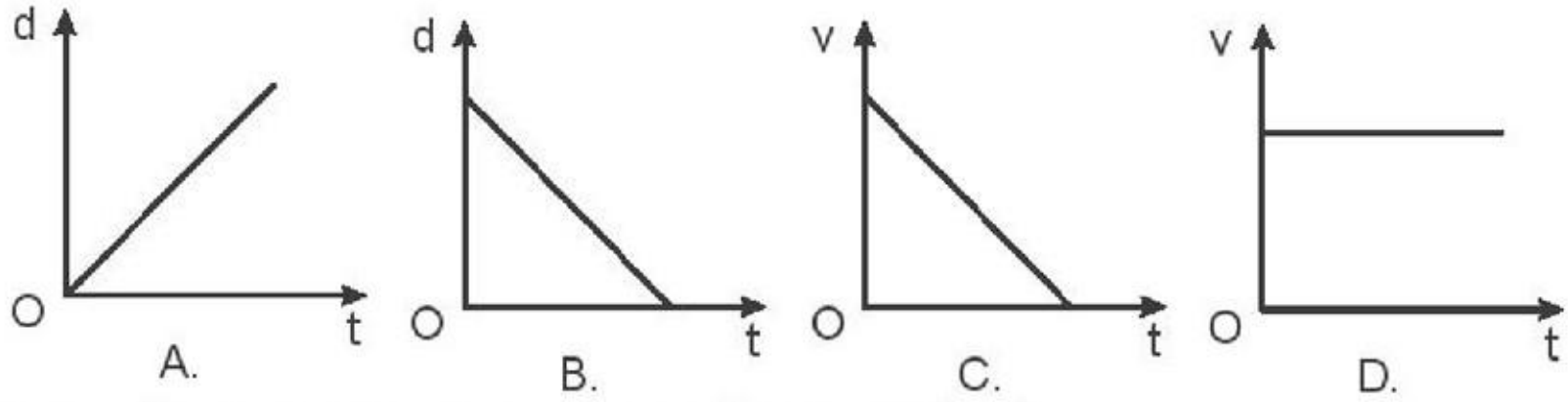
c) Vẽ đồ thị độ dịch chuyển – thời gian cho chuyển động của hai người trên cùng một hệ trục toạ độ.

d) Xác định vị trí và thời điểm hai người gặp nhau.

BÀI 8.

CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI. GIA TỐC

8.1. Đồ thị nào sau đây là của chuyển động biến đổi?



8.2. Chuyển động nào sau đây là chuyển động biến đổi?

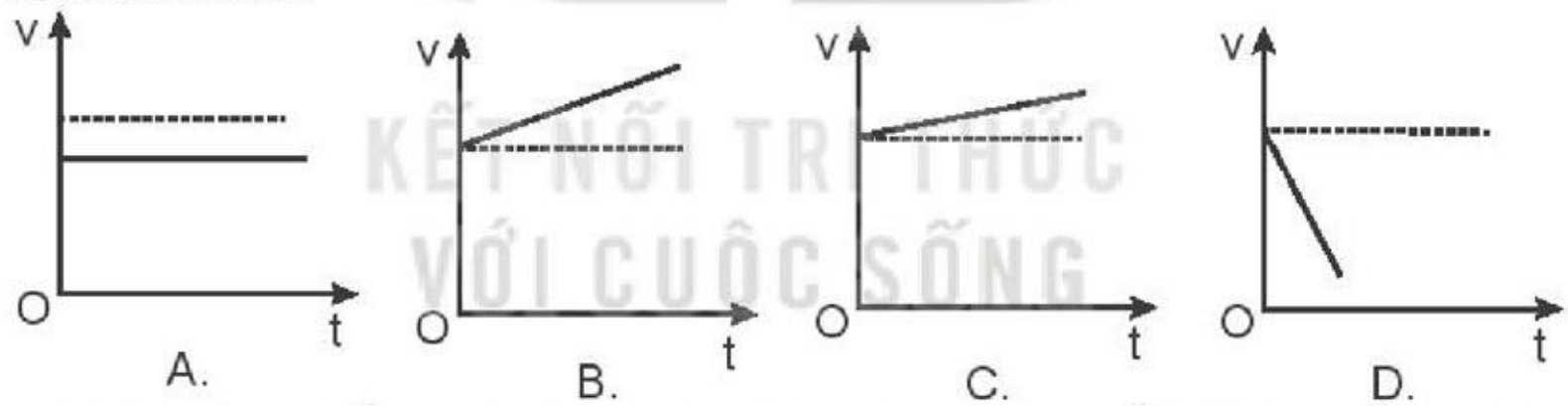
A. Chuyển động có độ dịch chuyển tăng đều theo thời gian.

B. Chuyển động có độ dịch chuyển giảm đều theo thời gian.

C. Chuyển động có độ dịch chuyển không đổi theo thời gian.

D. Chuyển động tròn đều.

8.3. Đồ thị vận tốc – thời gian nào sau đây mô tả chuyển động có độ lớn của gia tốc là lớn nhất?



8.4. Một người lái xe tải đang cho xe chạy trên đường cao tốc với vận tốc không đổi. Khi thấy khoảng cách giữa xe mình với xe chạy phía trước giảm dần, người đó cho xe chạy chậm dần. Tới khi thấy khoảng cách này đột nhiên giảm nhanh, người đó vội đạp phanh để dừng xe. Hãy vẽ đồ thị vận tốc – thời gian mô tả trạng thái chuyển động của xe tải trên.

8.5. Một chiếc ô tô đang chạy với vận tốc 23 m/s thì chạy chậm dần. Sau 10 s, vận tốc của ô tô chỉ còn 11 m/s. Tính gia tốc của ô tô. Gia tốc này có gì đặc biệt?

8.6. Một quả bóng tennis đang bay với vận tốc 25 m/s theo hướng đông thì chạm vào tường chắn và bay trở lại với vận tốc 15 m/s theo hướng tây. Thời gian va chạm giữa tường và bóng là 0,05 s.

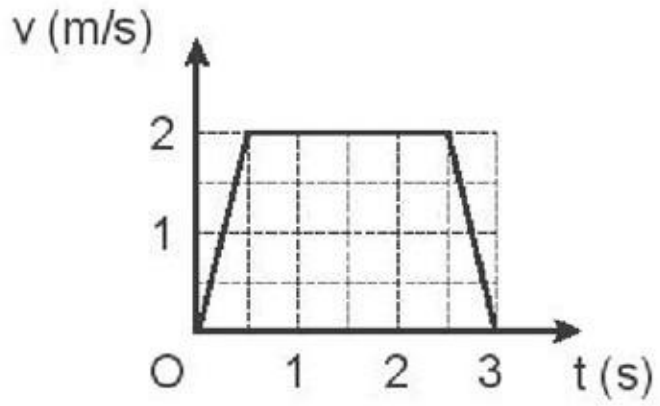
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

a) Tính sự thay đổi tốc độ của quả bóng.

b) Tính sự thay đổi vận tốc của quả bóng.

c) Tính gia tốc của quả bóng trong thời gian tiếp xúc với tường.

8.7. Hình 8.1 là đồ thị vận tốc – thời gian của một thang máy khi đi từ tầng 1 lên tầng 3 của toà nhà chung cư.



Hình 8.1

a) Mô tả chuyển động của thang máy.

b) Tính gia tốc của thang máy trong các giai đoạn.

8.8. Dựa vào bảng ghi sự thay đổi vận tốc theo thời gian của một ô tô chạy trên quãng đường thẳng dưới đây.

Vận tốc (m/s)	0	10	30	30	30	10	0
Thời gian (s)	0	5	10	15	20	25	30

a) Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian của chuyển động.

b) Tính gia tốc của ô tô trong 5 s đầu và kiểm tra kết quả tính được bằng đồ thị.

c) Tính gia tốc của ô tô trong 5 s cuối.

8.9. Một người lái xe máy đang chạy xe với vận tốc 36 km/h thì nhìn thấy một cái hố sâu trước mặt. Người ấy kịp thời phanh gấp xe thì xe tiếp tục chạy thêm 3 s nữa mới dừng lại. Tính gia tốc trung bình của xe.

8.10. Một ô tô tải đang chạy trên đường thẳng với vận tốc 18 km/h thì tăng dần đều vận tốc. Sau 20 s, ô tô đạt được vận tốc 36 km/h.

a) Tính gia tốc của ô tô.

b) Tính vận tốc ô tô đạt được sau 40 s.

c) Sau bao lâu kể từ khi tăng tốc, ô tô đạt vận tốc 72 km/h.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 9.

CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

9.1. Chuyển động nào sau đây **không phải** là chuyển động thẳng biến đổi đều?

A. Viên bi lăn xuống trên máng nghiêng.

B. Vật rơi từ trên cao xuống đất.

C. Hòn đá bị ném theo phương nằm ngang.

D. Quả bóng được ném lên theo phương thẳng đứng.

9.2. Công thức liên hệ giữa độ dịch chuyển, vận tốc và gia tốc của chuyển động nhanh dần đều là

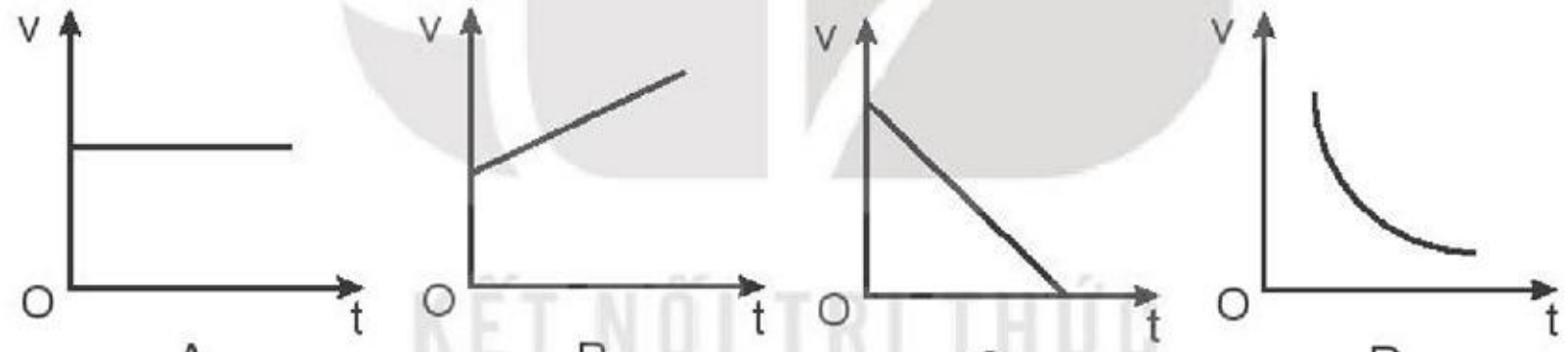
A. $v^2 - v_0^2 = ad$.

B. $v^2 - v_0^2 = 2ad$.

C. $v - v_0 = 2ad$.

D. $v_0^2 - v^2 = 2ad$.

9.3. Đồ thị nào sau đây là của chuyển động thẳng chậm dần đều?



A. B. C. D.

9.4. Chuyển động thẳng chậm dần đều có tính chất nào sau đây?

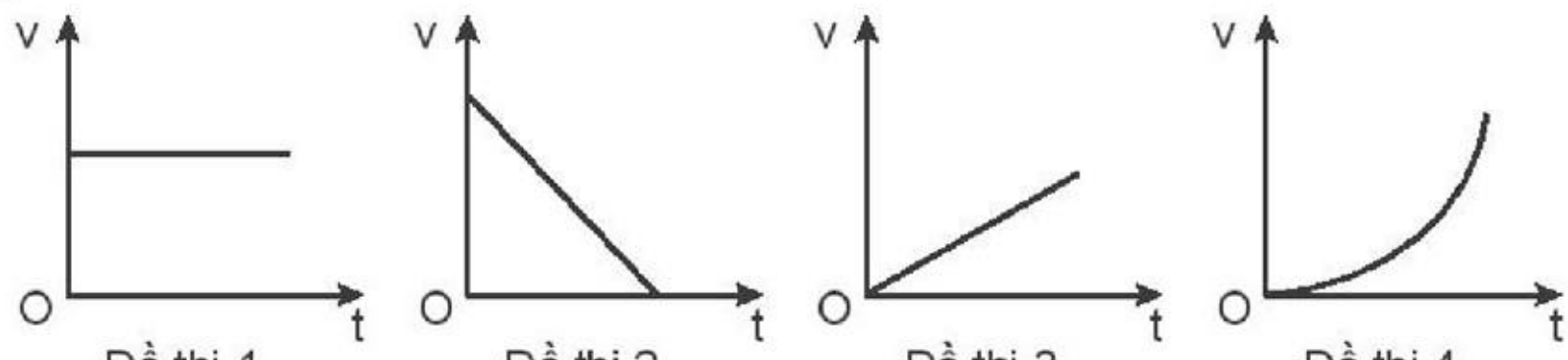
A. Độ dịch chuyển giảm đều theo thời gian.

B. Vận tốc giảm đều theo thời gian.

C. Gia tốc giảm đều theo thời gian.

D. Cả 3 tính chất trên.

9.5.



Đồ thị 1. Đồ thị 2. Đồ thị 3. Đồ thị 4.

Các chuyển động sau đây có thể phù hợp với đồ thị nào trong bốn đồ thị trên?

a) Chuyển động của ô tô khi thấy đèn giao thông chuyển sang màu đỏ.

b) Chuyển động của vận động viên bơi lội khi có tín hiệu xuất phát.

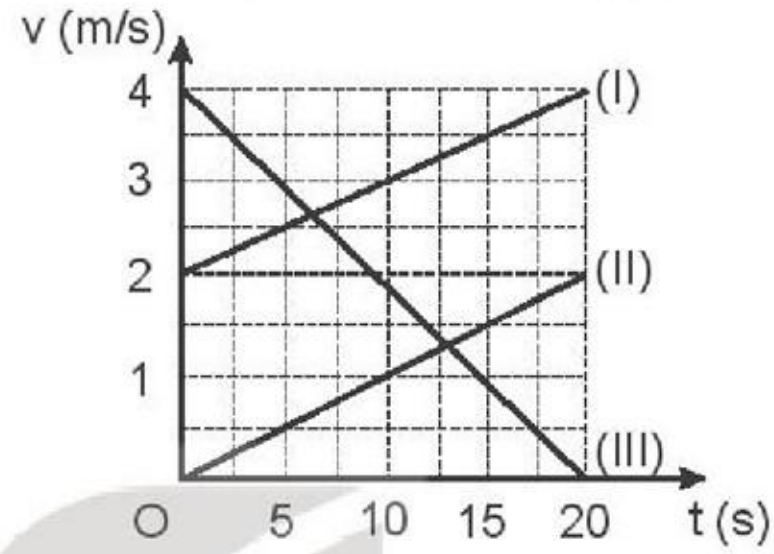
c) Chuyển động của vận động viên bơi lội khi bơi đều.

d) Chuyển động của xe máy đang đứng yên khi người lái xe vừa tăng ga.

9.6. Hình 9.1 là đồ thị vận tốc – thời gian của ba chuyển động thẳng biến đổi đều.

a) Viết công thức tính vận tốc và độ dịch chuyển của mỗi chuyển động.

b) Tính độ dịch chuyển của chuyển động (III).



Hình 9.1

9.7. Một máy bay có vận tốc khi tiếp đất là 100 m/s. Để giảm vận tốc sau khi tiếp đất, máy bay chỉ có thể có gia tốc đạt độ lớn cực đại là 4 m/s^2.

a) Tính thời gian ngắn nhất để máy bay dừng hẳn kể từ khi tiếp đất.

b) Máy bay này có thể hạ cánh an toàn ở sân bay có đường bay dài 1 km hay không?

9.8. Một ô tô khi hãm phanh có thể có gia tốc 3 m/s^2. Hỏi khi ô tô đang chạy với vận tốc là 72 km/h thì phải hãm phanh cách vật cản là bao nhiêu mét để không đâm vào vật cản? Thời gian hãm phanh là bao nhiêu?

9.9. Một người đi xe máy trên một đoạn đường thẳng muốn đạt được vận tốc 36 km/h sau khi đi được 100 m bằng một trong hai cách sau:

Cách 1: Chạy thẳng nhanh dần đều trong suốt quãng đường.

Cách 2: Chỉ cho xe chạy nhanh dần đều trên $\frac{1}{5}$ quãng đường, sau đó cho xe chuyển động thẳng đều trên quãng đường còn lại.

a) Hỏi cách nào mất ít thời gian hơn?

b) Hãy tìm một cách khác để giải bài toán này.

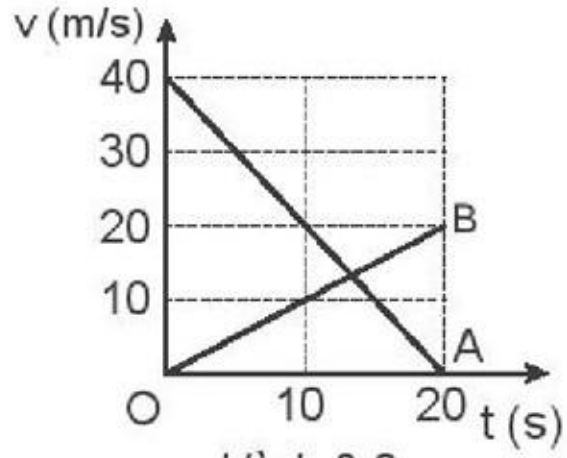
9.10. Một xe đạp đang đi với vận tốc 2 m/s thì xuống dốc chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,2 m/s^2. Cùng lúc đó, một ô tô đang chạy với vận tốc 20 m/s lên dốc, chuyển động chậm dần đều với gia tốc 0,4 m/s^2. Xác định vị trí hai xe gặp nhau trên dốc. Biết dốc dài 570 m.

9.11. Hai vật A và B chuyển động cùng chiều trên đường thẳng có đồ thị vận tốc – thời gian vẽ ở Hình 9.2. Biết ban đầu hai vật cách nhau 78 m.

a) Hai vật có cùng vận tốc ở thời điểm nào?

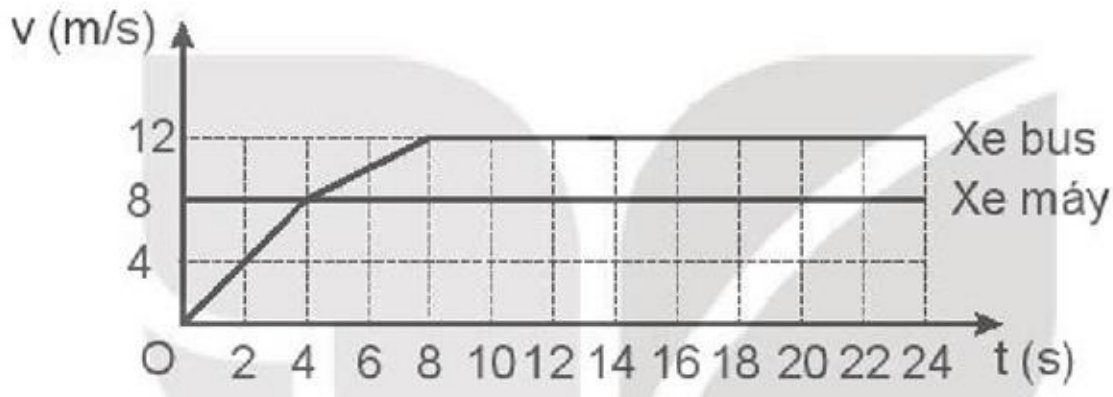
b) Viết phương trình chuyển động của mỗi vật.

c) Xác định vị trí gặp nhau của hai vật.



Hình 9.2

9.12. Đồ thị vận tốc – thời gian trong Hình 9.3 là của một xe bus và một xe máy chạy cùng chiều trên một đường thẳng. Xe bus đang đứng yên, bắt đầu chuyển động thì xe máy đi tới.



Hình 9.3

a) Tính gia tốc của xe bus trong 4 s đầu và trong 4 s tiếp theo.

b) Khi nào thì xe bus bắt đầu chạy nhanh hơn xe máy?

c) Khi nào thì xe bus đuổi kịp xe máy?

d) Xe máy đi được bao nhiêu mét thì bị xe bus đuổi kịp?

e) Tính vận tốc trung bình của xe bus trong 8 s đầu.

BÀI 10.

SỰ RƠI TỰ DO

10.1. Chuyển động của vật nào dưới đây sẽ được coi là rơi tự do nếu được thả rơi?

A. Một chiếc khăn voan nhẹ.

B. Một sợi chỉ.

C. Một chiếc lá cây rụng.

D. Một viên sỏi.

10.2. Chuyển động nào dưới đây có thể coi như là chuyển động rơi tự do?

A. Chuyển động của một viên bi sắt được ném theo phương nằm ngang.

B. Chuyển động của một viên bi sắt được ném theo phương xiên góc.

C. Chuyển động của một viên bi sắt được thả rơi.

D. Chuyển động của một viên bi sắt được ném lên cao.

10.3. Thả một hòn sỏi từ độ cao h xuống đất. Hòn sỏi rơi trong 2 s. Nếu thả hòn sỏi từ độ cao 2 h xuống đất thì hòn sỏi sẽ rơi trong bao lâu?

A. 2 s. B. $2\sqrt{2}$ s. C. 4 s. D. $4\sqrt{2}$ s.

10.4. Thả vật rơi tự do từ độ cao h xuống đất. Công thức tính vận tốc của vật khi chạm đất là:

A. $v = 2\sqrt{gh}$. B. $v = \sqrt{2gh}$. C. $v = \sqrt{gh}$. D. $v = \sqrt{\frac{gh}{2}}$.

10.5. Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 9,8 m xuống đất. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9{,}8\ m/s^2$. Vận tốc v của vật trước khi chạm đất bằng

A. $9{,}8\sqrt{2}$ m/s. B. 9,8 m/s. C. 98 m/s. D. 6,9 m/s.

10.6. Hai vật được thả rơi tự do đồng thời từ hai độ cao khác nhau h_1 và h_2. Khoảng thời gian rơi của vật thứ nhất gấp đôi thời gian rơi của vật thứ hai. Bỏ qua lực cản của không khí. Tỉ số các độ cao $\frac{h_1}{h_2}$ là:

A. $\frac{h_1}{h_2} = 2$. B. $\frac{h_1}{h_2} = 0{,}5$. C. $\frac{h_1}{h_2} = 4$. D. $\frac{h_1}{h_2} = 1$.

10.7. Tính khoảng thời gian rơi tự do t của một viên đá. Cho biết trong giây cuối cùng trước khi chạm đất, vật đã rơi được đoạn đường dài 24,5 m. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9{,}8\ m/s^2$.

10.8. Tính quãng đường mà vật rơi tự do đi được trong giây thứ tư kể từ lúc được thả rơi. Trong khoảng thời gian đó vận tốc của vật đã tăng lên bao nhiêu? Lấy gia tốc rơi tự do $g = 9{,}8\ m/s^2$.

10.9. Thả một hòn đá rơi từ miệng một cái hang sâu xuống đến đáy. Sau 4 s kể từ lúc bắt đầu thả thì nghe tiếng hòn đá chạm vào đáy. Tính chiều sâu của hang. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 330 m/s. Lấy $g = 9{,}8 m/s^2$.

10.10. Thả một hòn sỏi từ trên gác cao xuống đất. Trong giây cuối cùng hòn sỏi rơi được quãng đường 15 m. Tính độ cao của điểm từ đó bắt đầu thả rơi hòn sỏi. Lấy $g = 9{,}8 m/s^2$.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 12.

CHUYỂN ĐỘNG NÉM

12.1. Bi A có khối lượng lớn gấp 4 lần bi B. Tại cùng một lúc và ở cùng một độ cao, bi A được thả rơi còn bi B được ném theo phương nằm ngang. Nếu coi sức cản của không khí là không đáng kể thì

A. bi A rơi chạm đất trước bi B.

B. bi A rơi chạm đất sau bi B.

C. cả hai bi đều rơi chạm đất cùng một lúc với vận tốc bằng nhau.

D. cả hai bi đều rơi chạm đất cùng một lúc với vận tốc khác nhau.

12.2. Một quả bóng đặt trên mặt bàn được truyền một vận tốc theo phương nằm ngang. Hình nào dưới đây mô tả đúng quỹ đạo của quả bóng khi rời khỏi mặt bàn?



A. B. C. D.

12.3. Một vật được ném từ độ cao H với vận tốc ban đầu v_0 theo phương nằm ngang. Nếu bỏ qua sức cản của không khí thì tầm xa L

A. tăng 4 lần khi v_0 tăng 2 lần.

B. tăng 2 lần khi H tăng 2 lần.

C. giảm 2 lần khi H giảm 4 lần.

D. giảm 2 lần khi v_0 giảm 4 lần.

12.4. Một viên đạn được bắn theo phương nằm ngang từ một khẩu súng đặt ở độ cao 45,0 m so với mặt đất. Vận tốc của viên đạn khi vừa ra khỏi nòng súng có độ lớn là 250 m/s. Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$.

a) Sau bao lâu thì viên đạn chạm đất?

b) Viên đạn rơi xuống đất cách điểm bắn theo phương nằm ngang bao nhiêu mét?

c) Ngay trước khi chạm đất, vận tốc của viên đạn có độ lớn bằng bao nhiêu?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

12.5. Một vật được ném theo phương nằm ngang từ độ cao 4,9 m, có tầm xa trên mặt đất L = 5 m. Lấy g = 9,8 m/s^2.

a) Tính vận tốc ban đầu.

b) Viết phương trình chuyển động và vẽ đồ thị độ dịch chuyển – thời gian.

c) Xác định vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất.

12.6. Một máy bay đang bay theo phương nằm ngang ở độ cao 100 m với vận tốc 720 km/h. Muốn thả một vật trúng mục tiêu trên mặt đất thì phải thả khi máy bay còn cách mục tiêu theo phương nằm ngang là bao nhiêu mét?

12.7. Trong chuyển động của vật được ném xiên từ mặt đất thì đại lượng nào sau đây không đổi?

A. Gia tốc của vật.

B. Độ cao của vật.

C. Khoảng cách theo phương nằm ngang từ điểm vật được ném tới vật.

D. Vận tốc của vật.

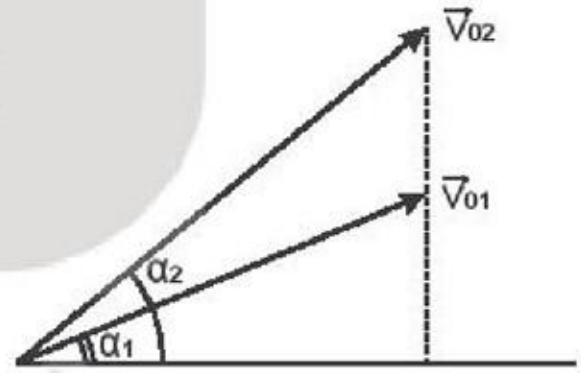
12.8. Hai vật được đồng thời ném từ mặt đất lên với vận tốc ban đầu vẽ như Hình 12.1. Nếu bỏ qua sức cản của không khí thì

A. vật 1 chạm đất trước.

B. hai vật chạm đất cùng một lúc.

C. hai vật có tầm bay cao như nhau.

D. vật 1 có tầm bay cao hơn.



Hình 12.1

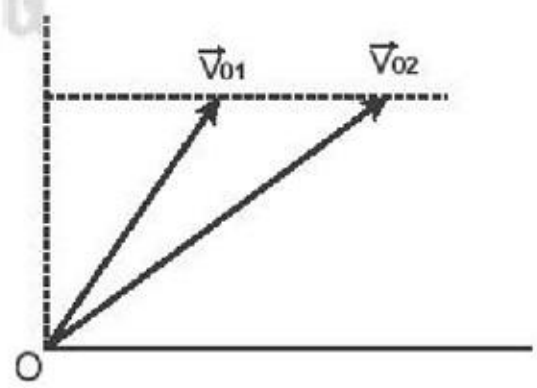
12.9. Hai vật được đồng thời ném từ mặt đất lên với vận tốc ban đầu như Hình 12.2. Nếu bỏ qua sức cản của không khí thì câu nào sau đây **không** đúng?

A. Hai vật chạm đất cùng một lúc.

B. Hai vật cùng có tầm bay xa.

C. Vật 2 có tầm bay xa lớn hơn.

D. Hai vật có cùng tầm bay cao.



Hình 12.2

12.10. Một vật được ném xiên từ mặt đất với vận tốc ban đầu có độ lớn v_0 = 50 m/s. Khi lên tới điểm cao nhất, vận tốc của vật có độ lớn là 40 m/s. Bỏ qua sức cản của không khí, lấy g = 10 m/s^2.

a) Xác định góc ném α.

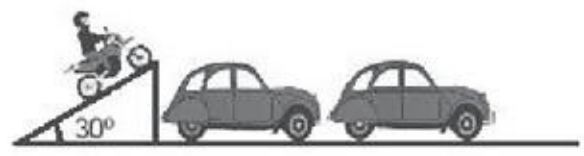
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

b) Vẽ quỹ đạo chuyển động của vật.

c) Tính tầm cao và tầm xa của vật.

12.11. Một cầu thủ bóng rổ cao 2 m đứng cách xa rổ 10 m theo phương nằm ngang để tập ném bóng vào rổ. Biết miệng rổ ở độ cao 3,05 m. Hỏi người đó phải ném bóng từ độ cao ngang đầu với vận tốc theo phương 45° có độ lớn bằng bao nhiêu để bóng rơi vào rổ? Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$.

12.12. Một diễn viên biểu diễn mô tô bay đang phóng xe trên mặt dốc nằm nghiêng 30° để bay qua các ô tô như trong Hình 12.3. Biết vận tốc của xe mô tô khi rời khỏi đỉnh dốc là 14 m/s. Chiều cao của ô tô bằng chiều cao của dốc, chiều dài của ô tô là 3,2 m. Lấy $g = 10\ m/s^2$.

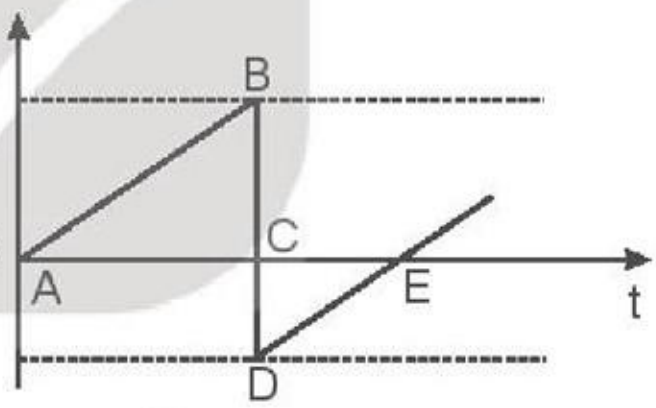


Hình 12.3

a) Tính thời gian từ khi xe rời đỉnh dốc tới khi đạt độ cao cực đại.

b) Mô tô có thể bay qua được nhiều nhất là bao nhiêu ô tô?

12.13. Hình 12.4 vẽ đồ thị vận tốc – thời gian của chuyển động của một quả bóng được thả rơi không vận tốc ban đầu.



Hình 12.4

1. a) Hãy mô tả chuyển động của quả bóng từ A đến B và từ D đến E.

   b) Tại sao độ dốc của đường AB bằng độ dốc của đường DE?

   c) Độ lớn của diện tích hình ABC bằng độ lớn của đại lượng nào của chuyển động?

   d) Tại sao diện tích hình ABC lớn hơn diện tích hình CDE?

2. Quả bóng được thả từ độ cao 1,2 m. Sau khi chạm đất, nó nảy lên tới độ cao 0,8 m. Thời gian bóng tiếp xúc với mặt đất giữa B và D là 0,16 s (Vì thời gian này quá nhỏ nên trong hình vẽ đã bỏ qua). Coi sức cản của không khí là không đáng kể, lấy $g = 10\ m/s^2$.

   a) Tính vận tốc của quả bóng ngay trước khi tiếp đất và ngay sau khi nảy lên.

   b) Tính gia tốc của quả bóng trong thời gian tiếp xúc với đất.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG II

II.1. Trường hợp nào sau đây có thể xác định được vận tốc của chuyển động?

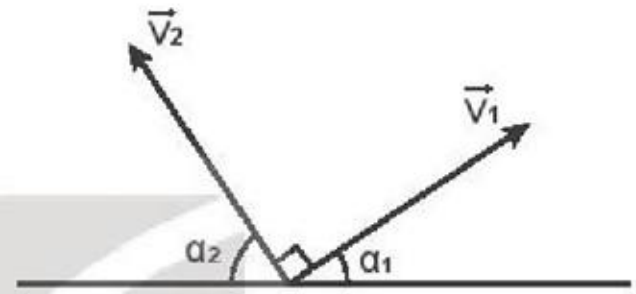
A. Ô tô chạy từ Hà Nội về Nam Định hết 1 giờ 30 phút và chạy được 90 km.

B. Vận động viên bơi trong bể bơi được 1 500 m hết 20 phút.

C. Chim bồ câu đưa thư bay thẳng theo hướng bắc, từ nơi được thả ra về chuồng cách nhau 80 km hết 2 giờ.

D. Người tập đi bộ quanh công viên trong 1 giờ đi được 7 km.

II.2. Hai vật được đồng thời ném lên từ cùng một độ cao với vận tốc ban đầu có cùng độ lớn và có phương vuông góc với nhau (Hình II.1).



Hình II.1

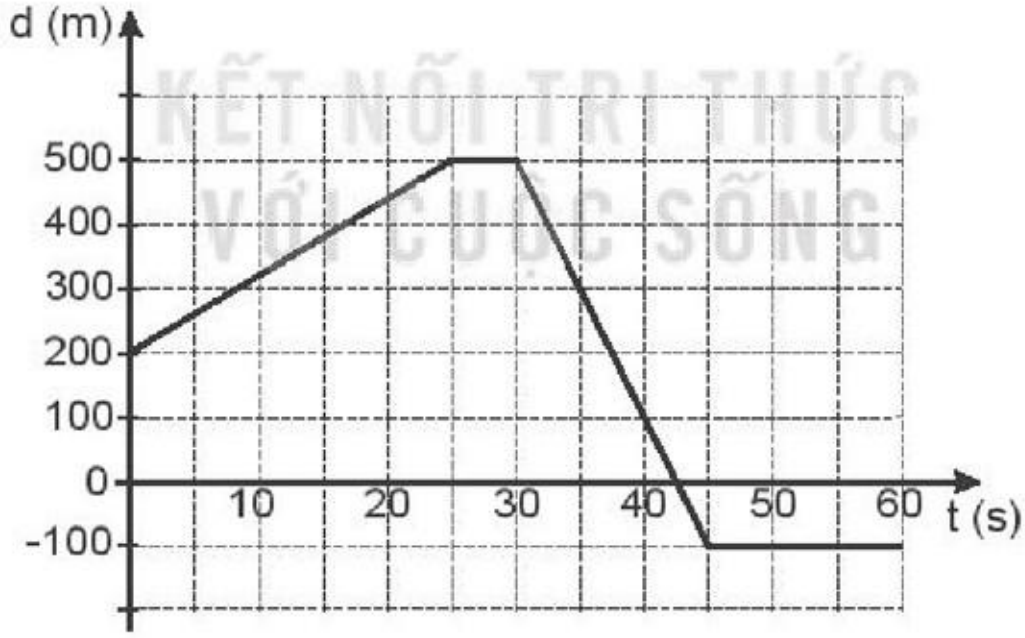
A. Hai vật có tầm bay xa bằng nhau.

B. Hai vật có tầm bay cao bằng nhau.

C. Vật 2 có tầm bay xa lớn hơn vật 1.

D. Vật 1 rơi tới đất sau vật 2.

II.3. Hình II.2 là đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của chuyển động của một xe máy đi giao hàng online chạy trên đường thẳng. Xe khởi hành từ địa điểm cách nơi nhận hàng 200 m về phía bắc.



Hình II.2

1. a) Trong khoảng thời gian nào xe đi về phía bắc?
   b) Trong khoảng thời gian nào xe đi về phía nam?
   c) Trong khoảng thời gian nào xe dừng lại?
2. Tính tốc độ trung bình và vận tốc trung bình của xe trong 60 s.

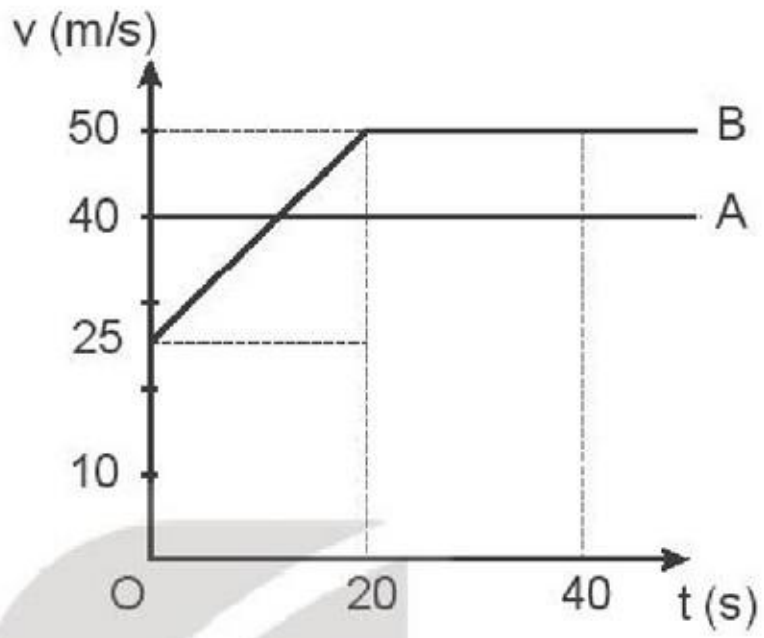
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

II.4. Một đoàn tàu cao tốc đang chạy thẳng với vận tốc 50 m/s thì người lái tàu giảm vận tốc của đoàn tàu với gia tốc có độ lớn không đổi 0,5 m/s^2 trong 100 s.

a) Mô tả chuyển động của đoàn tàu.

b) Tính quãng đường đoàn tàu chạy được trong thời gian trên.

II.5. Hình II.3 là đồ thị vận tốc – thời gian của hai ô tô A và B cùng chạy theo một hướng trong 40 s. Xe A vượt qua xe B tại thời điểm t = 0. Để bắt kịp xe A, xe B tăng tốc trong 20 s để đạt vận tốc 50 m/s.



Hình II.3

a) Tính độ dịch chuyển của xe A trong 20 s.

b) Tính gia tốc của xe B trong 20 s.

c) Sau bao lâu thì xe B đuổi kịp xe A.

d) Tính quãng đường mỗi xe đi được trong 40 s và khi hai xe gặp nhau.

II.6. Một cầu thủ tennis ăn mừng chiến thắng bằng cách đánh quả bóng lên trời theo phương thẳng đứng với vận tốc lên tới 30 m/s. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy g = 10 m/s^2.

a) Tính độ cao cực đại mà bóng đạt được.

b) Tính thời gian từ khi bóng đạt độ cao cực đại tới khi trở về vị trí được đánh lên.

c) Tính vận tốc của bóng ở thời điểm t = 5 s kể từ khi được đánh lên.

d) Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian và gia tốc – thời gian của chuyển động của bóng.

II.7. Một quả bóng quần vợt được thả ra từ một khinh khí cầu đang bay lên theo phương thẳng đứng với vận tốc 7,5 m/s. Bóng rơi chạm đất sau 2,5 s. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy g = 10 m/s^2.

a) Mô tả chuyển động của bóng.

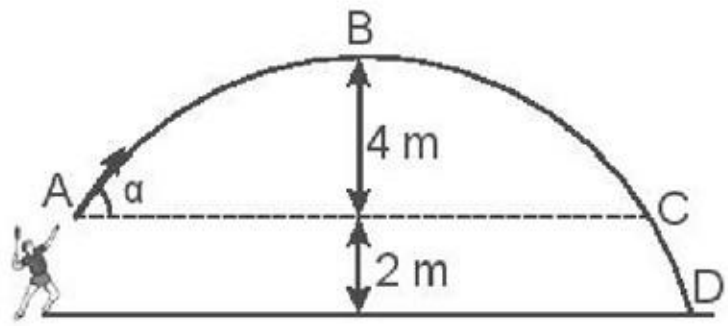
b) Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian của bóng.

c) Xác định thời điểm bóng đạt độ cao cực đại.

d) Tính quãng đường đi được của bóng từ khi được thả ra tới khi đạt độ cao cực đại.

e) Độ cao cực đại của bóng cách mặt đất bao nhiêu?

II.8. Hình II.4 vẽ quỹ đạo của một quả cầu lông được đánh lên với vận tốc ban đầu $v_0 = 10$ m/s ở độ cao 2 m so với mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy $g = 9{,}8$ m/s^2.



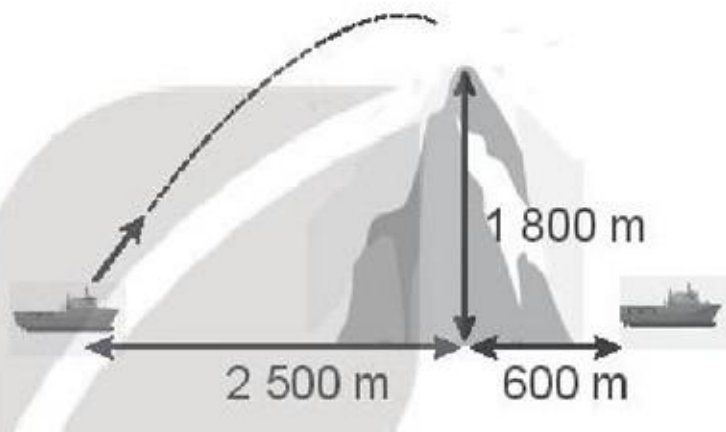
Hình II.4

a) Xác định độ lớn của góc α.

b) Xác định vận tốc của quả cầu ở vị trí B.

c) Tính khoảng cách giữa vị trí rơi chạm đất của quả cầu và vị trí đứng của người đánh cầu.

II.9. Một con tàu chiến ở bên này ngọn núi trên một hòn đảo, bắn một viên đạn với vận tốc ban đầu 250 m/s theo phương nghiêng góc 75° so với mặt nước biển tới đích là một con tàu khác nằm ở phía bên kia ngọn núi. Biết vị trí của hai con tàu và độ cao của ngọn núi được mô tả như Hình II.5. Hỏi viên đạn có qua được đỉnh núi không và có rơi trúng con tàu kia không?



Hình II.5

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG III

ĐỘNG LỰC HỌC

BÀI 13.

TỔNG HỢP VÀ PHÂN TÍCH LỰC. CÂN BẰNG LỰC

13.1. Một chất điểm chịu tác dụng đồng thời của hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ thì hợp lực $\vec{F}$ của chúng luôn có độ lớn thoả mãn hệ thức

A. $F = F_1 - F_2$.

B. $F = F_1 + F_2$.

C. $|F_1 - F_2| \le F \le F_1 + F_2$.

D. $F^2 = F_1^2 + F_2^2$.

13.2. Hợp lực của hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ hợp với nhau một góc α có độ lớn thoả mãn hệ thức

A. $F = F_1 + F_2$.

B. $F = F_1 - F_2$.

C. $F^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2\cos\alpha$.

D. $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha$.

13.3. Nếu một chất điểm chuyển động dưới tác dụng của hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ khác phương, $\vec{F}$ là hợp lực của hai lực đó thì vectơ gia tốc của chất điểm

A. cùng phương, cùng chiều với lực $\vec{F}_1$.

B. cùng phương, cùng chiều với lực $\vec{F}_2$.

C. cùng phương, cùng chiều với lực $\vec{F}$.

D. cùng phương, ngược chiều với lực $\vec{F}$.

13.4. Một chất điểm chịu tác dụng của một lực $\vec{F}$ có độ lớn là 20 N. Nếu hai lực thành phần của lực đó vuông góc với nhau có độ lớn lần lượt là $F_1 = 12$ N và F_2 thì F_2 bằng

A. 8 N. B. 16 N. C. 32 N. D. 20 N.

13.5. Hai lực có giá đồng quy có độ lớn là 6 N và 8 N và có phương vuông góc với nhau. Hợp lực của hai lực này có độ lớn là

A. 4 N. B. 10 N. C. 2 N. D. 48 N.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

13.6. Hai lực khác phương $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ có độ lớn $F_1 = F_2 = 20$ N, góc tạo bởi hai lực này là 60°. Hợp lực của hai lực này có độ lớn là

A. 14,1 N. B. $20\sqrt{3}$ N. C. 17,3 N. D. 20 N.

13.7. Hai lực khác phương có độ lớn bằng 9 N và 12 N. Hợp lực của hai lực này **không** thể có độ lớn nào sau đây?

A. 2 N. B. 15 N. C. 11,1 N. D. 21 N.

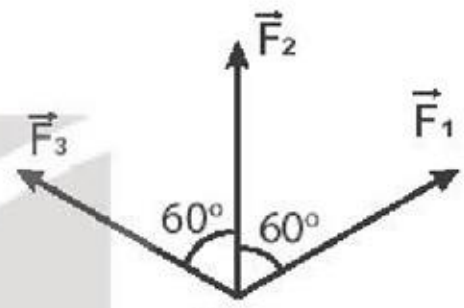
13.8. Một chất điểm chịu tác dụng của hai lực có độ lớn 18 N và 24 N. Biết hợp lực của hai lực này có giá trị 30 N, góc tạo bởi hai lực này là

A. 90°. B. 30°. C. 45°. D. 60°.

13.9. Một chất điểm chịu tác dụng của ba lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ có cùng độ lớn 12 N. Biết góc tạo bởi các lực $(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = (\vec{F}_2, \vec{F}_3) = 60°$ (Hình 13.1). Hợp lực của ba lực này có độ lớn là

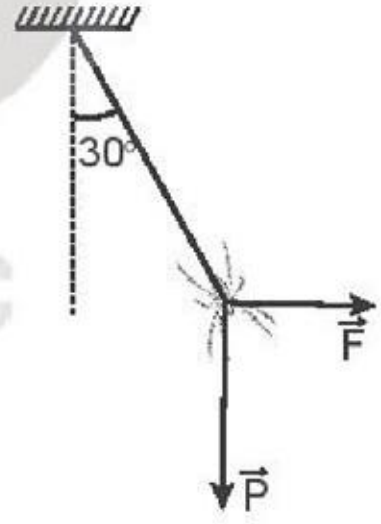
A. 6 N. B. 24 N.

C. 10,4 N. D. 20,8 N.



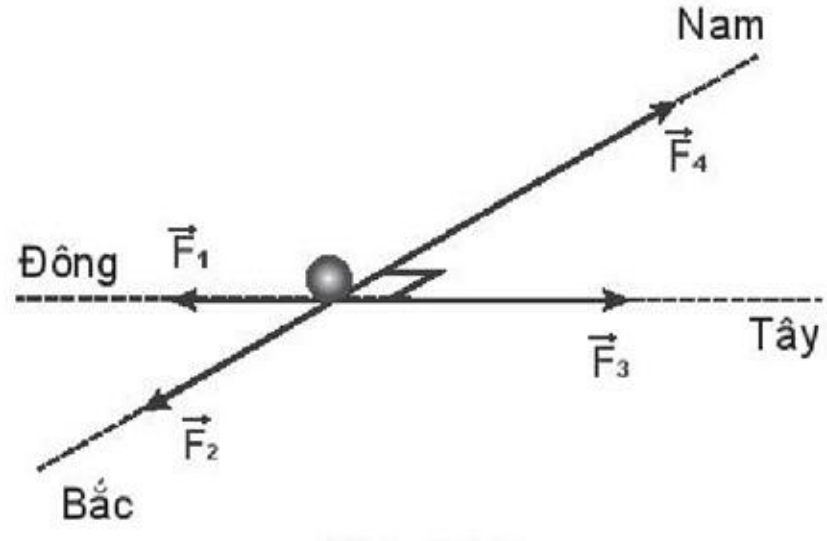
Hình 13.1

13.10. Một con nhện đang treo mình dưới một sợi tơ theo phương thẳng đứng thì bị một cơn gió thổi theo phương ngang làm dây treo lệch đi so với phương thẳng đứng một góc 30°. Biết trọng lượng của con nhện là P = 0,1 N. Xác định độ lớn của lực mà gió tác dụng lên con nhện ở vị trí cân bằng trong Hình 13.2.



Hình 13.2

13.11. Một vật chịu tác dụng đồng thời của bốn lực như Hình 13.3. Độ lớn của các lực lần lượt là $F_1 = 10$ N, $F_2 = 20$ N, $F_3 = 22$ N, $F_4 = 36$ N. Xác định phương, chiều và độ lớn của hợp lực do các lực này tác dụng lên vật.



Hình 13.3

13.12. Một cái đèn được treo vào hai sợi dây giống nhau như Hình 13.4. Biết trọng lượng của đèn là 25 N, hai dây làm thành góc 60°. Xác định lực căng của dây.



Hình 13.4

BÀI 14.

ĐỊNH LUẬT 1 NEWTON

14.1. Theo định luật 1 Newton thì

A. lực là nguyên nhân duy trì chuyển động.

B. một vật sẽ giữ nguyên trạng thái đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều nếu nó không chịu tác dụng của lực nào.

C. một vật không thể chuyển động được nếu hợp lực tác dụng lên nó bằng 0.

D. mọi vật đang chuyển động đều có xu hướng dừng lại do quán tính.

14.2. Khi một ô tô đột ngột phanh gấp thì người ngồi trong xe

A. ngả người về sau. B. chúi người về phía trước.

C. ngả người sang bên cạnh. D. dừng lại ngay.

14.3. Vật nào sau đây chuyển động theo quán tính?

A. Vật chuyển động tròn đều. B. Vật chuyển động trên quỹ đạo thẳng.

C. Vật chuyển động thẳng đều. D. Vật chuyển động rơi tự do.

14.4. Một xe ô tô đang chuyển động thẳng với vận tốc không đổi là 20 m/s. Hợp lực tác dụng lên ô tô có độ lớn bằng

A. 20 N. B. 0. C. 10 N. D. – 20 N.

14.5. Một vật đang chuyển động với vận tốc 3 m/s. Nếu bỗng nhiên các lực tác dụng lên nó mất đi thì

A. vật dừng lại ngay.

B. vật tiếp tục chuyển động theo hướng cũ với vận tốc 3 m/s.

C. vật đổi hướng chuyển động.

D. vật chuyển động chậm dần rồi dừng lại.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

14.6. Khi một quyển sách đang nằm yên trên mặt bàn, ta có thể kết luận rằng quyển sách không chịu tác dụng của lực nào được không? Giải thích.

14.7. Khi một vật được thả từ đỉnh một máng nghiêng tới chân máng thì vật chỉ chuyển động trên máng ngang một đoạn rồi dừng lại. Trong trường hợp này có phải định luật 1 Newton không đúng hay không? Giải thích.

14.8. Một em bé ngồi trong xe đẩy nói rằng, mẹ dừng xe đột ngột làm đồ chơi treo ở đầu xe bay vào em. Em bé nói đúng hay sai?

14.9. Hãy giải thích sự cần thiết và lợi ích của túi khí được trang bị trong ô tô.

BÀI 15.

ĐỊNH LUẬT 2 NEWTON

15.1. Nếu một vật đang chuyển động có gia tốc mà lực tác dụng lên vật tăng lên thì vật sẽ thu được gia tốc

A. nhỏ hơn. B. lớn hơn.

C. bằng 0. D. không đổi.

15.2. Khi nói về một vật chịu tác dụng của lực, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Khi không có lực tác dụng, vật không thể chuyển động.

B. Khi ngừng tác dụng lực lên vật, vật này sẽ dừng lại.

C. Gia tốc của vật luôn cùng chiều với lực tác dụng.

D. Khi có lực tác dụng lên vật, vận tốc của vật tăng.

15.3. Một vật có khối lượng 2 kg chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Vật đi được 100 cm trong 0,25 s. Gia tốc của vật và hợp lực tác dụng lên vật có giá trị lần lượt là

A. 32 m/s^2; 64 N. B. 0,64 m/s^2; 1,2 N.

C. 6,4 m/s^2; 12,8 N. D. 64 m/s^2; 128 N.

15.4. Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 2,5 kg làm vận tốc của nó tăng dần từ 2 m/s đến 6 m/s trong 2 s. Lực tác dụng vào vật có độ lớn bằng

A. 7,5 N. B. 5 N. C. 0,5 N. D. 2,5 N.

15.5. Một quả bóng đang nằm yên trên mặt đất thì bị một cầu thủ đá bằng một lực 13,5 N và bóng thu được gia tốc 6,5 m/s^2. Bỏ qua mọi ma sát. Khối lượng của bóng là

A. 2,08 kg. B. 0,5 kg. C. 0,8 kg. D. 5 kg.

15.6. Lần lượt tác dụng lực có độ lớn F_1 và F_2 lên một vật khối lượng m, vật thu được gia tốc có độ lớn lần lượt là a_1 và a_2. Biết $1,5F_1 = F_2$. Bỏ qua mọi ma sát. Tỉ số $\frac{a_2}{a_1}$ là

A. $\frac{3}{2}$. B. $\frac{2}{3}$. C. 3. D. $\frac{1}{3}$.

15.7. Tác dụng vào vật có khối lượng 3 kg đang đứng yên một lực theo phương ngang thì vật này chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 1,5 m/s^2. Độ lớn của lực này là

A. 3 N. B. 4,5 N. C. 1,5 N. D. 2 N.

15.8. Một lực có độ lớn 3 N tác dụng vào một vật có khối lượng 1,5 kg lúc đầu đứng yên. Xác định quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian 2 s.

15.9. Một vật có khối lượng 7 kg bắt đầu trượt từ đỉnh tới chân mặt phẳng nghiêng có chiều dài 0,85 m trong thời gian 0,5 s. Tính hợp lực tác dụng lên vật theo phương nghiêng.

15.10. Dưới tác dụng của một lực 20 N thì một vật chuyển động với gia tốc 0,4 m/s^2. Nếu tác dụng vào vật này một lực 50 N thì vật này chuyển động với gia tốc bằng bao nhiêu?

15.11. Một vật khối lượng 5 kg được ném thẳng đứng hướng xuống với vận tốc ban đầu 2 m/s từ độ cao 24 m. Vật này rơi chạm đất sau 3 s sau khi ném. Cho biết lực cản không khí tác dụng vào vật không đổi trong quá trình vật chuyển động. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Tính lực cản của không khí tác dụng vào vật.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 16.

ĐỊNH LUẬT 3 NEWTON

16.1. Theo định luật 3 Newton thì lực và phản lực là cặp lực

A. cân bằng.

B. có cùng điểm đặt.

C. cùng phương, cùng chiều và cùng độ lớn.

D. xuất hiện và mất đi đồng thời.

16.2. Cặp "lực và phản lực" trong định luật 3 Newton

A. không cùng bản chất.

B. cùng bản chất.

C. tác dụng vào cùng một vật.

D. bằng nhau về độ lớn nhưng không cùng giá.

16.3. Trong một cơn giông, một cành cây bị gãy và bay trúng vào một cửa kính, làm vỡ kính. Chọn nhận xét đúng.

A. Lực của cành cây tác dụng lên tấm kính lớn hơn lực của tấm kính tác dụng vào cành cây.

B. Lực của cành cây tác dụng lên tấm kính có độ lớn bằng lực của tấm kính tác dụng vào cành cây.

C. Lực của cành cây tác dụng lên tấm kính nhỏ hơn lực của tấm kính tác dụng vào cành cây.

D. Cành cây không tương tác với tấm kính khi làm vỡ kính.

16.4. Một người kéo xe hàng trên mặt sàn nằm ngang, lực tác dụng lên người để làm người chuyển động về phía trước là lực mà

A. người tác dụng vào xe.

B. xe tác dụng vào người.

C. người tác dụng vào mặt đất.

D. mặt đất tác dụng vào người.

16.5. Lực nào làm cho thuyền (có mái chèo) chuyển động được trên mặt hồ?

16.6. Hai người kéo một sợi dây theo hai hướng ngược nhau, mỗi người kéo một lực 50 N. Hỏi sợi dây có bị đứt hay không nếu nó chỉ chịu được lực căng tối đa là 70 N?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

16.7. Hai bạn Bình và An cầm hai đầu một sợi dây và kéo căng thì sợi dây không bị đứt, nhưng nếu buộc một đầu sợi dây đó vào gốc cây và hai bạn cùng kéo căng một đầu sợi dây thì dây đứt. Hãy giải thích tại sao.

16.8. Một vật có khối lượng 1 kg, chuyển động về phía trước với vận tốc 5 m/s va chạm vào một vật thứ hai đang đứng yên. Sau va chạm vật thứ nhất chuyển động ngược trở lại với vận tốc 1 m/s. Còn vật thứ hai chuyển động với vận tốc 2 m/s. Xác định khối lượng của vật thứ hai.

16.9. Một quả bóng khối lượng 200 g bay với vận tốc 72 km/h đến đập vuông góc vào tường rồi bật trở lại theo phương cũ với vận tốc 54 km/h. Thời gian va chạm giữa bóng và tường là 0,05 s. Xác định độ lớn lực của tường tác dụng lên quả bóng.

16.10. Một viên bi A có khối lượng $m_A = 300$ g đang chuyển động với vận tốc 3 m/s thì va chạm vào viên bi B có khối lượng $m_B = 2m_A$ đang đứng yên trên mặt bàn nhẵn, nằm ngang. Biết sau thời gian va chạm 0,2 s, viên bi B chuyển động với vận tốc 0,5 m/s cùng chiều chuyển động ban đầu của viên bi A. Bỏ qua mọi ma sát, tính vận tốc chuyển động của viên bi A ngay sau va chạm.

BÀI 17.

TRỌNG LỰC VÀ LỰC CĂNG

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

17.1. Một vật có khối lượng m đặt ở nơi có gia tốc trọng trường g. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Trọng lực có độ lớn được xác định bởi biểu thức P = mg.

B. Điểm đặt của trọng lực là trọng tâm của vật.

C. Trọng lực tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.

D. Trọng lực là lực hút của Trái Đất tác dụng lên vật.

17.2. Một vật đang nằm yên trên mặt đất, lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng vào vật có độ lớn

A. lớn hơn trọng lượng của vật.

B. nhỏ hơn trọng lượng của vật.

C. bằng trọng lượng của vật.

D. bằng 0.

17.3. Biết gia tốc rơi tự do ở đỉnh và ở chân một ngọn núi lần lượt là 9,809 m/s² và 9,810 m/s². Tỉ số trọng lượng của vật ở đỉnh núi và chân núi là

A. 0,9999. B. 1,0001. C. 9,8095. D. 0,0005.

17.4. Một người đi chợ dùng lực kế để kiểm tra khối lượng của một gói hàng. Người đó treo gói hàng vào lực kế và đọc được số chỉ của lực kế là 20 N. Biết gia tốc rơi tự do tại vị trí này là g = 10 m/s². Khối lượng của túi hàng là

A. 2 kg. B. 20 kg. C. 30 kg. D. 10 kg.

17.5. Tính trọng lượng của một nhà du hành vũ trụ có khối lượng 80 kg khi người đó ở

a) trên Trái Đất (lấy $g_{TĐ} = 9{,}80$ m/s²).

b) trên Mặt Trăng (lấy $g_{MT} = 1{,}67$ m/s²).

c) trên Kim tinh (lấy $g_{KT} = 8{,}70$ m/s²).

17.6. Đo trọng lượng của một vật trên Trái Đất, ta được $P_1 = 19{,}6$ N. Tính khối lượng của vật, biết gia tốc rơi tự do của vật trên mặt đất là $g_1 = 9{,}8$ m/s². Nếu đem vật lên Mặt Trăng có $g_2 = 1{,}67$ m/s² và đo trọng lượng của nó thì được bao nhiêu?

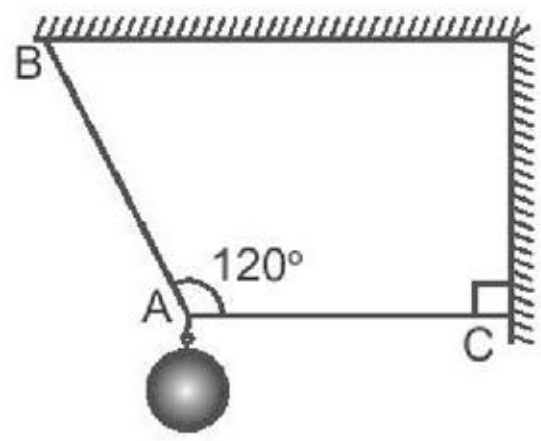
17.7. Biết khối lượng của một hòn đá là 2 kg, gia tốc rơi tự do là 9,8 m/s². Tính lực hút của hòn đá lên Trái Đất.

17.8. Một vật nặng có khối lượng 0,2 kg được treo vào một sợi dây không dãn (Hình 17.1). Xác định lực căng của dây khi cân bằng. Lấy g = 9,8 m/s².



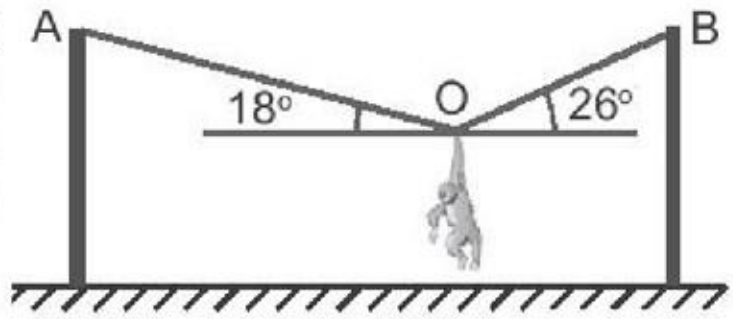
Hình 17.1

17.9. Một vật nặng có khối lượng 5 kg được treo vào các sợi dây không dãn như Hình 17.2. Xác định lực do vật nặng làm căng các sợi dây AB, AC. Lấy g = 9,8 m/s².



Hình 17.2

17.10. Một chú khỉ diễn xiếc treo mình cân bằng trên dây thừng như Hình 17.3. Xác định lực căng xuất hiện trên các đoạn dây OA, OB. Biết chú khỉ có khối lượng 7 kg. Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$.



Hình 17.3

17.11. Một ngọn đèn có khối lượng $m = 1{,}2$ kg được treo dưới trần nhà bằng một sợi dây. Biết dây chỉ chịu được lực căng lớn nhất là 10 N. Lấy $g = 10\ m/s^2$.

a) Chứng minh rằng không thể treo ngọn đèn này vào một đầu dây.

b) Người ta đã treo đèn này bằng cách luồn sợi dây qua một cái móc của đèn và hai đầu dây được gắn chặt trên trần nhà (Hình 17.4). Hai đầu dây có chiều dài bằng nhau và hợp với nhau một góc bằng 60°. Tính lực căng của mỗi nửa sợi dây.



Hình 17.4

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 18.

LỰC MA SÁT

18.1. Một vật đang trượt trên một mặt phẳng, khi tốc độ của vật giảm thì hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng

A. giảm xuống.

B. không đổi.

C. tăng tỉ lệ với tốc độ của vật.

D. tăng tỉ lệ với bình phương tốc độ của vật.

18.2. Khi lực ép giữa hai mặt tiếp xúc tăng lên thì hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc

A. giảm đi.

B. tăng lên.

C. không thay đổi.

D. không xác định được.

18.3. Một vật có khối lượng m trượt trên mặt phẳng ngang. Biết hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng là μ, gia tốc trọng trường g. Biểu thức xác định lực ma sát trượt là

A. $F_{mst} = \mu mg$.
B. $F_{mst} = \mu g$.
C. $F_{mst} = \mu m$.
D. $F_{mst} = mg$.

18.4. Một vận động viên môn hốc cây (khúc quân cầu) dùng gậy gạt quả bóng để truyền cho nó một tốc độ ban đầu 10 m/s. Hệ số ma sát giữa bóng và mặt băng là 0,10. Lấy $g = 9,8\ m/s^2$. Quãng đường quả bóng đi được cho đến khi dừng lại là

A. 39 m.
B. 45 m.
C. 57 m.
D. 51 m.

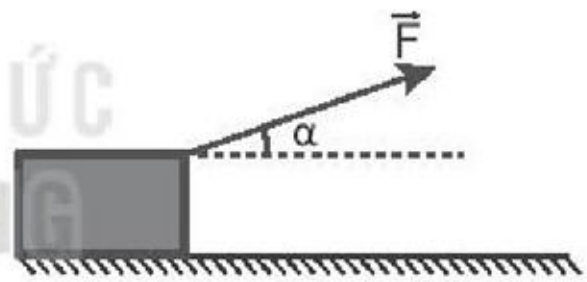
18.5. Một xe tải có khối lượng 3 tấn đang chuyển động trên đường nằm ngang, hệ số ma sát của xe tải với mặt đường là 0,1. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Độ lớn lực ma sát là

A. 3 000 N.
B. 30 000 N.
C. 300 N.
D. 30 N.

18.6. Một toa tàu có khối lượng 60 tấn chuyển động thẳng đều dưới tác dụng của lực kéo của đầu tàu theo phương nằm ngang $F = 4,5.10^4$ N. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Hệ số ma sát giữa tàu và đường ray là

A. 0,075.
B. 0,06.
C. 0,15.
D. 0,015.

18.7. Một cái hòm khối lượng m = 15 kg đặt trên sàn nhà. Người ta kéo hòm bằng một lực $\vec{F}$ hướng chếch lên trên và hợp với phương nằm ngang một góc $\alpha = 20^o$ như Hình 18.1. Hòm chuyển động đều trên sàn nhà. Tính độ lớn của lực $\vec{F}$. Biết hệ số ma sát trượt giữa hòm và sàn nhà là 0,3. Lấy $g = 9,8\ m/s^2$.



Hình 18.1

18.8. Một ô tô có khối lượng 1,5 tấn chuyển động trên đường nằm ngang. Hệ số ma sát của xe với mặt đường là 0,01. Biết lực kéo gây ra bởi động cơ song song với mặt đường. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Xác định độ lớn của lực kéo để ô tô chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $0,25\ m/s^2$.

18.9. Một mẩu gỗ có khối lượng m đặt trên mặt sàn nằm ngang. Người ta truyền cho nó một vận tốc tức thời 5 m/s. Tính thời gian để mẩu gỗ dừng lại và quãng đường nó đi được tới lúc đó. Biết hệ số ma sát giữa mẩu gỗ và sàn nhà là 0,2 và lấy $g = 10\ m/s^2$. Các đáp số tìm được có phụ thuộc vào khối lượng m không?

18.10. Một vật có khối lượng 15 kg đang đứng yên thì bắt đầu chuyển động nhanh dần đều, sau khi đi được 150 m vật đạt vận tốc 54 km/h. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,05. Lấy $g = 9,8\ m/s^2$. Xác định lực kéo tác dụng vào vật theo phương song song với phương chuyển động.

18.11. Một vật có khối lượng 2 000 g được đặt trên một bàn dài nằm ngang. Tác dụng lên vật một lực có độ lớn 5 N theo phương song song với mặt bàn trong khoảng thời gian 2 s rồi thôi tác dụng lực. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là 0,2. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Tính quãng đường tổng cộng mà vật đi được cho đến khi dừng lại.

18.12. Một khúc gỗ khối lượng 2,5 kg đặt trên sàn nhà. Người ta kéo khúc gỗ bằng một lực $\vec{F}$ hướng chếch lên và hợp với phương nằm ngang một góc $\alpha = 30°$. Khúc gỗ chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $1,5\ m/s^2$ trên sàn. Biết hệ số ma sát trượt giữa gỗ và sàn là 0,25. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Tính độ lớn của lực $\vec{F}$.

BÀI 19.
LỰC CẢN VÀ LỰC NÂNG

19.1. Hãy nêu một số ví dụ cho thấy lực cản của không khí và của nước phụ thuộc vào hình dạng của vật.

19.2. Khi một người nhảy dù thì lực không khí tác dụng lên dù là lực cản hay lực nâng?

19.3. Gọi tên các lực sau:

Đối tượng	Tên gọi
a) Lực do chất lỏng tác dụng lên một vật nằm trong lòng chất lỏng đứng yên.	.....?.....
b) Lực làm mòn hai bề mặt tiếp xúc nhau.	.....?.....
c) Lực tác dụng lên một quả táo chín rời cành làm nó rơi xuống đất.	.....?.....

d) Lực giữ bạn đứng yên trên sàn nhà.	.....?.....
e) Lực giữ quả cầu treo dưới một sợi dây khi cân bằng.	.....?.....
g) Lực được tạo ra do sự chênh lệch áp suất giữa hai bề mặt ở phía trên và phía dưới cánh máy bay khi máy bay đang bay.	.....?.....

19.4. Khi ném một quả cầu lông theo phương thẳng đứng lên cao trong không khí, hãy biểu diễn các lực tác dụng lên quả cầu lông khi nó

a) di chuyển lên trên.

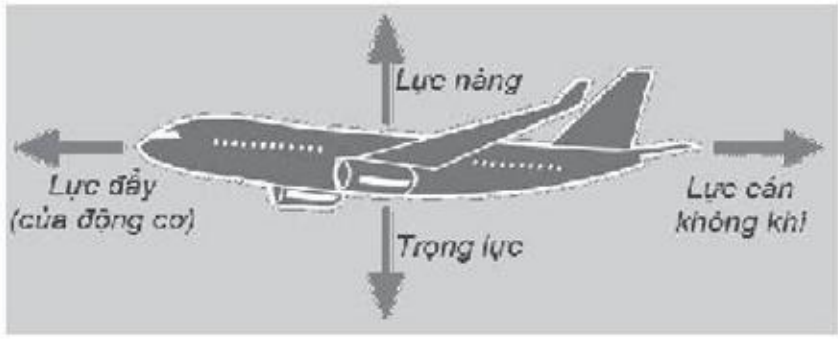
b) rơi xuống dưới.

19.5. Nếu em thả rơi một hòn đá lớn và một hòn đá nhỏ từ đỉnh một toà nhà cao tầng thì hòn đá nào sẽ chạm đất trước? Hãy giải thích câu trả lời của em.

19.6. Một chiếc xe ô tô có khối lượng tổng cộng người và xe là 550 kg đang chuyển động trên mặt đường nằm ngang. Biết lực đẩy gây ra bởi động cơ tác dụng lên ô tô là 300 N và tổng lực cản của môi trường lên ô tô là 200 N. Biểu diễn hai lực trên tác dụng lên ô tô và tính gia tốc của ô tô.

19.7. Lực đẩy tối đa có thể tác dụng lên một chiếc xe thể thao để nó chuyển động trên mặt đường nằm ngang là 500 N. Biết lực cản của không khí tác dụng lên xe phụ thuộc vào vận tốc (v) theo công thức $F = 0,2v^2$. Hãy xác định tốc độ tối đa của xe.

19.8. Trên Hình 19.1 biểu diễn các vectơ lực tác dụng lên một máy bay đang bay ngang ở độ cao ổn định với tốc độ không đổi. Nếu khối lượng tổng cộng của máy bay là 77 tấn thì lực nâng có độ lớn bằng bao nhiêu? Lấy $g = 10\ m/s^2$.



Hình 19.1

19.9. Một chiếc thuyền máy đang được lái về phía tây dọc theo một con sông. Lực đẩy gây ra bởi động cơ là 560 N hướng về phía tây. Lực ma sát giữa thuyền và mặt nước là 180 N, lực cản của không khí lên thuyền là 60 N hướng về phía đông (Hình 19.2).



Hình 19.2

a) Biểu diễn các lực tác dụng lên thuyền theo phương ngang.

b) Xác định lực tổng hợp tác dụng lên thuyền máy theo phương ngang.

BÀI 21.

MOMENT LỰC. CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN

21.1. Trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục?

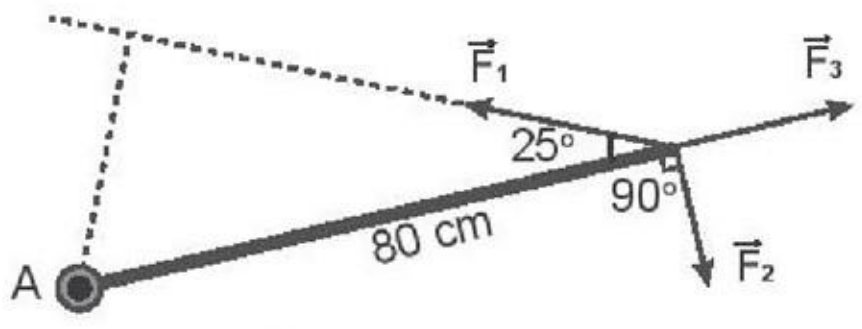
A. Lực có giá song song với trục quay.

B. Lực có giá cắt trục quay.

C. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và cắt trục quay.

D. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay.

21.2. Biết $F_1 = 25$ N, $F_2 = 10$ N, $F_3 = 10$ N. Moment của các lực trong Hình 21.1: $M_{(F1)}$; $M_{(F2)}$; $M_{(F3)}$ đối với trục quay A lần lượt là



Hình 21.1

A. – 8 N.m; 8,5 N.m; 0.

B. – 0,8 N.m; 8,5 N.m; 0.

C. 8 N.m; 8,5 N.m; 0.

D. 8,5 N.m; – 8 N.m; 0.

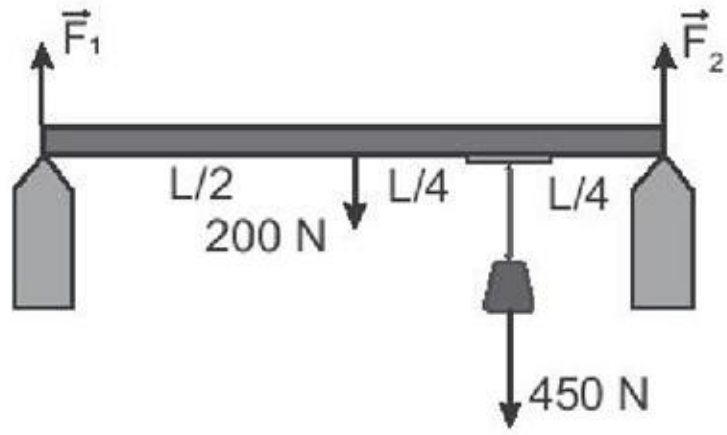
21.3. Một thanh đồng chất có chiều dài L, trọng lượng 200 N, treo một vật có trọng lượng 450 N vào thanh như Hình 21.2. Các lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ của thanh tác dụng lên hai điểm tựa có độ lớn lần lượt là

A. 212 N; 438 N.

B. 325 N; 325 N.

C. 438 N; 212 N.

D. 487,5 N; 162,5 N.



Hình 21.2

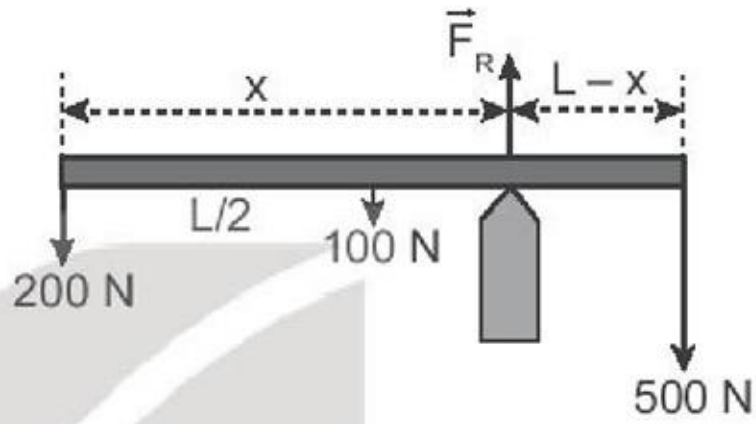
21.4. Một đường ống đồng chất có trọng lượng 100 N, chiều dài L, tựa trên điểm tựa như Hình 21.3. Khoảng cách x và phản lực F_R của điểm tựa tác dụng lên đường ống là

A. $x = 0,69L$; $F_R = 800$ N.

B. $x = 0,69L$; $F_R = 400$ N.

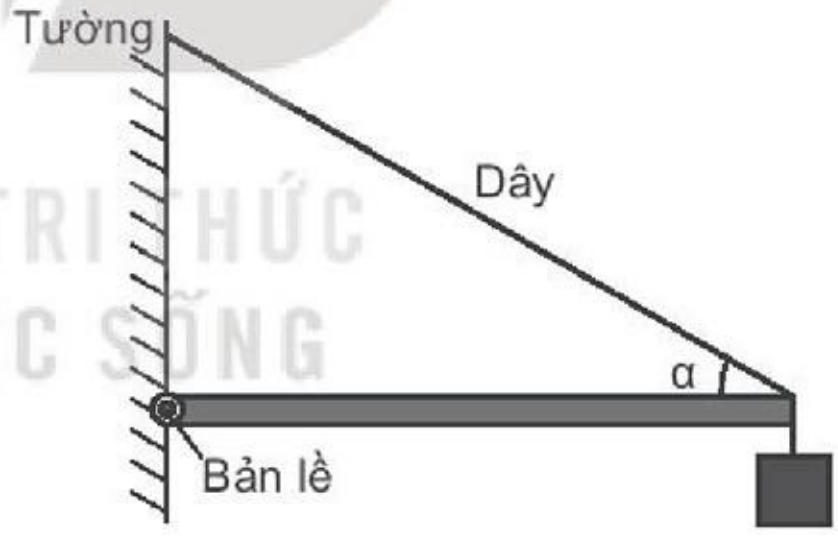
C. $x = 0,6L$; $F_R = 552$ N.

D. $x = 0,6L$; $F_R = 248$ N.



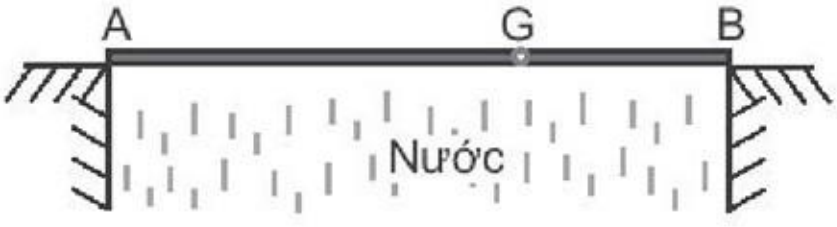
Hình 21.3

21.5. Một thanh có độ dài L, trọng lượng 10 N, được treo nằm ngang vào tường như Hình 21.4. Một trọng vật 20 N treo ở đầu thanh. Dây treo làm với thanh một góc $\alpha = 30°$. Xác định lực căng của dây treo.



Hình 21.4

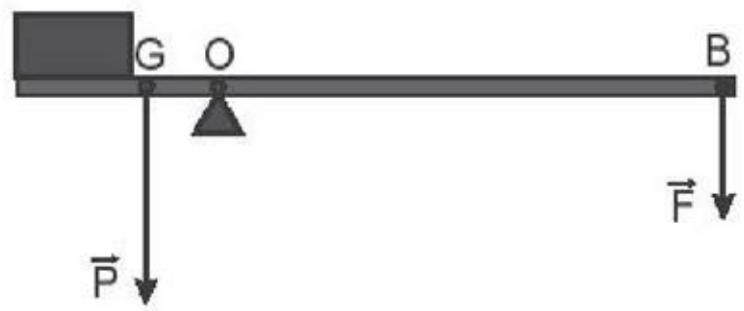
21.6. Một tấm ván nặng 150 N được bắc qua một con mương. Biết trọng tâm G của tấm ván cách điểm tựa A một khoảng là 2 m và cách điểm tựa B một khoảng 1 m (Hình 21.5). Hãy xác định lực mà tấm ván tác dụng lên hai bờ mương.



Hình 21.5

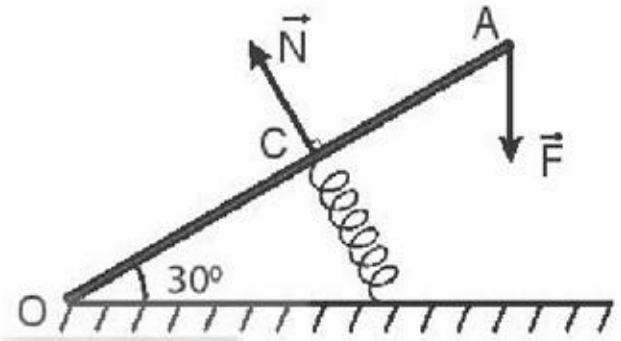
TRI THỨC
CUỘC SỐNG

21.7. Một thanh chắn đường dài 8 m, có trọng lượng 220 N và có trọng tâm cách đầu bên trái 1,5 m (Hình 21.6). Thanh có thể quay quanh một trục nằm ngang ở cách đầu bên trái 1,8 m. Để giữ thanh cân bằng thì phải tác dụng vào đầu bên phải một lực bằng bao nhiêu?



Hình 21.6

21.8. Một thanh OA có khối lượng không đáng kể, chiều dài 30 cm, có thể quay dễ dàng quanh trục nằm ngang O. Gắn vào điểm giữa C một lò xo. Người ta tác dụng vào đầu A một lực F = 20 N hướng thẳng đứng xuống dưới (Hình 21.7). Khi thanh ở trạng thái cân bằng, lò xo có phương vuông góc với OA và OA hợp với phương nằm ngang một góc 30°.



Hình 21.7

a) Xác định độ lớn phản lực $\vec{N}$ của lò xo vào thanh.

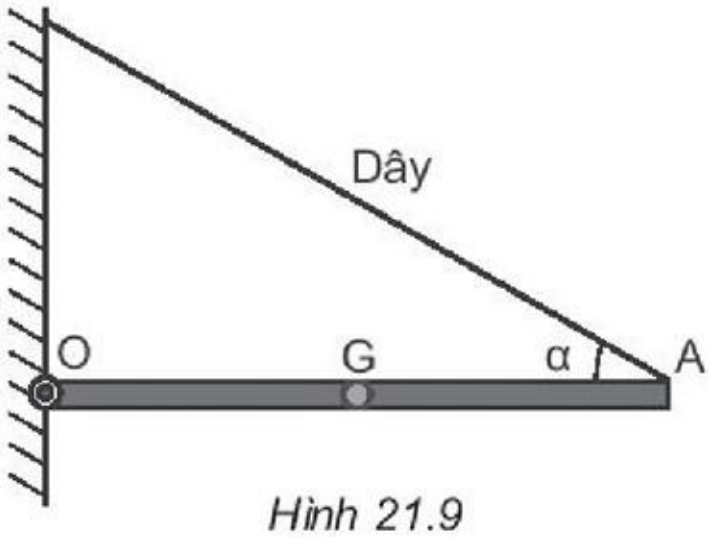
b) Tính độ cứng k của lò xo, biết lò xo bị nén lại 10 cm so với ban đầu.

21.9. Một cái thước AB = 1,2 m đặt trên mặt bàn nhẵn nằm ngang, có trục quay O cách đầu A một khoảng 80 cm (Hình 21.8). Một lực F_1 = 5 N tác dụng lên đầu A theo phương vuông góc với thước và lực thứ hai tác dụng lên đầu B của thước theo phương vuông góc với thước (không vẽ trên hình). Các lực đều nằm trên mặt phẳng nằm ngang. Nếu thước không chuyển động thì lực tác dụng vào đầu B của thước có hướng và độ lớn như thế nào?



Hình 21.8

21.10. Một thanh dài AO, đồng chất, có khối lượng 1,2 kg. Một đầu O của thanh liên kết với tường bằng một bản lề, còn đầu A được treo vào tường bằng một sợi dây AB. Thanh được giữ nằm ngang và dây làm với thanh một góc α = 30° (Hình 21.9). Lấy g = 10 m/s². Tính lực căng của dây.



Hình 21.9

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG III

III.1. Chọn câu đúng.

A. Nếu không chịu lực nào tác dụng thì mọi vật phải đứng yên.

B. Vật chuyển động được là nhờ có lực tác dụng lên nó.

C. Khi không còn lực nào tác dụng lên vật nữa, thì vật đang chuyển động sẽ lập tức dừng lại.

D. Khi thấy vận tốc của vật thay đổi thì chắc chắn là đã có lực tác dụng lên vật.

III.2. Cách viết hệ thức của định luật 2 Newton nào dưới đây là đúng?

A. $\vec{F} = ma$. B. $\vec{F} = m\vec{a}$. C. $-\vec{F} = m\vec{a}$. D. $\vec{F} = -m\vec{a}$.

III.3. Cho hai lực khác phương, có độ lớn bằng 9 N và 12 N. Độ lớn của hợp lực có thể nhận giá trị nào sau đây?

A. 15 N. B. 1 N. C. 2 N. D. 25 N.

III.4. Chất điểm chịu tác dụng của lực có độ lớn là F_1 và $F_2 = 6$ N. Biết hai lực này hợp với nhau góc 150° và hợp lực của chúng có giá trị nhỏ nhất. Giá trị của F_1 là

A. 2 N. B. $3\sqrt{3}$ N. C. 3 N. D. 5 N.

III.5. Một ô tô có khối lượng 800 kg có thể đạt được tốc độ 18 m/s trong 36 s kể từ lúc khởi hành. Lấy $g = 10$ m/s^2.

a) Lực để gây ra gia tốc cho xe có độ lớn bằng bao nhiêu?

b) Tính tỉ số độ lớn của lực tăng tốc và trọng lượng của xe.

III.6. An và Bình cùng nhau đẩy một thùng hàng chuyển động thẳng trên sàn nhà. Thùng hàng có khối lượng 120 kg. An đẩy với một lực 450 N, Bình đẩy với một lực 350 N cùng theo phương ngang. Hệ số ma sát trượt giữa thùng và sàn là 0,2. Tính gia tốc của thùng, lấy $g = 10$ m/s^2.

III.7. Một xe ô tô có khối lượng 1,2 tấn tắt máy và hãm phanh. Xe chuyển động chậm dần đều cho đến khi dừng lại thì đi được quãng đường 96 m. Biết quãng đường xe đi được trong giây đầu tiên gấp 15 lần quãng đường xe đi được trong giây cuối. Xác định độ lớn của hợp lực tác dụng vào xe trong quá trình chuyển động chậm dần đều.

III.8. Một người nhảy dù có khối lượng tổng cộng 100 kg. Trong thời gian đầu (khoảng vài giây) kể từ khi bắt đầu nhảy xuống, người này chưa mở dù và rơi dưới tác dụng của trọng lực. Khi người đó mở dù, lực tác dụng của dù lên người là 2 000 N hướng lên.

a) Biểu diễn các lực tác dụng lên người nhảy dù khi mở dù.

b) Xác định hợp lực tác dụng lên người nhảy dù khi mở dù.

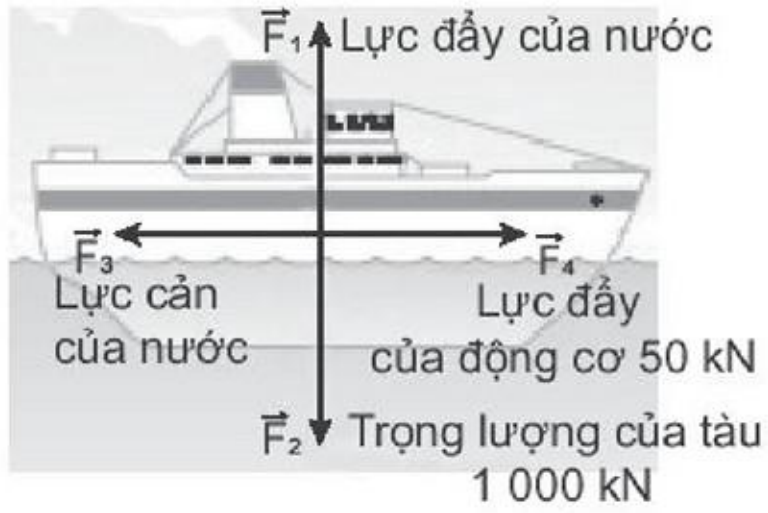
c) Người sẽ chuyển động như thế nào kể từ khi mở dù?

III.9. Con tàu trong Hình III.1 đang chuyển động theo một hướng xác định với vận tốc không đổi.

a) Tại sao nói con tàu đang ở trạng thái cân bằng (hợp lực bằng 0)?

b) Xác định lực đẩy $\vec{F}_1$ của nước.

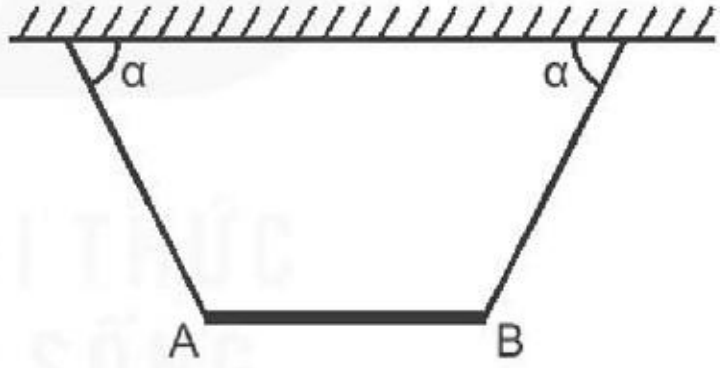
c) Xác định lực cản $\vec{F}_3$ của nước.



Hình III.1

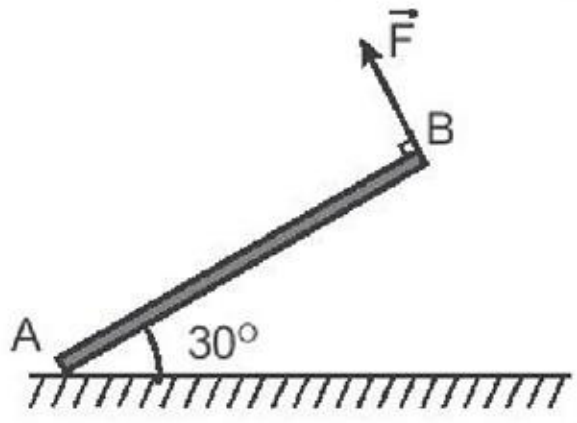
III.10. Một vật khối lượng 2,5 kg đang nằm yên trên mặt phẳng ngang thì chịu tác dụng của lực kéo 15 N theo phương ngang và bắt đầu chuyển động. Biết trong 1 phút đầu tiên sau khi chịu tác dụng lực, vật đi được 2 700 m. Coi lực cản tác dụng vào vật không đổi trong quá trình chuyển động. Xác định độ lớn của lực cản tác dụng vào vật.

III.11. Một thanh AB khối lượng 8 kg, dài 60 cm được treo nằm ngang nhờ hai sợi dây dài 50 cm như ở Hình III.2. Hai điểm treo cách nhau 120 cm. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Xác định lực căng dây và lực kéo thanh.



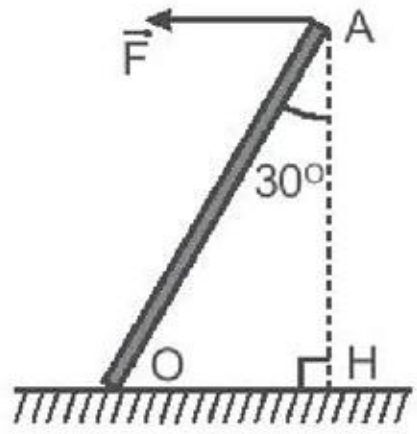
Hình III.2

III.12. Dưới tác dụng của lực $\vec{F}$ (Hình III.3), thanh AB có thể quay quanh điểm A. Xác định cánh tay đòn của lực $\vec{F}$ trong trường hợp này (biết AB = 5 cm).



Hình III.3

III.13. Tính moment của lực $\vec{F}$ đối với trục quay O, cho biết F = 100 N, OA = 100 cm. Bỏ qua trọng lượng của thanh (Hình III.4).



Hình III.4

III.14. Hai lực của ngẫu lực có độ lớn F = 20 N, khoảng cách giữa hai giá của ngẫu lực là d = 30 cm. Xác định moment của ngẫu lực.

III.15. Một vật rắn phẳng, mỏng có dạng một tam giác đều ABC, cạnh a = 20 cm. Người ta tác dụng một ngẫu lực nằm trong mặt phẳng của tam giác. Các lực này có độ lớn 8 N và đặt vào hai đỉnh A và C và song song với BC. Xác định moment của ngẫu lực.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG IV

NĂNG LƯỢNG, CÔNG, CÔNG SUẤT

BÀI 23.

NĂNG LƯỢNG. CÔNG CƠ HỌC

23.1. Đại lượng nào sau đây **không phải** là một dạng năng lượng?

A. Cơ năng. B. Hoá năng.

C. Nhiệt năng. D. Nhiệt lượng.

23.2. Khi hạt mưa rơi, thế năng của nó chuyển hoá thành

A. nhiệt năng. B. động năng.

C. hoá năng. D. quang năng.

23.3. Năng lượng phát ra từ Mặt Trời có nguồn gốc là

A. năng lượng hoá học. B. năng lượng nhiệt.

C. năng lượng hạt nhân. D. quang năng.

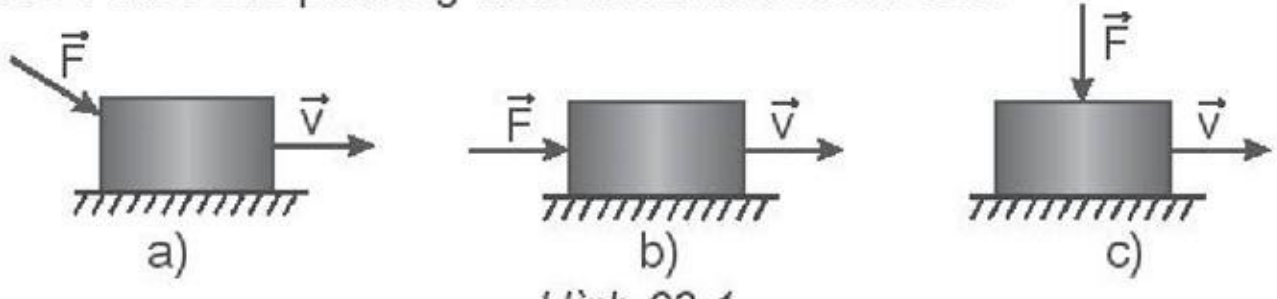
23.4. Trong hệ đơn vị SI, công được đo bằng

A. cal. B. W. C. J. D. W/s.

23.5. Khi kéo một vật trượt lên trên một mặt phẳng nghiêng, lực tác dụng vào vật nhưng **không** sinh công là

A. trọng lực. B. phản lực. C. lực ma sát. D. lực kéo.

23.6. Một lực $\vec{F}$ có độ lớn không đổi tác dụng vào một vật đang chuyển động với vận tốc v theo các phương khác nhau như Hình 23.1.



Hình 23.1

Độ lớn của công do lực F thực hiện xếp theo thứ tự tăng dần là

A. (a, b, c). B. (a, c, b). C. (b, a, c). D. (c, a, b).

23.7. Một vật đang chuyển động dọc theo chiều dương của trục Ox thì bị tác dụng bởi hai lực có độ lớn là F_1, F_2 và cùng phương chuyển động. Kết quả là vận tốc của vật tăng lên theo chiều Ox. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. F_1 sinh công dương, F_2 không sinh công.

B. F_1 không sinh công, F_2 sinh công dương.

C. Cả hai lực đều sinh công dương.

D. Cả hai lực đều sinh công âm.

23.8. Lực nào sau đây **không** thực hiện công khi nó tác dụng vào vật đang chuyển động?

A. Trọng lực. B. Lực ma sát. C. Lực hướng tâm. D. Lực hấp dẫn.

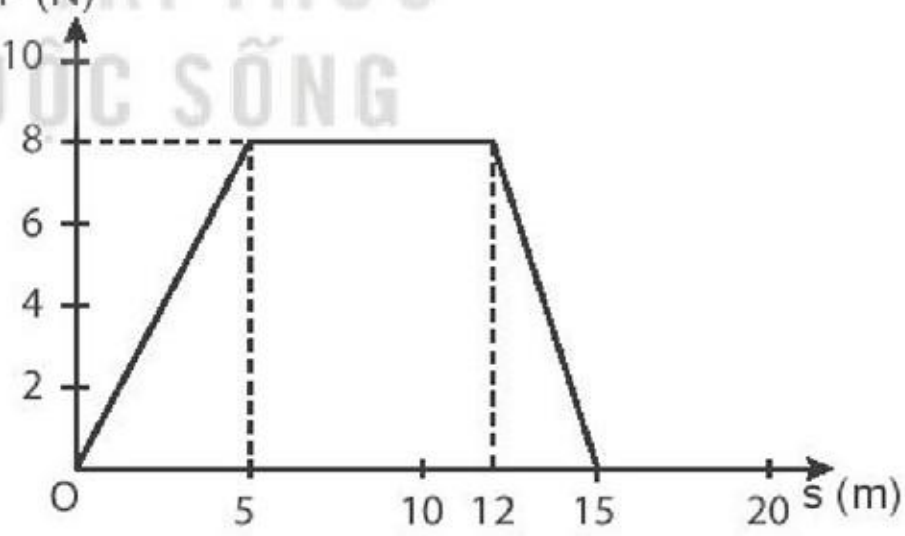
23.9. Mỗi tế bào cơ trong cơ thể người có thể coi như một động cơ siêu nhỏ, khi con người hoạt động, tế bào cơ sử dụng năng lượng hoá học để thực hiện công. Trong mỗi nhịp hoạt động, tế bào cơ có thể sinh một lực $1{,}5.10^{-12}$ N để dịch chuyển 8 nm. Tính công mà tế bào cơ sinh ra trong mỗi nhịp hoạt động.

23.10. Một em bé mới sinh nặng 3 kg được một y tá bế ở độ cao 1,2 m so với mặt sàn và đi dọc theo hành lang dài 12 m của bệnh viện. Tính công mà trọng lực tác dụng vào em bé đã thực hiện.

23.11. Một vật có khối lượng m = 2 kg đang đứng yên thì bị tác dụng bởi lực F và nó bắt đầu chuyển động thẳng. Độ lớn của lực F và quãng đường s mà vật đi được được biểu diễn trên đồ thị Hình 23.2.

a) Tính công của lực.

b) Tìm vận tốc của vật tại vị trí ứng với điểm cuối của đồ thị.



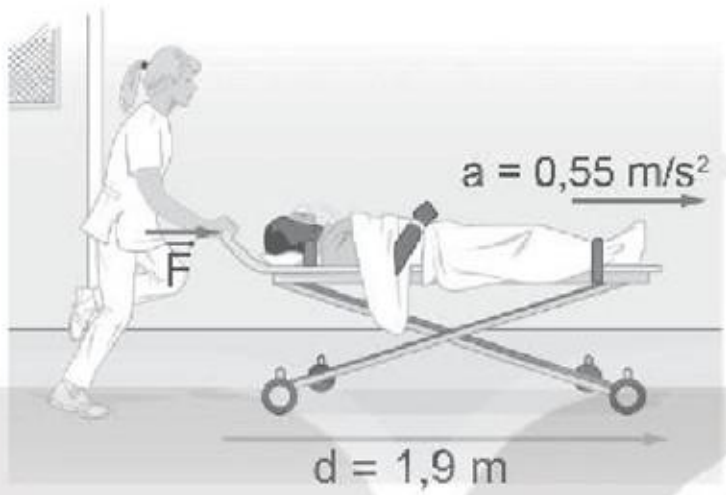
Hình 23.2

23.12. Một người ngồi trên xe trượt tuyết (có tổng khối lượng 75 kg) trượt không vận tốc ban đầu từ đỉnh đồi xuống chân đồi dài 100 m, cao 50 m. Hệ số ma sát giữa xe và mặt tuyết là 0,11. Gia tốc trọng trường là 9,8 m/s^2.

a) Tính độ lớn lực ma sát giữa xe và mặt tuyết khi xe trượt đến chân đồi.

b) Đến chân đồi, xe còn trượt được một đoạn trên đường nằm ngang thì dừng lại. Tính công của lực ma sát trên đoạn đường này.

23.13. Một người y tá đẩy bệnh nhân nặng 87 kg trên chiếc xe băng ca nặng 18 kg làm cho bệnh nhân và xe băng ca chuyển động thẳng trên mặt sàn nằm ngang với gia tốc không đổi là 0,55 m/s^2 (Hình 23.3). Bỏ qua ma sát giữa bánh xe và mặt sàn.



Hình 23.3

a) Tính công mà y tá đã thực hiện khi bệnh nhân và xe băng ca chuyển động được 1,9 m.

b) Sau quãng đường dài bao nhiêu thì y tá sẽ tiêu hao một công là 140 J?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 24.

CÔNG SUẤT

24.1. Gọi A là công mà một lực đã sinh ra trong thời gian t để vật đi được quãng đường s. Công suất là

A. $\mathcal{P} = \frac{A}{t}$. B. $\mathcal{P} = \frac{t}{A}$. C. $\mathcal{P} = \frac{A}{s}$. D. $\mathcal{P} = \frac{s}{A}$.

24.2. 1 W bằng

A. 1 J.s. B. 1 J/s. C. 10 J.s. D. 10 J/s.

24.3. Một lực tác dụng vào một vật nhưng vật đó không chuyển động. Điều này có nghĩa là

A. lực đã sinh công.

B. lực không sinh công.

C. lực đã sinh công suất.

D. lực không sinh công suất.

24.4. Một động cơ điện được thiết kế để kéo một thùng than nặng 400 kg từ dưới mỏ có độ sâu 200 m lên mặt đất trong thời gian 2 phút. Hiệu suất của động cơ là 80%. Công suất toàn phần của động cơ là

A. 8,2 kW. B. 6,5 kW. C. 82 kW. D. 65 kW.

24.5. Một bóng đèn sợi đốt có công suất 100 W tiêu thụ năng lượng 1 000 J. Thời gian thắp sáng bóng đèn là

A. 1 s. B. 10 s. C. 100 s. D. 1 000 s.

24.6. Trên công trường xây dựng, một người thợ sử dụng động cơ điện để kéo một khối gạch nặng 85 kg lên độ cao 10,7 m trong thời gian 23,2 s. Giả thiết khối gạch chuyển động đều. Tính công suất tối thiểu của động cơ. Lấy $g = 9,8\ m/s^2$.

24.7. Tính công suất của động cơ máy bay biết rằng nó đang bay với tốc độ 250 m/s và động cơ sinh ra lực kéo 2.10^6 N để duy trì tốc độ này của máy bay.

24.8. Kỉ lục trong leo cầu thang được xác lập vào ngày 4/2/2003. Theo đó một vận động viên đã leo 86 tầng với 1 576 bậc cầu thang trong 9 phút 33 giây. Mỗi bậc cầu thang cao 20 cm và vận động viên nặng 70 kg. Tính công suất trung bình của vận động viên này.

24.9. Trong mùa sinh sản, cá hồi bơi dọc theo con sông dài 3 000 km trong 90 ngày để đến thượng nguồn của con sông. Trong suốt quá trình này, trung bình mỗi con cá hồi phải sinh công $1,7.10^6$ J.

a) Tính công suất trung bình của cá hồi.

b) Tính lực trung bình của cá hồi khi bơi.

24.10. Động cơ của máy bay Airbus A320 có công suất 384 HP. Để cất cánh tốt nhất, máy bay cần đạt tốc độ 308 km/h. Khi bay ở độ cao ổn định, tốc độ trung bình của máy bay là 1005 km/h và để tiết kiệm nhiên liệu thì tốc độ trung bình là 968 km/h. Tính lực kéo máy bay trong từng trường hợp trên. Biết 1 HP ≈ 746 W.

BÀI 25.

ĐỘNG NĂNG, THẾ NĂNG

25.1. Một vật có khối lượng 1 tấn đang chuyển động với tốc độ 72 km/h thì động năng của nó bằng

A. 7 200 J.

B. 200 J.

C. 200 kJ.

D. 72 kJ.

25.2. Một chiếc xe mô tô có khối lượng 220 kg đang chạy với tốc độ 14 m/s. Công cần thực hiện để tăng tốc xe lên tốc độ 19 m/s là bao nhiêu?

A. 18 150 J. B. 21 560 J. C. 39 710 J. D. 2 750 J.

25.3. Một vận động viên cử tạ nâng quả tạ khối lượng 200 kg từ mặt đất lên độ cao 1,5 m. Lấy gia tốc trọng trường là $g = 9{,}8\ m/s^2$. Độ tăng thế năng của tạ là

A. 1 962 J. B. 2 940 J. C. 800 J. D. 3 000 J.

25.4. Một vật nặng 3 kg đang đứng yên trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang thì bị tác dụng bởi một lực có độ lớn 15 N theo phương song song với mặt ngang trong thời gian 3 s. Tính:

a) Vận tốc lớn nhất của vật.

b) Công mà lực đã thực hiện.

c) Động năng lớn nhất của vật.

25.5. Có ba chiếc xe ô tô với khối lượng và vận tốc lần lượt là:

Xe A: m, v.

Xe B: $\frac{m}{2}$, 3v.

Xe C: 3m, $\frac{v}{2}$.

Thứ tự các xe theo thứ tự động năng tăng dần là

A. (A, B, C). B. (B, C, A). C. (C, A, B). D. (C,B,A).

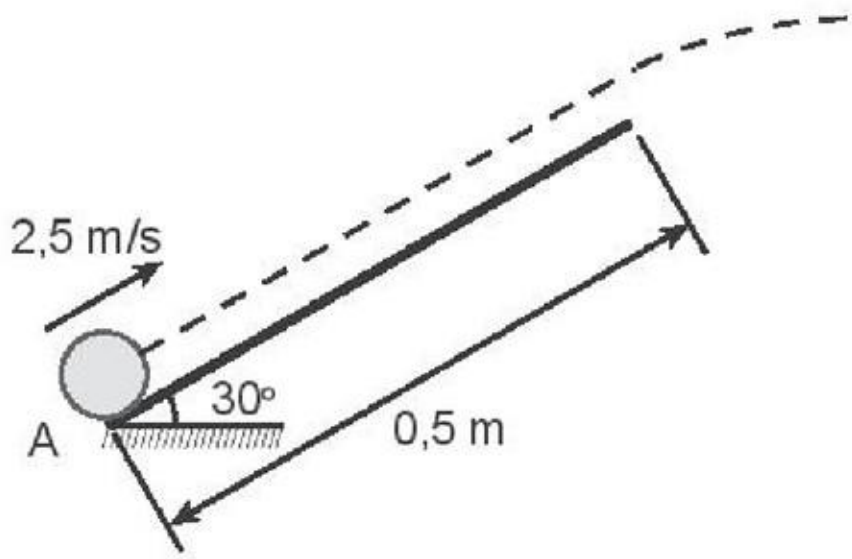
25.6. Một máy bay nhỏ có khối lượng 690 kg đang chạy trên đường băng để cất cánh với động năng 25.10^3 J.

a) Tính tốc độ của máy bay.

b) Khi bắt đầu cất cánh, tốc độ máy bay tăng gấp 3 lần giá trị trên. Tính động năng của máy bay khi đó.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

25.7. Một quả bóng khối lượng 200 g được đẩy với vận tốc ban đầu 2,5 m/s lên một mặt phẳng nghiêng, nhẵn, dài 0,5 m, hợp với phương nằm ngang góc 30° (Hình 25.1). Quả bóng chuyển động như một vật bị ném. Bỏ qua lực cản của không khí và lấy g = 9,8 m/s². Tìm giá trị nhỏ nhất của động năng quả bóng trong quá trình nó chuyển động.



Hình 25.1

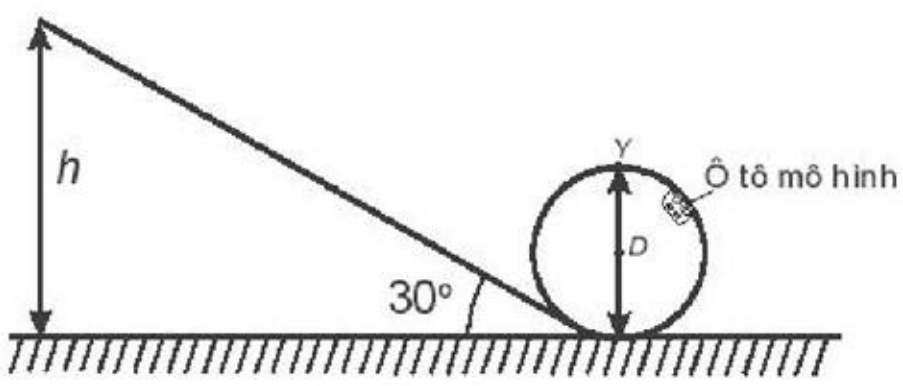
25.8. Ngày 11/7/1979, tàu vũ trụ Skylab quay trở lại bầu khí quyển của Trái Đất và bị nổ thành nhiều mảnh. Mảnh vỡ lớn nhất có khối lượng 1 770 kg và nó va chạm vào bề mặt trái đất với tốc độ 120 m/s. Tính động năng của mảnh vỡ này.

25.9. Một em bé có khối lượng 4,2 kg đang nằm trên giường có độ cao 40 cm so với mặt sàn thì được bố bế lên đến độ cao 1,5 m so với mặt sàn. Lấy gia tốc trọng trường g = 9,8 m/s². Tính công tối thiểu mà người bố đã thực hiện.

BÀI 26.

CƠ NĂNG VÀ ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

26.1. Một ô tô mô hình được thả nhẹ từ trạng thái nghỉ từ độ cao h của một cái rãnh không ma sát. Rãnh được uốn thành đường tròn có đường kính D ở phía cuối như trên Hình 26.1. Ô tô này trượt trên rãnh được cả vòng tròn mà không bị rơi. Giá trị tối thiểu của h là



Hình 26.1

A. $\frac{5D}{4}$. B. $\frac{3D}{2}$. C. $\frac{5D}{2}$. D. $\frac{5D}{3}$.

26.2. Một thùng gỗ được kéo trên đoạn đường nằm ngang dài 10 m bởi một lực kéo có độ lớn 80 N. Lực ma sát luôn ngược chiều chuyển động và có độ lớn 60 N. Độ tăng nội năng của hệ và độ tăng động năng của thùng gỗ lần lượt là

A. 200 J và 600 J.
B. 200 J và 800 J.
C. 600 J và 200 J.
D. 600 J và 800 J.

26.3. Năng lượng mà vật có được do vị trí của nó so với các vật khác được gọi là

A. động năng.
B. cơ năng.
C. thế năng.
D. hoá năng.

26.4. Khi một quả bóng được ném lên thì

A. động năng chuyển thành thế năng.
B. thế năng chuyển thành động năng.
C. động năng chuyển thành cơ năng.
D. cơ năng chuyển thành động năng.

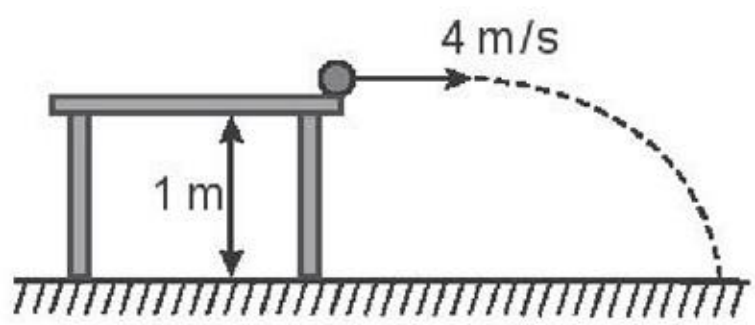
26.5. Dòng nước từ đỉnh thác có tốc độ là 5,1 m/s thì rơi tự do xuống chân thác. Biết đỉnh thác cao 5,7 m và lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$. Với mỗi kg nước hãy tính

a) Động năng khi nước rơi từ đỉnh thác.
b) Thế năng ở đỉnh thác so với chân thác.
c) Tốc độ của nước khi đến chân thác.

26.6. Một vận động viên nhào lộn thực hiện động tác nhảy từ mặt lưới bật ở độ cao 1,2 m so với mặt đất. Vận động viên này đạt độ cao 4,8 m rồi rơi trở xuống. Tìm vận tốc của vận động viên này khi rời bề mặt lưới bật. Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$ và bỏ qua sức cản của không khí.

26.7. Vật nặng của một con lắc đơn được kéo lên đến độ cao 15 cm so với vị trí cân bằng rồi buông nhẹ. Trong suốt quá trình vật chuyển động, dây treo không bị co giãn. Bỏ qua mọi ma sát và khối lượng của dây treo. Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$. Tính vận tốc của vật nặng khi nó đi qua vị trí cân bằng.

26.8. Một quả bóng nhỏ được ném với vận tốc ban đầu 4 m/s theo phương nằm ngang ra khỏi mặt bàn ở độ cao 1 m so với mặt sàn (Hình 26.2). Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$ và bỏ qua mọi ma sát. Tính vận tốc của quả bóng khi nó chạm mặt sàn.



Hình 26.2

26.9. Một vận động viên nhảy cầu thực hiện động tác bật nhảy để đạt độ cao 10 m so với mặt nước. Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$ và bỏ qua lực cản của không khí. Tìm vận tốc của vận động viên này khi chạm vào mặt nước.

BÀI 27.

HIỆU SUẤT

27.1. Hiệu suất là tỉ số giữa

A. năng lượng hao phí và năng lượng có ích.

B. năng lượng có ích và năng lượng hao phí.

C. năng lượng hao phí và năng lượng toàn phần.

D. năng lượng có ích và năng lượng toàn phần.

27.2. Hiệu suất càng cao thì

A. tỉ lệ năng lượng hao phí so với năng lượng toàn phần càng lớn.

B. năng lượng tiêu thụ càng lớn.

C. năng lượng hao phí càng ít.

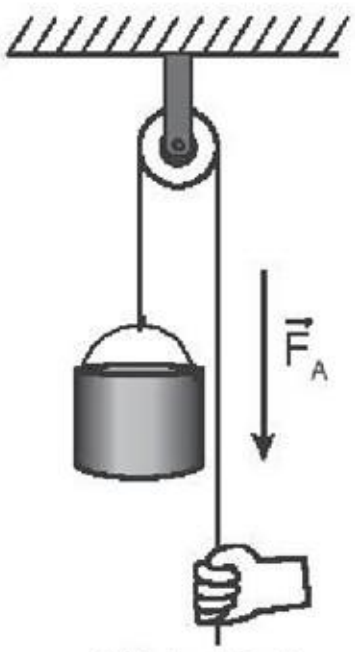
D. tỉ lệ năng lượng hao phí so với năng lượng toàn phần càng ít.

27.3. Một công nhân xây dựng sử dụng ròng rọc để kéo một thùng sơn nặng 27 kg lên dàn giáo cao 3,1 m so với mặt đất (Hình 27.1). Lực mà người công nhân kéo theo phương thẳng đứng có độ lớn 310 N. Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$.

a) Tính công mà người thợ đã thực hiện.

b) Tính phần công có ích dùng để kéo thùng sơn.

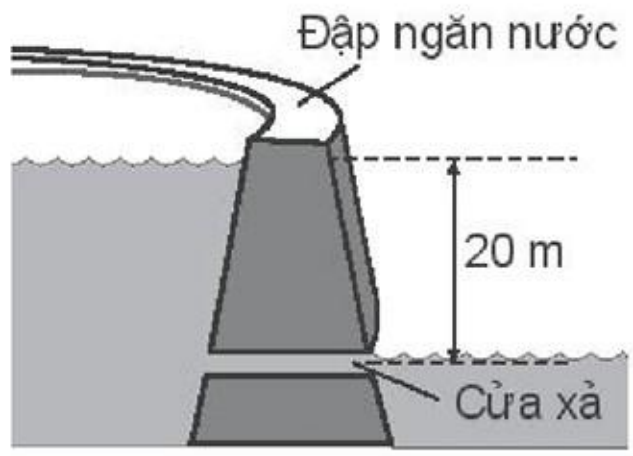
c) Tính hiệu suất của quá trình này.



Hình 27.1

27.4. Một quả bóng có khối lượng 200 g được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc ban đầu là 15 m/s. Nó đạt được độ cao 10 m so với vị trí ném. Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$, tính tỉ lệ cơ năng của vật đã bị biến đổi do lực cản của không khí.

27.5. Mực nước bên trong đập ngăn nước của một nhà máy thuỷ điện có độ cao 20 m so với cửa xả với tốc độ 16 m/s. Tính tỉ lệ phần thế năng của nước đã được chuyển hoá thành động năng.



Hình 27.2

27.6. Một vận động viên nhảy dù có khối lượng 70 kg thực hiện động tác nhảy dù từ độ cao 500 m so với mặt đất. Sau một đoạn đường rơi tự do thì vận động viên bật dù và tiếp đất với vận tốc 8 m/s. Lấy $g = 9{,}8\ m/s^2$.

a) Tính thế năng của vận động viên so với mặt đất trước khi nhảy dù.

b) Tính động năng của vận động viên khi tiếp đất.

c) Tính công của lực cản của không khí.

27.7. Một tàu lượn siêu tốc có điểm cao nhất cách điểm thấp nhất 94,5 m theo phương thẳng đứng. Tàu lượn được thả không vận tốc ban đầu từ điểm cao nhất.

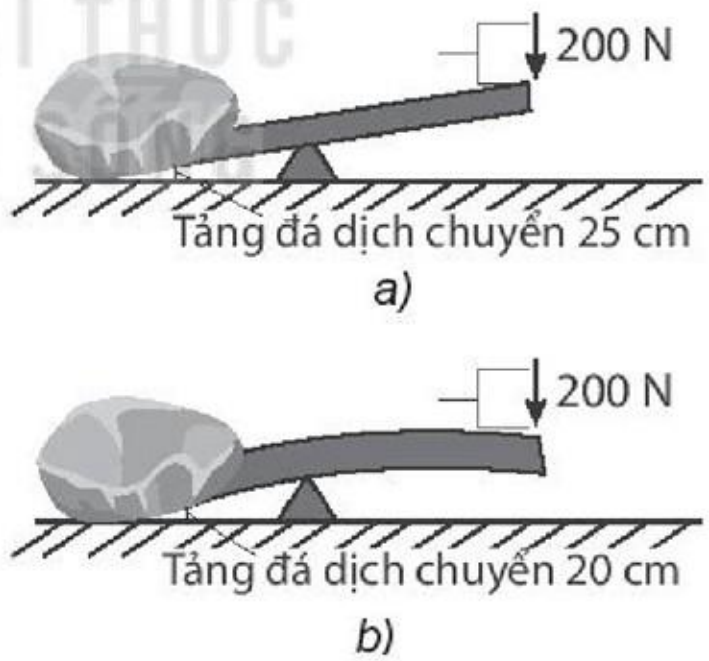
a) Tìm vận tốc cực đại mà tàu lượn có thể đạt được.

b) Trên thực tế, vận tốc cực đại của tàu lượn đạt được là 41,1 m/s. Tính hiệu suất của quá trình chuyển đổi thế năng thành động năng của tàu lượn.

27.8. Một người sử dụng đòn bẩy để nâng một tảng đá trọng lượng 600 N lên bằng cách tác dụng một lực 200 N vào một đầu đòn bẩy làm cho đầu đòn bẩy này dịch chuyển 80 cm (Hình 27.3a).

a) Tảng đá dịch chuyển một đoạn 25 cm. Tính hiệu suất của đòn bẩy.

b) Trên thực tế, đòn bẩy không tuyệt đối cứng nên nó bị cong và tảng đá chỉ dịch chuyển 20 cm (Hình 27.3b). Tính hiệu suất của đòn bẩy.



Hình 27.3

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG IV

IV.1. Một động cơ điện được thiết kế để kéo một thùng than khối lượng 400 kg từ dưới mỏ có độ sâu 1 200 m lên mặt đất trong thời gian 2 phút. Hiệu suất của động cơ là 80%. Lấy g = 9,8 m/s^2. Công suất toàn phần của động cơ là

A. 7,8 kW. B. 9,8 kW. C. 31 kW. D. 49 kW.

IV.2. Khi quạt điện hoạt động thì phần năng lượng hao phí là

A. điện năng. B. cơ năng. C. nhiệt năng. D. hoá năng.

IV.3. Khi con lắc đồng hồ dao động thì

A. cơ năng của nó bằng không.

B. động năng và thế năng được chuyển hoá qua lại lẫn nhau nhờ công của lực căng dây treo.

C. động năng và thế năng được chuyển hoá qua lại lẫn nhau nhờ công của trọng lực.

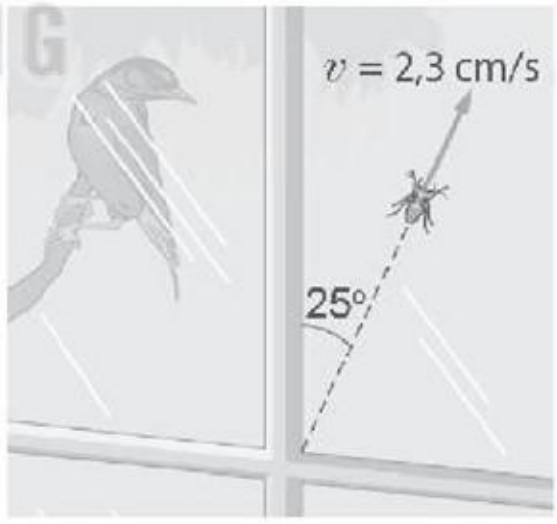
D. động năng và thế năng được chuyển hoá qua lại lẫn nhau nhờ công của lực ma sát.

IV.4. Một thùng hàng được đặt trên mặt phẳng nhẵn, nằm ngang. Để dịch chuyển nó, người ta móc dây nối với nó và kéo dây theo phương hợp với phương nằm ngang một góc θ và kéo bởi lực có độ lớn 45 N. Sau khi đi được quãng đường 1,5 m thì lực thực hiện công 50 J và thùng hàng đạt vận tốc 2,6 m/s.

a) Tính góc θ.

b) Tính khối lượng của thùng hàng.

IV.5. Một con nhện có khối lượng 0,42 g bò trên bề mặt kính cửa sổ một ngôi nhà với tốc độ không đổi 2,3 cm/s theo hướng hợp với phương thẳng đứng một góc như Hình IV.1. Lấy gia tốc trọng trường g = 9,8 m/s^2. Tính công suất của con nhện.



Hình IV.1

IV.6. Khi tàu vũ trụ Apollo đổ bộ xuống Mặt Trăng vào ngày 20/7/1969, phi hành gia Neil Armstrong đã được trải nghiệm hiệu ứng hấp dẫn yếu. Ông thực hiện cú nhảy từ bề mặt Mặt Trăng với vận tốc 1,51 m/s và đạt được độ cao 0,7 m. Hãy tính gia tốc trọng trường ở bề mặt Mặt Trăng.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

IV.7. Trên công trường xây dựng, người công nhân sử dụng ròng rọc để đưa vật liệu lên cao (Hình IV.2). Do ảnh hưởng của thời tiết nên hệ thống ròng rọc và dây nối bị bẩn và rỉ sét. Người công nhân phải dùng lực có độ lớn 90 N để nâng vật có trọng lượng 70 N lên độ cao 8 m. Tính hiệu suất của ròng rọc.



Hình IV.2

IV.8. Một cái bánh mì bơ cung cấp năng lượng 415 cal. Một người có khối lượng 60 kg ăn hết một chiếc bánh mì này rồi leo núi. Tính độ cao tối đa mà người này leo lên được. Biết hiệu suất chuyển hoá năng lượng thành cơ năng của người trung bình là 17% và gia tốc trọng trường là $g = 9,8\ m/s^2$.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG V

ĐỘNG LƯỢNG

BÀI 28.

ĐỘNG LƯỢNG

28.1. Chọn phát biểu đúng về mối quan hệ giữa vectơ động lượng $\vec{p}$ và vận tốc $\vec{v}$ của một chất điểm.

A. Cùng phương, ngược chiều.
B. Cùng phương, cùng chiều.
C. Vuông góc với nhau.
C. Hợp với nhau một góc $\alpha \neq 0$.

28.2. Động lượng có đơn vị là

A. N.m/s. B. kg.m/s. C. N.m. D. N/s.

28.3. Một vật nhỏ có khối lượng 1,5 kg trượt nhanh dần đều xuống một đường dốc thẳng, nhẵn. Tại một thời điểm xác định vật có vận tốc 3 m/s, sau đó 4 s có vận tốc 7 m/s, tiếp ngay sau đó 3 s vật có động lượng là

A. 15 kg.m/s. B. 7 kg.m/s. C. 12 kg.m/s. D. 21 kg.m/s.

28.4. Một vật khối lượng 500 g chuyển động thẳng dọc theo trục toạ độ Ox với vận tốc 36 km/h. Động lượng của vật bằng

A. 9 kg.m/s. B. 5 kg.m/s. C. 10 kg.m/.s. D. 4,5 kg.m/s.

28.5. Chất điểm M chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực không đổi $\vec{F}$. Động lượng của chất điểm ở thời điểm t là

A. $\vec{p} = \vec{F}.m$. B. $\vec{p} = \vec{F}.t$. C. $\vec{p} = \frac{\vec{F}}{m}$. D. $\vec{p} = \frac{\vec{F}}{t}$.

28.6. Một chất điểm chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực không đổi F = 0,1 N. Động lượng của chất điểm ở thời điểm t = 3 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động là

A. 30 kg.m/s. B. 3 kg.m/s. C. 0,3 kg.m/s. D. 0,03 kg.m/s.

28.7. So sánh động lượng của xe A và xe B. Biết xe A có khối lượng 1 000 kg và vận tốc 60 km/h; xe B có khối lượng 2 000 kg và vận tốc 30 km/h.

28.8. Một máy bay có khối lượng 160 000 kg, bay với vận tốc 870 km/h. Tính động lượng của máy bay.

BÀI 29.

ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

29.1. Một vật 2 kg rơi tự do xuống đất trong khoảng thời gian 2 s (lấy $g = 9,8\ m/s^2$). Độ biến thiên động lượng của vật trong khoảng thời gian đó là

A. 40 kg.m/s. B. 41 kg.m/s. C. 38,3 kg.m/s. D. 39,2 kg.m/s.

29.2. Một quả bóng khối lượng 250 g bay tới đập vuông góc vào tường với tốc độ $v_1 = 4,5$ m/s và bật ngược trở lại với tốc độ $v_2 = 3,5$ m/s. Động lượng của vật đã thay đổi một lượng bằng

A. 2 kg.m/s B. 5 kg.m/s C. 1,25 kg.m/s D. 0,75 kg.m/s

29.3. Một vật khối lượng 1 kg chuyển động tròn đều với tốc độ 10 m/s. Độ biến thiên động lượng của vật sau $\frac{1}{4}$ chu kì kể từ lúc bắt đầu chuyển động bằng

A. 20 kg.m/s. B. 0 kg.m/s. C. $10\sqrt{2}$ kg.m/s. D. $5\sqrt{2}$ kg.m/s.

29.4. Một quả bóng khối lượng 0,5 kg đang nằm yên thì được đá cho nó chuyển động với vận tốc 40 m/s. Xung lượng của lực tác dụng lên quả bóng bằng

A. 80 N.s. B. 8 N.s. C. 20 N.s. D. 45 N.s.

29.5. Viên đạn khối lượng 20 g đang bay với vận tốc 600 m/s thì gặp một cánh cửa thép. Đạn xuyên qua cửa trong thời gian 0,002 s. Sau khi xuyên qua cánh cửa vận tốc của đạn còn 300 m/s. Lực cản trung bình của cửa tác dụng lên đạn có độ lớn bằng

A. 3 000 N. B. 900 N. C. 9 000 N. D. 30 000 N.

29.6. Một đầu đạn khối lượng 10 g được bắn ra khỏi nòng của một khẩu súng khối lượng 5 kg với vận tốc 600 m/s. Nếu bỏ qua khối lượng của đầu đạn thì vận tốc giật của súng là

A. 1,2 cm/s. B. 1,2 m/s. C. 12 cm/s. D. 12 m/s.

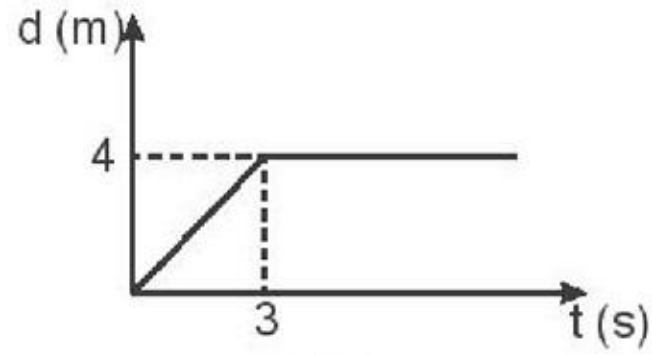
29.7. Trên Hình 29.1 là đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của một vật có khối lượng 3 kg. Động lượng của vật tại thời điểm $t_1 = 1$ s và thời điểm $t_2 = 5$ s lần lượt bằng

A. $p_1 = 4$ kg.m/s và $p_2 = 0$.

B. $p_1 = 0$ và $p_2 = 0$.

C. $p_1 = 0$ và $p_2 = -4$ kg.m/s.

D. $p_1 = 4$ kg.m/s và $p_2 = -4$ kg.m/s.



Hình 29.1

29.8. Một quả bóng có khối lượng 300 g va chạm vào tường theo phương vuông góc và nảy ngược trở lại với cùng tốc độ. Vận tốc của vật trước va chạm là 5 m/s. Xác định độ biến thiên động lượng của quả bóng.

29.9. Một tên lửa khi bắt đầu rời bệ phóng trong giây đầu tiên đã phụt ra một lượng khí đốt 1 300 kg với vận tốc 2 500 m/s. Tìm biến thiên động lượng của khí phụt ra trong 1 s đầu.

29.10. Một vật có khối lượng m chuyển động với vận tốc 3 m/s đến va chạm với một vật có khối lượng 2m đang đứng yên. Sau va chạm, hai vật dính vào nhau và chuyển động với cùng vận tốc. Xác định vận tốc của hai vật sau va chạm.

29.11. Một quả lựu đạn đang bay theo phương ngang với vận tốc 10 m/s, bị nổ và tách thành hai mảnh có trọng lượng 10 N và 15 N. Sau khi nổ, mảnh to vẫn chuyển động theo phương ngang với vận tốc 25 m/s cùng chiều chuyển động ban đầu. Lấy $g \approx 10$ m/s^2. Xác định vận tốc và phương chuyển động của mảnh nhỏ.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG V

V.1. Một vật khối lượng 500 g chuyển động thẳng theo chiều âm trục toạ độ x với tốc độ 12 m/s. Động lượng của vật có giá trị là

A. 6 kg.m/s. B. – 3 kg.m/s. C. – 6 kg.m/s. D. 3 kg.m/s.

V.2. Một chất điểm có khối lượng m bắt đầu trượt không ma sát từ trên mặt phẳng nghiêng xuống. Gọi α là góc của mặt phẳng nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang. Động lượng của chất điểm ở thời điểm t là

A. $p = mg.\sin\alpha.t$. B. $p = mgt$. C. $p = mg.\cos\alpha.t$. D. $p = g.\sin\alpha.t$.

V.3. Một vật có khối lượng 1 kg trượt không ma sát trên một mặt phẳng ngang với tốc độ 5 m/s đến đập vào một bức tường thẳng đứng theo phương vuông góc với tường. Sau va chạm, vật bật ngược trở lại phương cũ với tốc độ 2 m/s. Thời gian tương tác là 0,4 s. Lực $\vec{F}$ do tường tác dụng lên vật có độ lớn bằng

D. 1 750 N B. 17,5 N. C. 175 N. D. 1,75 N.

V.4. Một khẩu đại bác có khối lượng 4 tấn, bắn đi một viên đạn theo phương ngang có khối lượng 10 kg với vận tốc 400 m/s. Coi như lúc đầu, hệ đại bác và đạn đứng yên. Tốc độ giật lùi của đại bác ngay sau đó bằng

A. 3 m/s. B. 2 m/s. C. 4 m/s. D. 1 m/s.

V.5. Một viên đạn đang bay với vận tốc 10 m/s thì nổ thành hai mảnh. Mảnh thứ nhất, chiếm 60% khối lượng của viên đạn và tiếp tục bay theo hướng cũ với vận tốc 25 m/s. Tốc độ và hướng chuyển động của mảnh thứ hai là

A. 12,5 m/s; theo hướng viên đạn ban đầu.

B. 12,5 m/s; ngược hướng viên đạn ban đầu.

C. 6,25 m/s; theo hướng viên đạn ban đầu.

D. 6,25 m/s; ngược hướng viên đạn ban đầu.

V.6. Một viên đạn pháo khối lượng $m_1 = 10$ kg bay ngang với vận tốc $v_1 = 500$ m/s dọc theo đường sắt và cắm vào toa xe chở cát có khối lượng $m_2 = 1$ tấn, đang chuyển động với tốc độ $v_2 = 36$ km/h. Xác định vận tốc của toa xe ngay sau khi trúng đạn trong hai trường hợp:

a) Đạn bay đến cùng chiều chuyển động của xe cát.

b) Đạn bay đến ngược chiều chuyển động của xe cát.

V.7. Một quả cầu thứ nhất có khối lượng 2 kg chuyển động với vận tốc 3 m/s, tới va chạm vào quả cầu thứ hai có khối lượng 3 kg đang chuyển động với vận tốc 1 m/s cùng chiều với quả cầu thứ nhất trên một máng thẳng ngang. Sau va chạm, quả cầu thứ nhất chuyển động với vận tốc 0,6 m/s theo chiều ban đầu. Bỏ qua lực ma sát và lực cản. Xác định chiều chuyển động và vận tốc của quả cầu thứ hai.

V.8. Có một bệ pháo khối lượng 10 tấn có thể chuyển động trên đường ray nằm ngang không ma sát. Trên bệ có gắn một khẩu pháo khối lượng 5 tấn. Giả sử khẩu pháo chứa một viên đạn khối lượng 100 kg và nhả đạn theo phương ngang với vận tốc đầu nòng 500 m/s (vận tốc đối với khẩu pháo). Xác định vận tốc của bệ pháo ngay sau khi bắn, trong các trường hợp:

1. Lúc đầu hệ đứng yên.
2. Trước khi bắn, bệ pháo chuyển động với vận tốc 5 m/s:
   a) theo chiều bắn.
   b) ngược chiều bắn.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG VI

CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

BÀI 31.

ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

31.1. Chuyển động của vật nào dưới đây được coi là chuyển động tròn đều ?

A. Chuyển động quay của bánh xe ô tô khi đang hãm phanh.

B. Chuyển động của một quả bóng đang lăn đều trên mặt sân.

C. Chuyển động quay của điểm treo các ghế ngồi trên chiếc đu quay đang quay đều.

D. Chuyển động quay của cánh quạt khi vừa tắt điện.

31.2. Chuyển động tròn đều có

A. vectơ vận tốc không đổi.

B. tốc độ phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.

C. tốc độ góc phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.

D. chu kì tỉ lệ với thời gian chuyển động.

31.3. Trên mặt một chiếc đồng hồ treo tường, kim giờ dài 10 cm, kim phút dài 15 cm. Tốc độ góc của kim giờ và kim phút là :

A. $1,52.10^{-4}$ rad/s ; $1,82.10^{-3}$ rad/s.

B. $1,45.10^{-4}$ rad/s ; $1,74.10^{-3}$ rad/s.

C. $1,54.10^{-4}$ rad/s ; $1,91.10^{-3}$ rad/s.

D. $1,48.10^{-4}$ rad/s ; $1,78.10^{-3}$ rad/s.

31.4. Công thức nào sau đây biểu diễn **không** đúng quan hệ giữa các đại lượng đặc trưng của một vật chuyển động tròn đều?

A. $f = \frac{2\pi r}{v}$.

B. $T = \frac{2\pi r}{v}$.

C. $v = \omega r$.

D. $\omega = \frac{2\pi}{T}$.

31.5. Một hòn đá buộc vào sợi dây có chiều dài 1 m, quay đều trong mặt phẳng thẳng đứng với tốc độ 60 vòng/phút. Thời gian để hòn đá quay hết một vòng và tốc độ của nó là

A. 1 s; 6,28 m/s.
B. 1 s; 2 m/s.
C. 3,14 s; 1 m/s.
D. 6,28 s; 3,14 m/s.

31.6. Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất ở độ cao bằng bán kính R của Trái Đất. Lấy gia tốc rơi tự do tại mặt đất là $g = 10\ m/s^2$ và bán kính của Trái Đất bằng R = 6 400 km. Chu kì quay quanh Trái Đất của vệ tinh là

A. 2 giờ 48 phút.
B. 1 giờ 59 phút.
C. 3 giờ 57 phút.
D. 1 giờ 24 phút.

31.7. Một cánh quạt có tốc độ quay 3 000 vòng/phút. Tính chu kì quay của nó.

31.8. Một đồng hồ có kim giờ dài 3 cm, kim phút dài 4 cm. Tính tỉ số giữa tốc độ của hai đầu kim.

31.9. Hai vật A và B chuyển động tròn đều lần lượt trên hai đường tròn có bán kính khác nhau với $R_1 = 3R_2$, nhưng có cùng chu kì. Nếu vật A chuyển động với tốc độ bằng 15 m/s, thì tốc độ của vật B là bao nhiêu?

31.10. Hai vật A và B chuyển động tròn đều trên hai đường tròn tiếp xúc nhau. Chu kì của A là 6 s, còn chu kì của B là 3 s. Biết rằng tại thời điểm ban đầu chúng xuất phát cùng một lúc từ điểm tiếp xúc của hai đường tròn và chuyển động ngược chiều nhau. Tính khoảng thời gian ngắn nhất để hai vật gặp nhau.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 32.

LỰC HƯỚNG TÂM VÀ GIA TỐC HƯỚNG TÂM

32.1. Câu nào sau đây nói về gia tốc trong chuyển động tròn đều là **sai**?

A. Vectơ gia tốc luôn hướng vào tâm quỹ đạo.
B. Độ lớn của gia tốc $a = \frac{v^2}{R}$, với v là tốc độ, R là bán kính quỹ đạo.
C. Gia tốc đặc trưng cho sự biến thiên về độ lớn của vận tốc.
D. Vectơ gia tốc luôn vuông góc với vectơ vận tốc ở mọi thời điểm.

32.2. Phát biểu nào sau đây là đúng?
Trong chuyển động tròn đều

A. vectơ vận tốc luôn không đổi, do đó gia tốc bằng 0.

B. gia tốc hướng vào tâm quỹ đạo, độ lớn tỉ lệ nghịch với bình phương tốc độ.

C. phương, chiều và độ lớn của vận tốc luôn thay đổi.

D. gia tốc hướng vào tâm quỹ đạo, độ lớn tỉ lệ với bình phương tốc độ góc.

32.3. Một vật chuyển động theo đường tròn bán kính r = 100 cm với gia tốc hướng tâm $a_n = 4$ cm/s^2. Chu kì T của chuyển động vật đó là

A. 8π (s). B. 6π (s). C. 12π (s). D. 10π (s).

32.4. Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất, mỗi vòng hết 90 phút. Vệ tinh bay ở độ cao 320 km so với mặt đất. Biết bán của kính Trái Đất là 6 380 km. Tốc độ và gia tốc hướng tâm của vệ tinh là

A. 7 792 m/s ; 9,062 m/s^2. B. 7 651 m/s ; 8,120 m/s^2.

C. 6 800 m/s ; 7,892 m/s^2. D. 7 902 m/s ; 8,960 m/s^2.

32.5. Một vật khối lượng m đang chuyển động tròn đều trên một quỹ đạo bán kính r với tốc độ góc ω. Lực hướng tâm tác dụng vào vật là:

A. $F_{ht} = m\omega^2 r$. B. $F_{ht} = \frac{mr}{\omega}$. C. $F_{ht} = r\omega^2$. D. $F_{ht} = m\omega^2$.

32.6. Một vật đang chuyển động tròn đều dưới tác dụng của lực hướng tâm F. Nếu tăng bán kính quỹ đạo gấp hai lần so với trước và đồng thời giảm tốc độ còn một nửa thì so với ban đầu, lực hướng tâm

A. giảm 8 lần. B. giảm 4 lần. C. giảm 2 lần. D. không thay đổi.

32.7. Một vật nhỏ khối lượng 150 g chuyển động tròn đều trên quỹ đạo bán kính 1,5 m với tốc độ 2 m/s. Độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật là

A. 0,13 N. B. 0,2 N. C. 1,0 N. D. 0,4 N.

32.8. Một vật chuyển động tròn đều với tốc độ là 3 m/s và có tốc độ góc là 10 rad/s. Tính gia tốc hướng tâm của vật đó.

32.9. Một chiếc xe đạp chạy với tốc độ 36 km/h trên một vòng đua có bán kính 100 m. Tính gia tốc hướng tâm của xe.

32.10. Một ô tô có khối lượng 4 tấn chuyển động qua một chiếc cầu vồng lên có bán kính cong 50 m với tốc độ 72 km/h. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Tính áp lực của ô tô nén lên cầu khi nó đi qua điểm cao nhất (giữa cầu).

32.11. Một vật nhỏ khối lượng 200 g chuyển động tròn đều trên quỹ đạo bán kính 1 m. Biết trong 1 phút vật quay được 120 vòng. Tính độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật.

32.12. Ở độ cao bằng một nửa bán kính của Trái Đất có một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều xung quanh Trái Đất. Biết gia tốc rơi tự do ở mặt đất là $g = 10\ m/s^2$ và gia tốc rơi tự do ở độ cao h so với mặt đất là $g_h = \frac{R^2}{(R+h)^2}g$; bán kính của Trái Đất là 6 400 km. Tính tốc độ của vệ tinh.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG VI

VI.1. Chọn phát biểu đúng.
Trong các chuyển động tròn đều,

A. chuyển động nào có chu kì quay nhỏ hơn thì tốc độ góc nhỏ hơn.

B. chuyển động nào có chu kì quay lớn hơn thì có tốc độ lớn hơn.

C. chuyển động nào có tần số lớn hơn thì có chu kì quay nhỏ hơn.

D. chuyển động nào có bán kính nhỏ hơn thì có tốc độ góc nhỏ hơn.

VI.2. Chọn đáp án đúng khi nói về vectơ gia tốc của vật chuyển động tròn đều.

A. Có độ lớn bằng 0.

B. Giống nhau tại mọi điểm trên quỹ đạo.

C. Luôn cùng hướng với vectơ vận tốc.

D. Luôn vuông góc với vectơ vận tốc.

VI.3. Một vật chuyển động tròn đều với quỹ đạo có bán kính r, tốc độ góc ω. Biểu thức liên hệ giữa gia tốc hướng tâm a của vật với tốc độ góc ω và bán kính r là

A. $a = \omega r$. B. $\sqrt{\omega} = \frac{a}{r}$. C. $\omega = \sqrt{\frac{a}{r}}$. D. $a = \omega r^2$.

VI.4. Một chiếc xe đạp chạy với tốc độ 40 km/h trên một vòng đua có bán kính 100 m. Độ lớn gia tốc hướng tâm của xe bằng

A. 0,11 m/s^2. B. 0,4 m/s^2. C. 1,23 m/s^2. D. 16 m/s^2.

VI.5. Hai điểm A và B trên cùng một bán kính của một vô lăng đang quay đều, cách nhau 20 cm. Điểm A ở phía ngoài có tốc độ v_A = 0,6 m/s, còn điểm B có v_B = 0,2 m/s. Tốc độ góc của vô lăng và khoảng cách từ điểm B đến trục quay là

A. 2 rad/s ; 10 cm. B. 3 rad/s ; 30 cm.

C. 1 rad/s ; 20 cm. D. 4 rad/s ; 40 cm.

VI.6. Vòng xiếc là một vành tròn bán kính R = 15 m, nằm trong mặt phẳng thẳng đứng. Một người đi xe đạp trong vòng xiếc này, khối lượng cả xe và người là 95 kg. Lấy g = 10 m/s^2. Biết tốc độ của xe không đổi là v = 15 m/s. Tính lực ép của xe lên vòng xiếc tại điểm thấp nhất.

VI.7. Một người buộc một hòn đá khối lượng 300 g vào đầu một sợi dây rồi quay trong mặt phẳng thẳng đứng. Hòn đá chuyển động trên đường tròn bán kính 50 cm với tốc độ góc không đổi 8 rad/s. Lấy g = 10 m/s^2. Tính lực căng của sợi dây ở điểm thấp nhất của quỹ đạo.

VI.8. Một lò xo có độ cứng 100 N/m, chiều dài tự nhiên 36 cm, một đầu giữ cố định ở A, đầu kia gắn vào quả cầu khối lượng 10 g có thể trượt không ma sát trên thanh nằm ngang. Thanh quay đều quanh trục Δ thẳng đứng với tốc độ 360 vòng/phút. Lấy π^2 = 10. Tính độ dãn của lò xo.

VI.9. Ở độ cao bằng $\frac{7}{9}$ bán kính của Trái Đất có một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều xung quanh Trái Đất. Biết gia tốc rơi tự do ở mặt đất là 10 m/s^2 và bán kính của Trái Đất là 6 400 km. Tính tốc độ và chu kì chuyển động của vệ tinh.

VI.10. Một ô tô có khối lượng 5 tấn chuyển động với tốc độ 54 km/h đi qua một chiếc cầu vồng lên có bán kính cong 1 000 m. Lấy g = 10 m/s^2. Tính áp lực của ô tô nén lên cầu khi ô tô ở vị trí mà đường nối tâm quỹ đạo với ô tô tạo với phương thẳng đứng một góc 30°.

CHƯƠNG VII

BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN. ÁP SUẤT CHẤT LỎNG

BÀI 33.

BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN

33.1. Vật cấu tạo từ chất nào sau đây sẽ **không** có tính đàn hồi?

A. Sắt.

B. Đồng.

C. Nhôm.

D. Đất sét.

33.2. Một lò xo có độ cứng 80 N/m được treo thẳng đứng. Khi móc vào đầu tự do của nó một vật có khối lượng 400 g thì lò xo dài 18 cm. Hỏi khi chưa móc vật thì lò xo dài bao nhiêu? Lấy g = 10 m/s^2.

A. 17,5 cm. B. 13 cm. C. 23 cm. D. 18,5 cm.

33.3. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về đặc điểm của lực đàn hồi?

A. Lực đàn hồi xuất hiện khi vật có tính đàn hồi bị biến dạng.

B. Trong giới hạn đàn hồi, khi độ biến dạng của vật càng lớn thì lực đàn hồi cũng càng lớn.

C. Lực đàn hồi có chiều cùng với chiều của lực gây biến dạng.

D. Lực đàn hồi luôn ngược chiều với chiều của lực gây biến dạng.

33.4. Hai lò xo cùng chiều dài tự nhiên, có độ cứng lần lượt là k_1 = 40 N/m và k_2 = 60 N/m. Hỏi nếu ghép song song hai lò xo thì độ cứng tương đương là bao nhiêu?

A. 100 N/m. B. 240 N/m. C. 60 N/m. D. 30 N/m.

33.5. Hai lò xo cùng chiều dài tự nhiên, có độ cứng lần lượt là k_1 = 40 N/m và k_2 = 60 N/m. Hỏi nếu ghép nối tiếp hai lò xo thì độ cứng tương đương là bao nhiêu?

A. 20 N/m. B. 24 N/m. C. 100 N/m. D. 2 400 N/m.

33.6. Một lò xo có chiều dài l_1 khi chịu lực kéo F_1 và có chiều dài l_2 khi chịu lực kéo F_2. Chiều dài tự nhiên của lò xo bằng

A. $\frac{F_2 l_1 + F_1 l_2}{F_1 + F_2}$ B. $\frac{F_2 l_1 - F_1 l_2}{F_2 - F_1}$ C. $\frac{F_2 l_1 - F_1 l_2}{F_1 + F_2}$ D. $\frac{F_2 l_1 + F_1 l_2}{F_1 - F_2}$

33.7. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là l_0. Treo lò xo thẳng đứng và móc vào đầu dưới một vật khối lượng $m_1 = 100$ g thì chiều dài lò xo bằng 31 cm. Treo thêm vào đầu dưới một vật nữa có khối lượng $m_2 = 100$ g thì chiều dài lò xo bằng 32 cm. Lấy $g = 10$ m/s^2. Tìm độ cứng và chiều dài tự nhiên của lò xo.

33.8. Một súng lò xo gồm lò xo chiều dài tự nhiên 200 mm, độ cứng $k = 2\,000$ N/m và đạn có khối lượng $m = 50$ g. Ban đầu lò xo bị nén đến chiều dài 50 mm (Hình 33.1). Hãy tính tốc độ của viên đạn khi bắn ra khỏi nòng súng.



Hình 33.1

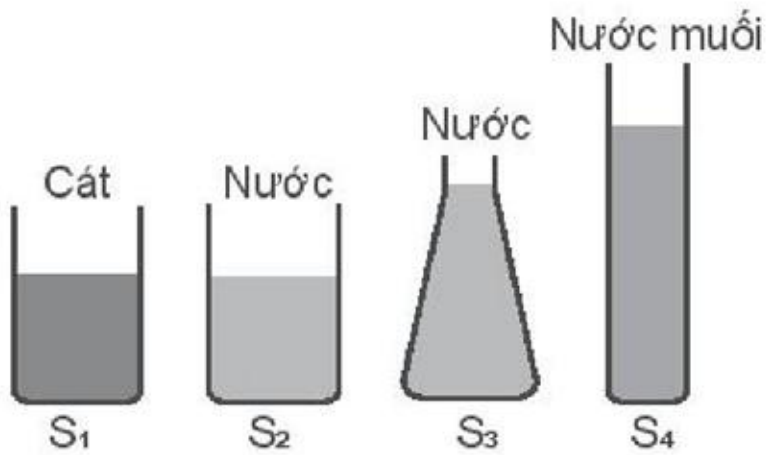
BÀI 34. KHỐI LƯỢNG RIÊNG. ÁP SUẤT CHẤT LỎNG

34.1. Một người tập yoga. Tư thế thứ nhất là đứng hai chân trên sàn, tư thế thứ hai là đứng một chân trên sàn, tư thế thứ ba là nằm trên sàn. Sự so sánh nào sau đây về áp lực và áp suất của người đó trong ba tư thế trên là đúng?

A. $F_1 = F_2 = F_3$ và $p_1 = p_2 = p_3$.
B. $F_1 = F_2 = F_3$ và $p_2 > p_1 > p_3$.
C. $F_1 = F_2 = F_3$ và $p_1 > p_2 > p_3$.
D. $F_2 > F_1 > F_3$ và $p_2 > p_1 > p_3$.

34.2. Biết thể tích các chất chứa trong bốn bình ở Hình 34.1 bằng nhau, $S_1 = S_2 = S_3 = 4S_4$; $\rho_{cát} = 3{,}6\rho_{nước\ muối} = 4\rho_{nước}$ Sự so sánh nào sau đây về áp lực của các chất trong bình tác dụng lên đáy bình là đúng?

A. $F_1 = F_2 = F_3 = F_4$.
B. $F_1 > F_4 > F_2 > F_3$.



Hình 34.1

C. $F_1 > F_4 > F_2 = F_3$.

D. $F_4 > F_3 > F_2 = F_1$.

34.3. Sự so sánh nào sau đây về áp suất của các chất trong bình tác dụng lên đáy bình ở bài 34.2 là đúng?

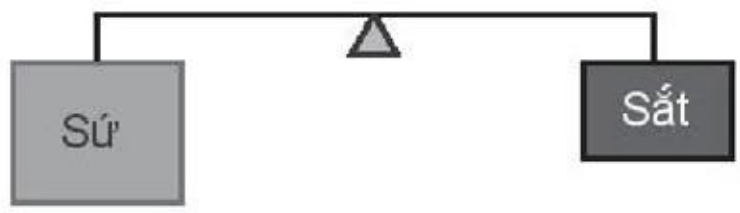
A. $p_1 = p_2 = p_3 = p_4$.

B. $p_4 > p_1 > p_3 > p_2$.

C. $p_1 > p_4 > p_2 = p_3$.

D. $p_1 > p_2 > p_3 > p_4$.

34.4. Trong thí nghiệm vẽ ở Hình 34.2, ban đầu cân thăng bằng. Sau đó nhúng đồng thời cả hai vật chìm trong nước ở hai bình khác nhau. Phương án nào sau đây là đúng?



Hình 34.2

A. Cân nghiêng về bên trái.

B. Cân nghiêng về bên phải.

C. Cân vẫn thăng bằng.

D. Chưa xác định được vì chưa biết độ sâu của nước trong các bình.

34.5. Tính độ chênh lệch áp suất giữa 2 điểm nằm trong nước, trong thuỷ ngân trên hai mặt phẳng nằm ngang cách nhau 20 cm. Biết $\rho_{H_2O} = 1\,000\ kg/m^3$; $\rho_{Hg} = 13\,600\ kg/m^3$ và $g = 9{,}8\ m/s^2$.

34.6. Một ngôi nhà gỗ có 8 cột đặt trên những viên đá hình vuông cạnh 40 cm. Nền đất ở đây chỉ chịu được tối đa áp suất 2.10^5 Pa. Để an toàn, người ta thiết kế sao cho áp suất ngôi nhà tác dụng lên nền đất chỉ bằng 50% áp suất trên. Hỏi ngôi nhà chỉ có thể có khối lượng tối đa là bao nhiêu? Lấy $g = 10\ m/s^2$.

34.7. Một bình trụ để nằm ngang diện tích 50 cm^2 chứa 1 L nước, biết $\rho_{H_2O} = 1\,000\ kg/m^3$.

a) Tính độ chênh lệch áp suất giữa đáy bình và mặt thoáng của nước.

b) Tính áp suất ở đáy bình. Biết áp suất của khí quyển là $1{,}013.10^5$ Pa.

c) Người ta đặt lên mặt thoáng của nước một pit-tông có khối lượng 2 kg, đường kính bằng đường kính trong của bình. Coi pit-tông có thể trượt không ma sát lên thành bình. Tính áp suất tác dụng lên đáy bình biết $g = 9{,}8\ m/s^2$.

34.8. Khi treo một vật rắn hình trụ ở ngoài không khí vào lực kế thì lực kế chỉ 150 N. Khi thả vật chìm hoàn toàn trong nước thì lực kế chỉ 90 N. Hỏi khi thả vật chìm hoàn toàn vào một chất lỏng có khối lượng riêng $\rho = 750\ kg/m^3$ thì số chỉ của lực kế là bao nhiêu? Lấy $g = 10\ m/s^2$; khối lượng riêng của nước $\rho_n = 1\,000\ kg/m^3$.

34.9. Người ta đổ thêm 100 cm^3 nước vào một nhánh của một bình hình chữ U có hai nhánh giống nhau đang chứa thuỷ ngân. Hỏi mặt thoáng của thuỷ ngân ở nhánh bên kia của bình di chuyển bao nhiêu cm? Biết đường kính trong của bình $d = 2$ cm, khối lượng riêng của thuỷ ngân $\rho_{Hg} = 13\,600$ kg/m^3 và của nước $\rho_{H_2O} = 1\,000$ kg/m^3.

34.10. Một miếng hợp kim hình trụ bằng vàng và đồng được treo vào một lực kế điện tử, lực kế chỉ $F_1 = 5{,}67$ N. Khi nhúng miếng hợp kim ngập hoàn toàn trong nước thì lực kế chỉ $F_2 = 5{,}14$ N. Biết khối lượng riêng của nước $\rho_1 = 1$ g/cm^3, của vàng $\rho_2 = 19{,}3$ g/cm^3, của đồng $\rho_3 = 8{,}6$ g/cm^3. Lấy $g = 10$ m/s^2.

a) Tính khối lượng của miếng hợp kim.

b) Tính thể tích của miếng hợp kim bằng cách dùng phương trình cơ bản của thuỷ tĩnh học.

c) Xác định tỉ lệ vàng trong hợp kim.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG VII

VII.1. Một lò xo có độ cứng k được treo vào điểm cố định, đầu dưới treo vật có khối lượng m, tại nơi có gia tốc trọng trường g. Khi vật nằm cân bằng, độ biến dạng của lò xo là

A. $\frac{k}{mg}$. B. $\frac{mg}{k}$. C. $\frac{mk}{g}$. D. $\frac{g}{mk}$.

VII.2. Hai người cầm hai đầu của một lực kế lò xo và kéo ngược chiều những lực bằng nhau, tổng độ lớn hai lực kéo là 100 N. Lực kế chỉ giá trị là

A. 50 N. B. 100 N. C. 0 N. D. 25 N.

VII.3. Một vật có khối lượng 200 g được treo vào một lò xo theo phương thẳng đứng thì chiều dài của lò xo là 20 cm. Biết khi chưa treo vật thì lò xo dài 18 cm. Lấy $g = 10$ m/s^2. Độ cứng của lò xo này là

A. 200 N/m. B. 150 N/m. C. 100 N/m. D. 50 N/m.

VII.4. Một lò xo có một đầu cố định, còn đầu kia chịu một lực kéo bằng 5 N thì lò xo dãn 8 cm. Độ cứng của lò xo là

A. 1,5 N/m. B. 120 N/m. C. 62,5 N/m. D. 15 N/m.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

VII.5. Chọn phát biểu đúng.

A. Áp suất nước ở đáy bình chứa chỉ phụ thuộc vào diện tích mặt đáy.

B. Áp suất chất lỏng phụ thuộc vào hình dạng và kích thước của bình chứa.

C. Áp suất chất lỏng tại một điểm bất kì trong chất lỏng có tác dụng như nhau theo mọi hướng.

D. Tại một điểm bất kì trong chất lỏng, áp suất chất lỏng có chiều hướng xuống.

VII.6. Có ba bình như nhau đựng ba loại chất lỏng có cùng độ cao. Bình (1) đựng cồn, bình (2) đựng nước, bình (3) đựng nước muối. Gọi p_1, p_2, p_3 là áp suất khối chất lỏng tác dụng lên đáy các bình (1), (2), (3). Điều nào dưới đây là đúng?

A. $p_1 > p_2 > p_3$. B. $p_2 > p_1 > p_3$. C. $p_3 > p_2 > p_1$. D. $p_2 > p_3 > p_1$.

VII.7. Một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng 100 N/m và có chiều dài tự nhiên 40 cm. Giữ đầu trên của lò xo cố định và buộc vào đầu dưới của lò xo một vật nặng khối lượng 500 g, sau đó lại buộc thêm vào điểm chính giữa của lò xo đã bị dãn một vật thứ hai khối lượng 500 g. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Tính chiều dài của lò xo khi đó.

VII.8. Một lò xo có đầu trên gắn cố định. Nếu treo vật nặng khối lượng 600 g vào một đầu thì lò xo có chiều dài 23 cm. Nếu treo vật nặng khối lượng 800 g vào một đầu thì lò xo có chiều dài 24 cm. Biết khi treo cả hai vật trên vào một đầu thì lò xo vẫn ở trong giới hạn đàn hồi. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Tính độ cứng của lò xo.

VII.9. Một cốc hình trụ chứa một lượng nước và một lượng thuỷ ngân có cùng khối lượng. Áp suất các chất lỏng tác dụng lên đáy cốc là 1 360 $N.m^2$. Tính độ cao của lượng nước và thuỷ ngân trong cốc. Cho khối lượng riêng của nước và thuỷ ngân lần lượt là 1 000 kg/m^3 và 13 600 kg/m^3.

VII.10. Một bình thông nhau có hai nhánh trụ không giống nhau và chứa nước. Tiết diện trong của nhánh lớn gấp ba lần tiết diện trong của nhánh nhỏ. Người ta đổ dầu vào nhánh lớn cho đến khi mực nước ở nhánh này giảm đi 1,6 cm. Cho biết trọng lượng riêng của nước là 10 000 N/m^3 và của dầu là 8 000 N/m^3.

a) Tính mực nước dâng lên thêm ở nhánh nhỏ.

b) Xác định độ cao của cột dầu đã đổ vào nhánh lớn.

PHẦN B: HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN

CHƯƠNG I
MỞ ĐẦU

BÀI 1. LÀM QUEN VỚI VẬT LÍ

1.1. C. **1.2.** B. **1.3.** C. **1.4.** D.

1.5. Nhiệt độ của nước, gió trên mặt thoáng của nước và diện tích mặt thoáng của nước.

Lưu ý: Cần thiết kế thí nghiệm để kiểm tra giả thuyết về sự phụ thuộc của tốc độ bay hơi của một chất đối với từng yếu tố. Khi muốn kiểm tra xem tốc độ bay hơi của một chất lỏng phụ thuộc vào yếu tố nào thì chỉ cho yếu tố đó thay đổi, các yếu tố còn lại giữ không đổi.

1.6. Dự đoán khoa học là một dự đoán có cơ sở dựa trên các quan sát, các trải nghiệm thực tế, các kiến thức đã có liên quan đến dự đoán của mình. Nếu dự đoán sai thì phải đưa ra dự đoán mới và tiếp tục kiểm tra lại.

1.7. Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng, luôn va chạm vào thành bình, gây áp suất lên thành bình. Số va chạm của các phân tử khí va chạm vào thành bình càng nhiều thì áp suất chất khí càng lớn. Do đó, áp suất chất khí phụ thuộc vào mật độ phân tử khí (số phân tử khí có trong một đơn vị thể tích). Nếu ấn từ từ pit-tông xuống để giảm thể tích trong bình còn $\frac{1}{2}$ thì mật độ phân tử khí trong bình tăng lên 2 lần và áp suất chất khí trong bình cũng tăng gấp 2.

1.8. HS tự sưu tầm.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG II
ĐỘNG HỌC

BÀI 4. ĐỘ DỊCH CHUYỂN VÀ QUÃNG ĐƯỜNG ĐI ĐƯỢC

4.1. C. **4.2.** B.

4.3. a) Quãng đường đi được: $s = s_1 + s_2 = 6 + 20 = 26$ km.

b) Độ dịch chuyển: $d = \sqrt{d_1^2 + d_2^2} = \sqrt{6^2 + 20^2} = 20,88$ km.

4.4. a) $d_{em} = 25$ m; $d_{anh} = 0$; $s_{em} = 25$ m; $s_{anh} = 50$ m.

b) Trong chuyển động thẳng không đổi chiều: $s = d$.

Trong chuyển động thẳng có đổi chiều: $s \neq d$.

Khi vật chuyển động nếu trở lại vị trí ban đầu thì $d = 0$.

4.5. a) $d = d_1 - d_2 = 4$ m (đông).

b) $d = d_1 - 3d_2 = -8$ m $\Rightarrow d = 8$ m (tây).

4.6. a) Hình 4.1G.

b) $d = 5$ m (hướng đông – bắc 53°).

4.7. a) $s = 39$ bước.

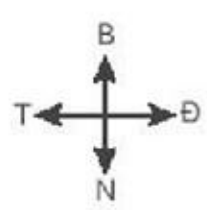
b) Cách cây ổi 1 bước theo hướng đông.

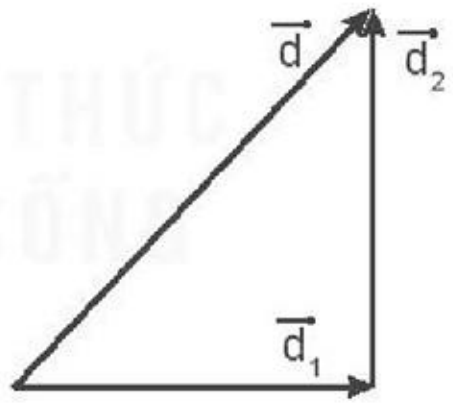
c) $d = 1$ bước (đông).

4.8. a) $s = 5$ m; $d = 5$ m (xuống dưới).

b) $s = 55$ m; $d = 55$ m (lên trên).

c) $s = 60$ m; $d = 50$ m (lên trên).

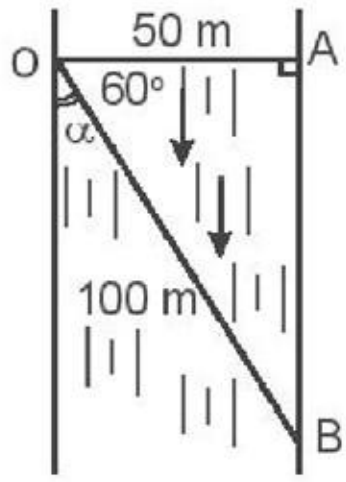




Hình 4.1G

4.9. a) Do quãng đường người đó bơi trên sông gấp 2 lần khi bơi trong bể bơi có nước đứng yên nên OB = 2.OA. Suy ra OB = 100 m và d = 100 m theo hướng làm với bờ sông một góc α = 90° − 60° = 30° (Hình 4.2G).

b) $AB = \sqrt{100^2 - 50^2} \approx 86,6$ m.



Hình 4.2G

BÀI 5. TỐC ĐỘ VÀ VẬN TỐC

5.1. B. **5.2.** D.

5.3. s = d = 2 040 m; v = v = 3,4 m/s.

5.4. Chọn chiều dương của độ dịch chuyển là chiều từ đầu bể bơi đến cuối bể bơi.

a) v = v = $\frac{50}{20}$ = 2,5 m/s.

b) v = v = $\frac{50}{22}$ = 2,27 m/s; v = −2,27 m/s.

c) $v = \frac{100}{42} = 2,38$ m/s; v = 0.

5.5. $v_{1,3}$ là vận tốc của xe A so với đường.

$v_{1,2}$ là vận tốc của xe A so với xe B.

$v_{2,3}$ là vận tốc của xe B so với đường.

Khi đi ngược chiều: $v_{1,3} = v_{1,2} - v_{2,3} \Rightarrow v_{1,2} = v_{1,3} + v_{2,3}$

Do đó: $v_{1,2} = \frac{40}{0,4} = 100$ km/h $\Rightarrow v_{1,3} + v_{2,3} = 100$ km/h. (1)

Khi đi cùng chiều: $v_{1,3} = v'_{1,2} + v_{2,3} \Rightarrow v'_{1,2} = v_{1,3} - v_{2,3}$

$\Rightarrow v'_{1,2} = \frac{40}{2} = 20$ km/h $\Rightarrow v_{1,3} - v_{2,3} = 20$ km/h. (2)

Từ (1) và (2) tính được:

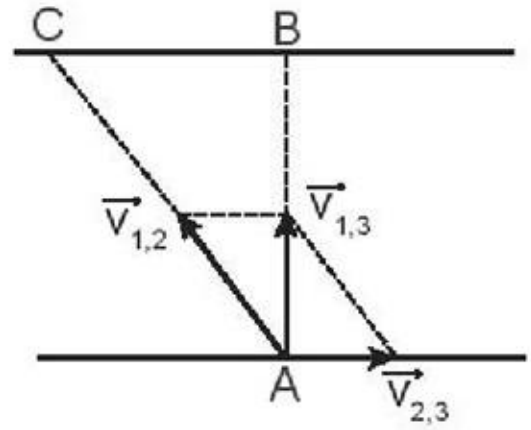
$v_{1,3} = 60$ km/h; $v_{2,3} = 40$ km/h.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

5.6. $\vec{v}_{1,2}$ là vận tốc của thuyền so với dòng nước.

$\vec{v}_{2,3}$ là vận tốc của dòng nước so với bờ sông.

$\vec{v}_{1,3}$ là vận tốc của thuyền so với bờ sông (Hình 5.1G).



Hình 5.1G

$\vec{v}_{1,3} = \vec{v}_{1,2} + \vec{v}_{2,3}$

Độ lớn $v_{1,2}^2 = v_{1,3}^2 + v_{2,3}^2$

Vì $v_{1,3} = \dfrac{AB}{t} = 0{,}8$ m/s và $v_{2,3} = 0{,}6$ m/s

nên $v_{1,2} = 1$ m/s.

5.7. Người ngồi trên ô tô thấy mặt đường chuyển động ngược chiều với mình, với vận tốc có độ lớn bằng vận tốc của ô tô và chiều ngược lại.

Nếu gọi (1) là giọt nước mưa, (2) là mặt đường, (3) là người ngồi trên ô tô.

Đối với người ngồi trên ô tô thì giọt nước mưa tham gia 2 chuyển động: chuyển động rơi thẳng đứng so với mặt đường và chuyển động kéo theo của mặt đường:

$$\vec{v}_{1,3} = \vec{v}_{1,2} + \vec{v}_{2,3}$$

Vì vận tốc chuyển động của ô tô có độ lớn bằng chuyển động của mặt đường và vì $\alpha = 45°$ nên: $v_{ô\ tô} = v_{2,3} = v_{1,2} = 5$ m/s.

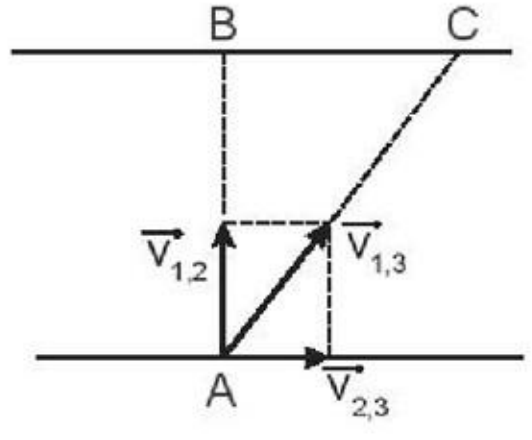
Vận tốc ô tô có độ lớn là 5 m/s và có phương làm với phương chuyển động của giọt nước mưa để lại trên mặt kính một góc $90° + 45° = 135°$.

5.8. a) Nếu gọi $\vec{v}_{1,2}$ là vận tốc của ca nô so với dòng nước;

$\vec{v}_{2,3}$ là vận tốc của dòng nước so với bờ sông;

$\vec{v}_{1,3}$ là vận tốc của ca nô so với bờ sông.

Khi mũi ca nô hướng về B (Hình 5.2Ga) thì



Hình 5.2Ga

$\vec{v}_{1,3} = \vec{v}_{1,2} + \vec{v}_{2,3}$

với $v_{1,2} = \dfrac{AB}{t}$ (1)

$v_{2,3} = \dfrac{BC}{t} = \dfrac{200}{100} = 2$ m/s.

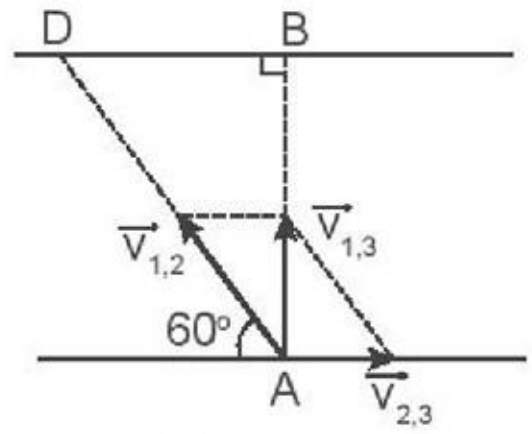
b) Khi mũi ca nô hướng về D (Hình 5.2Gb) thì

$\vec{v}'_{1,3} = \vec{v}'_{1,2} + \vec{v}'_{2,3}$

với $v'_{1,2} = v_{1,2}$ và $v'_{2,3} = v_{2,3} = 2\,m/s$.

Vì $v'_{1,2}$ là cạnh huyền của tam giác vuông có một góc là 30° nên $v'_{1,2} = 2v'_{2,3} = 2v_{2,3} = 4\,m/s$.

c) Từ (1) rút ra: $AB = v_{1,2}.t = 400\,m$.



Hình 5.2Gb

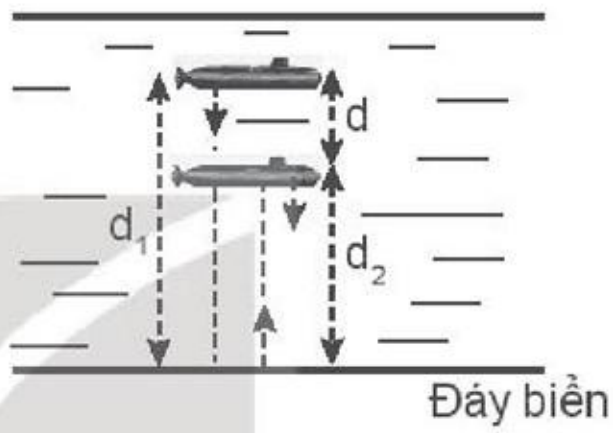
5.9. *Cách 1:*

Trong thời gian $(t_1 + t_2)$, con tàu đã lặn sâu được một đoạn $d = v(t_1 + t_2) \Rightarrow v = \dfrac{d}{t_1 + t_2}$ (1)

Trong thời gian t_1, tín hiệu phát truyền được một đoạn $d_2 = ut_2$.

Vì $d = d_1 - d_2 = u(t_1 - t_2)$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow v = u\dfrac{t_1 - t_2}{t_1 + t_2}$.



Hình 5.3G

Cách 2:

Độ dịch chuyển của tàu ngầm từ khi phát tín hiệu âm tới khi nhận được tín hiệu là:

$\vec{d} = \vec{v}(t_1 + t_2) \Rightarrow v = \dfrac{d}{t_1 + t_2}$ (1)

Độ dịch chuyển của tín hiệu âm từ khi được phát ra từ tàu tới khi phản hồi về tàu là $\vec{d}' = \vec{d}_1 + \vec{d}_2$, trong đó $\vec{d}_1$ là độ dịch chuyển của tín hiệu phát: $\vec{d}_1 = \vec{u}.t_1$; $\vec{d}_2$ là độ dịch chuyển của tín hiệu phản hồi: $\vec{d}_2 = -\vec{u}.t_2$ (dấu "–" vì tín hiệu phản hồi chuyển động ngược chiều với tín hiệu phát).

$d' = ut_1 - ut_2 \Rightarrow d' = u(t_1 - t_2)$

Hình 5.3G cho thấy $\vec{d}' = \vec{d} \Rightarrow d = u(t_1 - t_2)$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow v = u\dfrac{t_1 - t_2}{t_1 + t_2}$.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 7. ĐỒ THỊ ĐỘ DỊCH CHUYỂN – THỜI GIAN

7.1. B. **7.2.** C. **7.3.** B. **7.4.** A.

7.5. a) $v_1 = 60$ km/h; $v_2 = -60$ km/h; $v_3 = 20$ km/h.

b) $d_1 = 60t$ (km); $d_2 = 180 - 60t$ (km); $d_3 = 20t$ (km).

c) (I) và (II) gặp nhau tại thời điểm 1,5 h, cách điểm khởi hành của (I) 90 km.

(II) và (III) gặp nhau tại thời điểm 2 h 15 min, cách điểm khởi hành của (III) 45 km.

7.6. Phương trình chuyển động

Xe máy: $d_1 = v_1 t = 40t$.

Ô tô:

$d_2 = 20 + 80(t - 2) = 80t - 140$.

– Trên đồ thị Hình 7.1G, ô tô và xe máy gặp nhau tại điểm M có $d_M = 140$ km và $t_M = 3,5$ h.

– Kiểm tra kết quả bằng phương trình chuyển động:

Khi hai xe gặp nhau

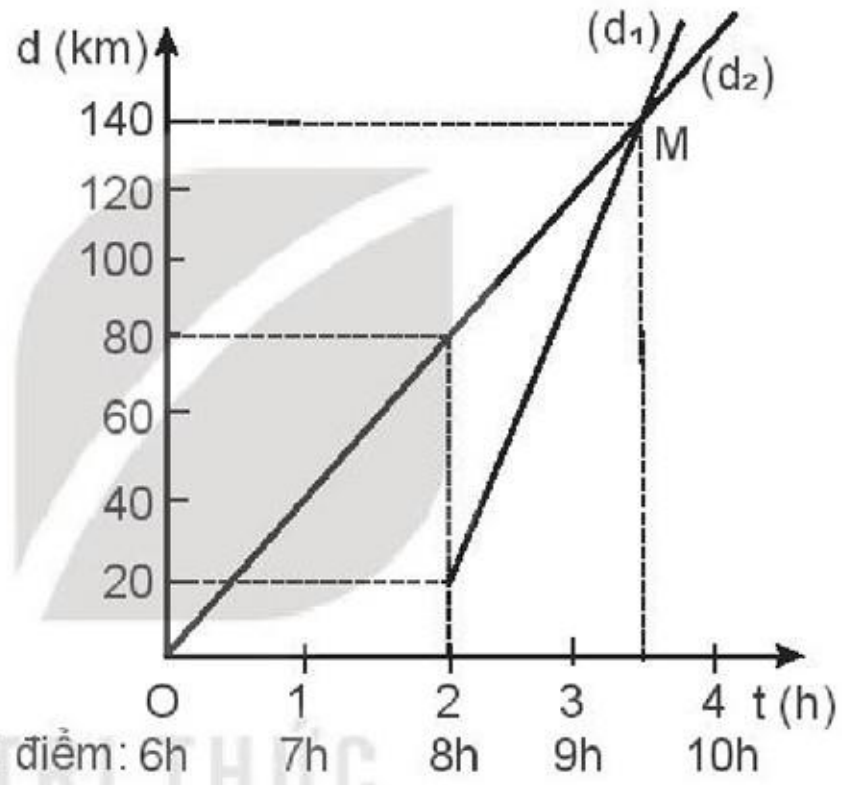
$d_1 = d_2 \Rightarrow 40t = 80t - 140$

$\Rightarrow t = 3,5$ h.

Từ đó tính được:

Thời điểm hai xe gặp nhau: 3,5 h + 6 h = 9,5 h.

Địa điểm gặp nhau cách điểm khởi hành của xe máy $d_1 = 140$ km.



Hình 7.1G

7.7. a) Dựa vào đồ thị, HS tự mô tả.

b) Từ 0 h đến 0,5 h: $v = v = 160$ km/h.

Từ 0,5 h đến 2,5 h: $v = 40$ km/h; $v = -40$ km/h.

Từ 0 h đến 3,25 h: $v = \dfrac{80 + 80 + 30}{3,25} \approx 58$ km/h; $v = \dfrac{-30}{3,25} \approx -9,2$ km/h.

Từ 0 h đến 5,5 h: $v = \dfrac{80 + 80 + 30 + 30 + 80}{5,5} \approx 54,5$ km/h; $v = \dfrac{80}{5,5} \approx 14,5$ km/h.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

7.8. a) (I) và (II) chuyển động thẳng đều vì có đồ thị độ dịch chuyển – thời gian là đường thẳng.

(III) là chuyển động thẳng không đều vì đồ thị độ dịch chuyển – thời gian là đường cong.

b) $v_{(I)} = \frac{40}{4} = 10\,m/s;\ v_{(II)} = \frac{-40}{8} = -5\,m/s.$

c) $d_{(I)} = 10t;\ d_{(II)} = 40 - 5t.$

d) (I) và (II) gặp nhau tại điểm M.

$t_M = 2,67$ s; $d_M = 26,7$ m cách điểm khởi hành của (I).

7.9. Chọn gốc toạ độ tại A, chiều dương từ A đến B, gốc thời gian là lúc người ở A xuất phát.

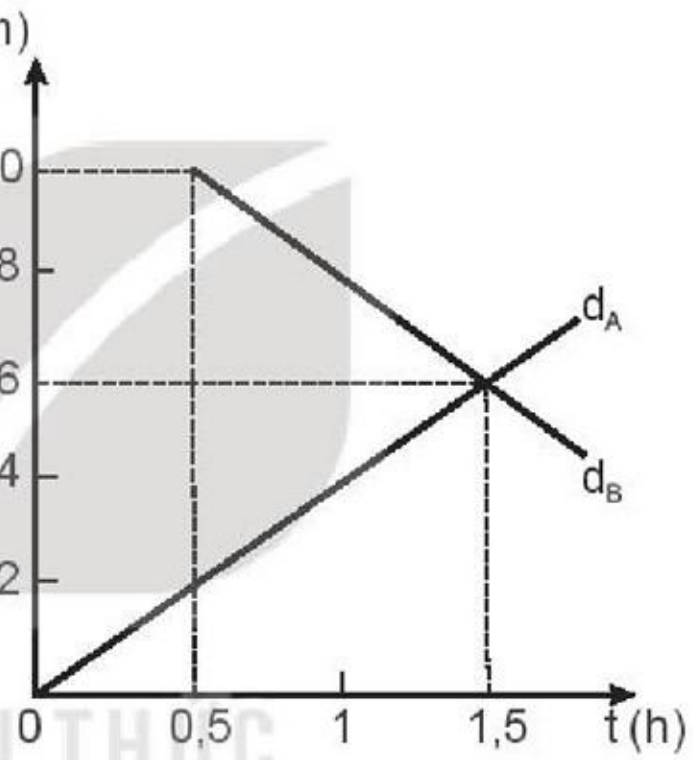
Vì hai người đi nhanh như nhau nên vận tốc chuyển động của hai người có độ lớn bằng nhau:

$|v_1| = |v_2| = v$.

Theo bài ra, khi hai người gặp nhau thì người xuất phát từ B đi được 1 h và người xuất phát từ A đi được 1,5 h.

Ta có: $1,5v + v = 10$

suy ra $v = 4$ km/h.



Hình 7.2G

a) Vì chọn chiều dương từ A đến B nên vận tốc của người xuất phát từ A là $v_1 = 4$ km/h, vận tốc của người xuất phát từ B là $v_2 = -4$ km/h.

b) Phương trình chuyển động của người xuất phát từ A: $d_A = 4t$ (km).

Phương trình chuyển động của người xuất phát từ B:

$d_B = 10 - 4.(t - 0,5)$ (km).

c) Hình 7.2G.

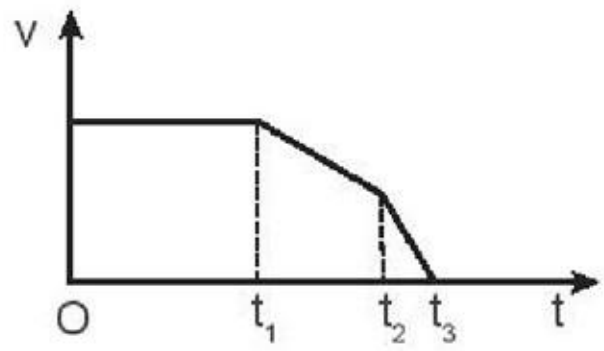
d) Hai người gặp nhau sau khi người xuất phát từ A đi được 1,5 h tại vị trí cách A một khoảng là $d_A = 4.1,5 = 6$ km.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 8. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI. GIA TỐC

8.1. C. **8.2.** D. **8.3.** D.

8.4. Hình 8.1G.



Hình 8.1G

8.5. $a = -1{,}2\ m/s^2$.

Gia tốc $\vec{a}$ có giá trị âm, các vận tốc có giá trị dương vì chuyển động là chậm dần.

8.6. a) $v_1 = 25\ m/s$; $v_2 = 15\ m/s \Rightarrow \Delta v = 10\ m/s$.

b) Chọn chiều từ tây sang đông là chiều dương.

$|\vec{v}_1| = 25\ m/s$ (đông) $\Rightarrow v_1 = 25\ m/s$; $|\vec{v}_2| = 15\ m/s$ (tây) $\Rightarrow v_2 = -15\ m/s$.

$\Delta v = v_2 - v_1 = -40\ m/s$.

c) $\vec{a} = \dfrac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \Rightarrow a = \dfrac{-40}{0{,}05} = -800\ m/s^2$.

8.7. a) Từ 0 s đến 0,5 s: thang máy chuyển động nhanh dần đều từ dưới lên.

Từ 0,5 s đến 2,5 s: thang máy chuyển động đều.

Từ 2,5 s đến 3 s: thang máy chuyển động chậm dần đều và dừng lại.

b) Chia chuyển động thành ba giai đoạn như ý a) thì gia tốc trong mỗi giai đoạn lần lượt là:

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{2}{0{,}5} = 4\ m/s^2;\ a_2 = 0;\ a_3 = \frac{\Delta v_3}{\Delta t_3} = \frac{0-2}{0{,}5} = -4\ m/s^2.$$

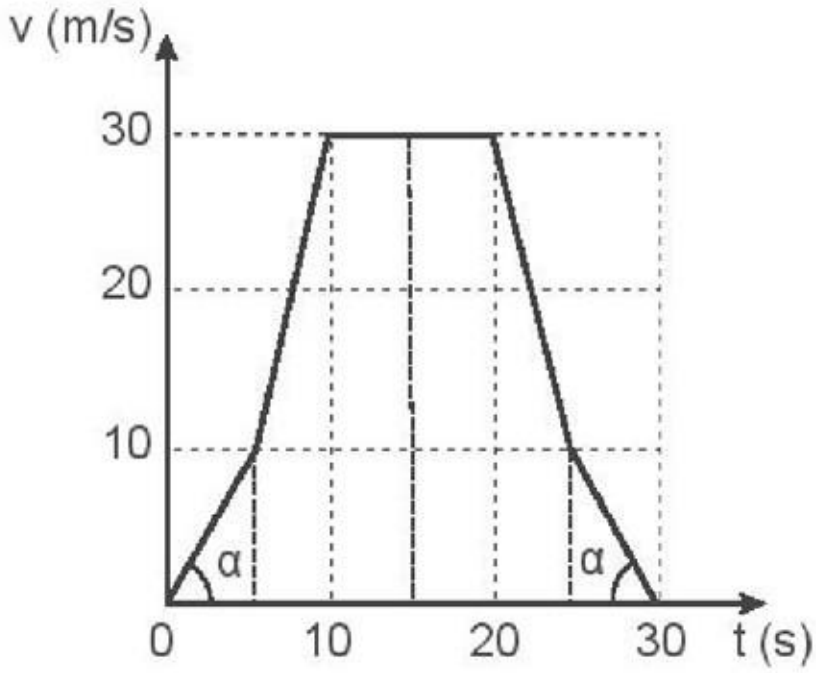
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

8.8. a) Hình 8.2G.

b) $a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{10}{5} = 2\,m/s^2$;

$\tan\alpha = \frac{10}{5} = 2$.

c) $a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{0-10}{5} = -2\ m/s^2$.



Hình 8.2G

8.9. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-10}{3} \approx -3,33\,m/s^2$.

8.10. a) $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10-5}{20} = 0,25\,m/s^2$.

b) $v_1 = v_0 + at_1 = 5 + 0,25.40 = 15\,m/s$.

c) $v_2 = v_0 + at_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v_2 - v_0}{a} = \frac{20-5}{0,25} = 60\,s$.

BÀI 9. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

9.1. C. **9.2.** B. **9.3.** C. **9.4.** B.

9.5. a) Đồ thị 2.

b) Đồ thị 3.

c) Đồ thị 1.

d) Đồ thị 4.

9.6. a) $v_1 = v_0 + a_1 t = 2 + 0,1t; d_1 = v_0 t + \frac{a_1 t^2}{2} = 2t + 0,05t^2$

$v_2 = a_2 t = 0,1t; d_2 = \frac{a_2 t^2}{2} = 0,05t^2$

$v_3 = v_{03} + a_3 t = 4 - 0,2t; d_3 = v_{03} t + \frac{a_3 t^2}{2} = 4t - 0,1t^2$.

b) $d_3 = 4t - 0,1t^2 = 4.20 - 0,1.20^2 = 40\,m$.

9.7. a) $v_0 = 100$ m/s; $a = -4$ m/s^2; $v = 0$.

$$v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = 25\text{ s}.$$

b) $d = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 1\,250\text{ m} = 1{,}25$ km.

Máy bay không thể hạ cánh an toàn trên sân bay có đường bay dài 1 km.

9.8. $v^2 - v_0^2 = 2ad \Rightarrow d = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0^2 - 20^2}{2.(-3)} \approx 66{,}7$ m. Phải hãm phanh trước vật cản trên 66,7 m.

$$v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{-20}{-3} \approx 6{,}7\text{ s}.$$

9.9. a) *Cách 1:* Dùng công thức $v^2 - v_0^2 = 2ad$

Vì $v_0 = 0$; $v = 10$ m/s; $d = 100$ m nên $a = 0{,}5$ m/s^2.

Vì $v = v_0 + at \Rightarrow t = 20$ s.

Cách 2: Thời gian chuyển động nhanh dần đều:

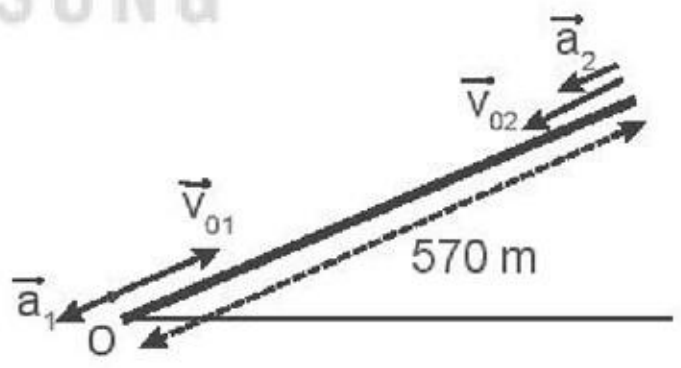
Vì $v_0 = 0$; $v = 10$ m/s; $d_1 = \frac{100}{5} = 20$ m nên $a_1 = 2{,}5$ m/s^2 và $t_1 = 4$ s.

Thời gian chuyển động đều: $t_2 = \frac{100 - d_1}{v} = \frac{80}{10} = 8$ s.

Thời gian chuyển động trong cách 2: $t' = t_1 + t_2 = 12$ s. Vậy cách 2 mất ít thời gian hơn.

b) Có thể giải bằng cách tính vận tốc trung bình.

9.10. Chọn chiều từ chân dốc lên đỉnh dốc là chiều dương. Điểm O là chân dốc (Hình 9.1G).



Hình 9.1G

Chuyển động của ô tô: $v_{01} = 20$ m/s; $a_1 = -0{,}4$ m/s^2.

Phương trình chuyển động:

$d_1 = 20t - 0{,}2t^2$ (1)

Chuyển động của xe đạp: $v_{02} = -2$ m/s; $d_{02} = 570$ m; $a_2 = -0{,}2$ m/s^2.

Phương trình chuyển động: $d_2 = 570 - 2t - 0{,}1t^2$ (2)

Khi ô tô và xe đạp gặp nhau: $d_1 = d_2 \Rightarrow 20t - 0{,}2t^2 = 570 - 2t - 0{,}1t^2$ (3)

Nghiệm của phương trình (3) là $t_1 = 30$ s và $t_2 = 190$ s.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Thay t_1 vào (1), tính được $d_1 = 420$ m.

Thay t_2 vào (1), tính được $d_2 = -3\,400$ m.

Loại nghiệm 2 vì hai xe gặp nhau trên dốc. Vị trí hai xe gặp nhau cách chân dốc 420 m.

9.11. Hình 9.2G.

a) $v_1 = v_2$ tại thời điểm $t \approx 13{,}3$ s.

b) Chuyển động A:

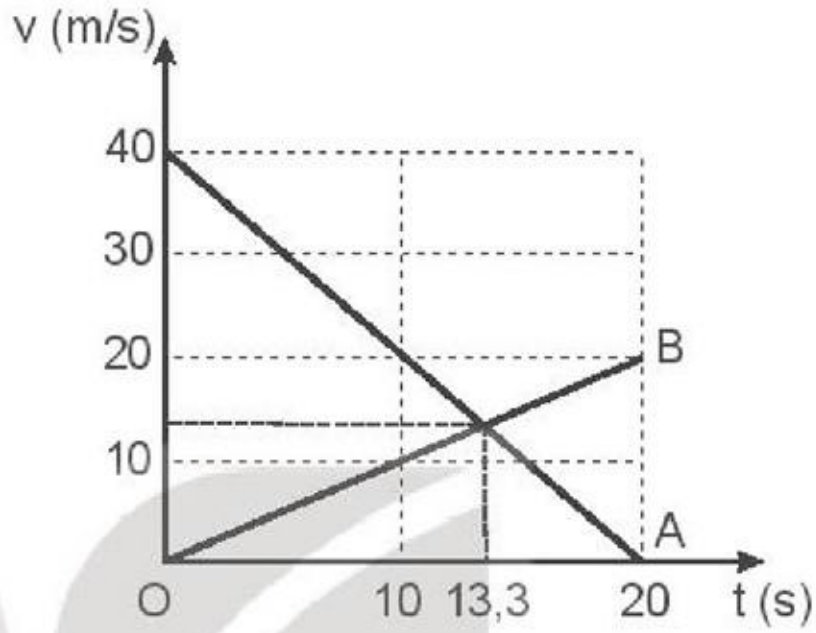
$$v_{01} = 40\,\text{m/s};\ a_1 = \frac{0-40}{20} = -2\,\text{m/s}^2;$$

$$d_1 = 40t - t^2 \qquad (1)$$

Chuyển động B:

$$v_{02} = 0\,\text{m/s};\ a_2 = \frac{10-0}{10} = 1\,\text{m/s}^2;$$

$$d_1 = 78 + 0{,}5t^2 \qquad (2).$$



Hình 9.2G

c) Hai vật gặp nhau khi $d_1 = d_2$

$$\Rightarrow 40t - t^2 = 78 + 0{,}5t^2 \qquad (3)$$

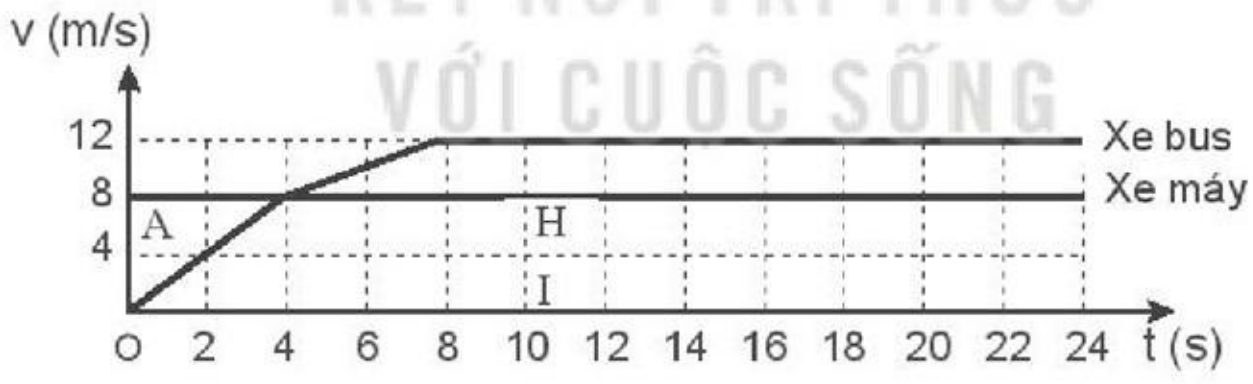
Phương trình (3) cho hai nghiệm $t = 2{,}12$ s và $t' = 24{,}5$ s.

Loại t' vì $t' > 20$ s.

Thay t vào (1) ta được $d_1 = 81{,}5$ m.

Hai vật gặp nhau cách vị trí ban đầu của A là 81,5 m.

9.12.



Hình 9.3G

a) $a_1 = \dfrac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \dfrac{8}{4} = 2\ \text{m/s}^2.$

$a_2 = \dfrac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \dfrac{4}{4} = 1\ \text{m/s}^2.$

b) Sau giây thứ 4 thì vận tốc của xe bus lớn hơn vận tốc của xe máy.

c) Khi $d_1 = d_2$ thì hai xe gặp nhau.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Dựa vào đồ thị Hình 9.3G có thể dễ dàng xác định được thời điểm mà hai xe gặp nhau. Diện tích hình giới hạn bởi đường biểu diễn trong đồ thị vận tốc – thời gian và trục thời gian có độ lớn bằng quãng đường đi được. Dễ dàng thấy diện tích hình chữ nhật OAHI giới hạn bởi đường biểu diễn vận tốc xe máy và trục thời gian có 10 ô. Do đó, tại thời điểm $t = 10$ s thì $d_1 = d_2$, nghĩa là xe bus đuổi kịp xe máy.

Kiểm tra bằng phương trình chuyển động:

Đối với xe bus:

Trong 4 s đầu: $d_1 = \frac{1}{2}a_1t_1^2 = 16\,\text{m}$.

Trong 4 s tiếp theo: $d_2 = v_0t_2 + \frac{1}{2}a_2t_2^2 = 40\,\text{m}$.

Trong các giây tiếp theo: $d_3 = v_3t_3 = 12t_3$.

Nếu gọi thời điểm hai xe gặp nhau là t thì $t_3 = t \pm (t_1 + t_2) \Rightarrow t_3 = t \pm 8$.

Chọn dấu " – " vì trong 8 s đầu xe bus mới đi được $d_1 + d_2 = 56$ m, còn xe máy đã đi được $d_m = v_mt_m = 8.8 = 64\,\text{m} > 56$ m.

Độ dịch chuyển của xe máy trong thời gian t là $d_m = v_mt = 8t$ (1)

Độ dịch chuyển của xe bus trong thời gian t là

$d_b = 16 + 40 + 12t_3 = 16 + 40 + 12(t - 8) = 12t - 40$ (2)

Khi hai xe gặp nhau $d_m = d_b \Rightarrow 12t - 40 = 8t \Rightarrow t = 10$ s.

Hai xe gặp nhau tại thời điểm $t = 10$ s.

d) Khi đó xe máy chạy được 80 m.

e) Vận tốc trung bình của xe bus trong 8 s đầu $v_{tb} = \frac{d_1 + d_2}{t_1 + t_2} = \frac{16 + 40}{8} = 7$ m/s.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 10. SỰ RƠI TỰ DO

10.1. D. **10.2.** C. **10.3.** B.

10.4. B. **10.5.** A. **10.6.** C.

10.7. Gọi s là quãng đường viên đá đi được sau khoảng thời gian t kể từ khi bắt đầu rơi tới khi chạm đất và s_1 là quãng đường viên đá đi được trước khi chạm đất 1 s, tức là khoảng thời gian $t_1 = t - 1$ thì ta có:

$$s = \frac{gt^2}{2};\ s_1 = \frac{g(t-1)^2}{2}$$

Suy ra, quãng đường viên đá đi được trong 1 s cuối trước khi chạm đất là:

$$\Delta s = s - s_1 = \frac{gt^2}{2} - \frac{g(t-1)^2}{2} = gt - \frac{g}{2}$$

Thay số, ta tìm được khoảng thời gian rơi tự do của viên đá:

$$t = \frac{\Delta s}{g} + \frac{1}{2} = \frac{24,5}{9,8} + 0,5 = 3 \text{ s}.$$

10.8. Quãng đường mà vật rơi tự do đi được sau khoảng thời gian t tính theo công thức:

$$s = \frac{gt^2}{2}$$

Suy ra quãng đường vật rơi tự do đi được sau khoảng thời gian t = 3 s là:

$$s_3 = \frac{g.(3)^2}{2} = 4,5g$$

Quãng đường mà vật rơi tự do đi được sau khoảng thời gian t = 4 s là:

$$s_4 = \frac{g.(4)^2}{2} = 8g$$

Do đó, quãng đường vật rơi tự do đi được trong giây thứ tư là:

$$\Delta s = s_4 - s_3 = 8g - 4,5g = 3,5g = 3,5.9,8 = 34,3 \text{ m}.$$

Vận tốc của vật rơi tự do tính theo công thức: v = gt.

Suy ra, trong giây thứ tư, vận tốc của vật đã tăng lên một lượng bằng:

$$\Delta v = v_4 - v_3 = 4g - 3g = g = 9,8 \text{ m/s}.$$

10.9. Gọi h là chiều sâu của hang. Thời gian từ lúc thả đến lúc hòn đá chạm đáy hang là:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Thời gian âm truyền từ đáy hang đến miệng hang là:

$$t_2 = \frac{h}{v}$$

Theo đề bài ta có phương trình:

$$t_2 - t_1 = 4 \Rightarrow \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v} = 4 \Rightarrow \sqrt{\frac{2h}{9,8}} + \frac{h}{330} = 4.$$

Giải phương trình ta tìm được: h = 70,3 m.

10.10. Gọi h là độ cao của điểm từ đó bắt đầu thả hòn sỏi, t là thời gian rơi, h_1 là quãng đường vật rơi trong thời gian (t – 1) (s) ta có:

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

$h - h_1 = 15\,m \Rightarrow \frac{gt^2}{2} - \frac{g(t-1)^2}{2} = 15 \Rightarrow t \approx 2\,s.$

Suy ra: $h = \frac{gt^2}{2} \approx 20\,m.$

BÀI 12. CHUYỂN ĐỘNG NÉM

12.1. D. **12.2.** B. **12.3.** C.

12.4. a) $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.45}{9,8}} = 3,03\,s.$

b) $L = v_0 t = 757,5\,m.$

c) $v_y = gt = 9,8.3,03 = 29,7\,m/s.$

$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{29,7^2 + 250^2} \approx 252\,m/s.$

12.5. a) $L = v_0\sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow v_0 = L\sqrt{\frac{g}{2h}} = 5\sqrt{\frac{9,8}{2.4,9}} = 5\,m/s.$

b) Muốn vẽ được quỹ đạo chuyển động của vật ta phải xác định được mối quan hệ giữa độ dịch chuyển theo phương thẳng đứng y và độ dịch chuyển theo phương nằm ngang x:

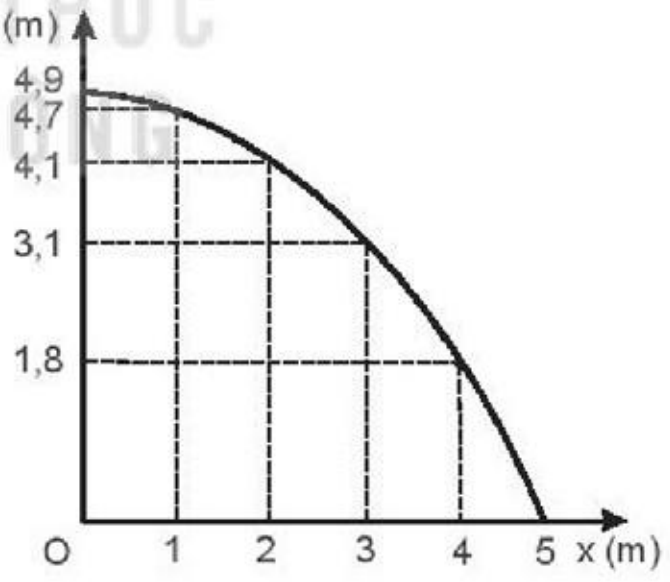
$x = v_0 t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0};$

$y = h - \frac{gt^2}{2} = 4,9 - \frac{gx^2}{2v_0^2} = 4,9 - 0,196x^2$

Lập bảng biến thiên với 6 giá trị của x và y:

x (m)	0	1	2	3	4	5
y (m)	4,9	4,7	4,1	3,1	1,8	0

Quỹ đạo là $\frac{1}{2}$ đường parabol (Hình 12.1G).



Hình 12.1G

c) $v_x = v_0 = 5\,m/s$.

$v_y = gt = \sqrt{2gh} = 9,8\,m/s$.

$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \approx 11 m/s$; $\tan\alpha = \dfrac{v_y}{v_x} = 1,96 \Rightarrow \alpha \approx 63°$

Vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất có độ lớn là 11 m/s, hướng xuống dưới 63° so với phương nằm ngang.

12.6. Nếu bỏ qua sức cản của không khí thì:

$$L = v_0 t = v_0\sqrt{\frac{2h}{g}} = 200\sqrt{\frac{2.100}{9,8}} \approx 903,5\,m.$$

Thực tế, do có sức cản của không khí nên L có giá trị nhỏ hơn 903,5 m.

12.7. A. **12.8.** A. **12.9.** B.

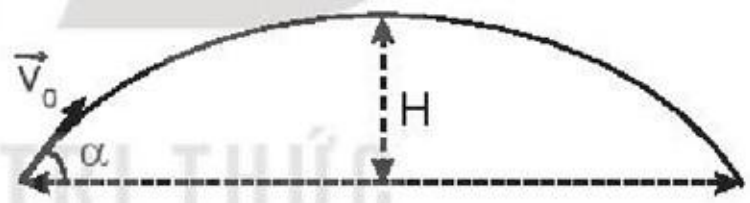
12.10. a) Tại điểm cao nhất thì vận tốc theo phương thẳng đứng $v_y = 0$, suy ra $v_x = 40$ m/s.

Mà $v_x = v_0\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = \dfrac{v_x}{v_0} = \dfrac{40}{50} \Rightarrow \alpha \approx 36,87°$.

b) Hình 12.2G.

c) $H = \dfrac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g} = 45\,m.$

$L = \dfrac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = 240\,m.$



Hình 12.2G

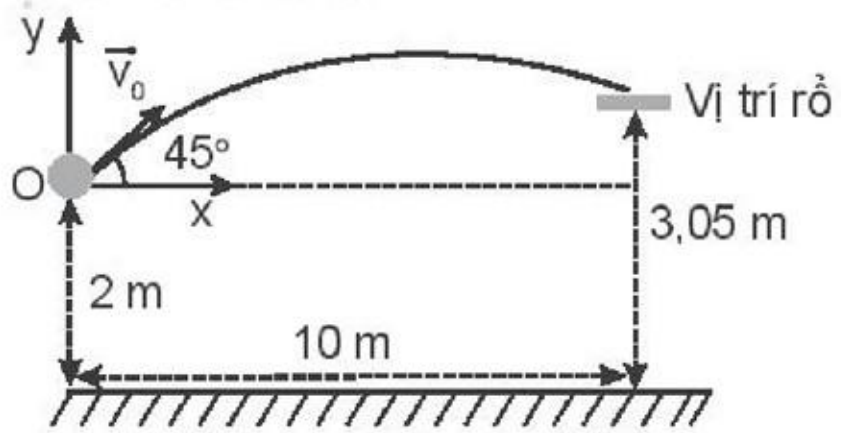
12.11. Chọn hệ trục toạ độ Oxy như Hình 12.3G. Ta có:

Theo phương Ox:

$$x = v_0 t\cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0 t\ (m)$$

Theo phương Oy:

$$y = v_0 t\sin 45° - \frac{1}{2}gt^2 = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0 t - 5t^2\ (m)$$



Hình 12.3G

Để bóng rơi trúng rổ thì x = 10 m; y = 1,05 m.

Giải ra tìm được $v_0 = 10,57$ m/s.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

12.12. Chuyển động của mô tô bay được coi như chuyển động ném xiên góc 30° so với phương nằm ngang, với vận tốc ban đầu $v_0 = 14$ m/s.

a) Thời gian từ khi xe rời đỉnh dốc tới khi đạt độ cao cực đại:

$$t = \frac{v_0 \sin\alpha}{g} = \frac{14.\sin 30°}{10} = 0,7 \text{ s}.$$

b) Tầm xa của mô tô bay tính từ vị trí xe rời đỉnh dốc:

$$L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{14^2.\sin(2.30°)}{10} \approx 16,97 \text{ m}.$$

Vậy mô tô có thể bay qua nhiều nhất 5 xe ô tô (vì mỗi xe ô tô dài 3,2 m).

12.13.

1. a) Mô tả chuyển động của quả bóng:

Từ A đến B: Tại A là vị trí bóng được thả rơi ($v_A = 0$), bóng chuyển động nhanh dần đều theo chiều từ trên xuống dưới và chạm đất tại B.

Từ D đến E: Sau khi chạm đất, bóng đổi chiều chuyển động, rồi chuyển động chậm dần đều theo chiều từ dưới lên trên. Bóng đạt độ cao cực đại tại E ($v_E = 0$).

b) Vì trong quá trình bóng rơi xuống và bay lên thì nó có cùng gia tốc g, nên đồ thị vận tốc – thời gian của hai quá trình này có độ dốc như nhau.

c) Độ lớn của diện tích hình ABC bằng quãng đường chuyển động của quả bóng từ lúc bắt đầu thả rơi đến lúc nó chạm đất.

d) Vì độ lớn vận tốc của bóng ngay sau khi chạm đất nhỏ hơn độ lớn vận tốc của bóng ngay trước khi chạm đất, tức là đã có sự hao phí năng lượng trong quá trình bóng chạm đất, nên quãng đường chuyển động khi bóng rơi xuống (A đến B) lớn hơn quãng đường chuyển động khi bóng nảy lên (D đến E) dẫn tới diện tích hình ABC lớn hơn diện tích hình CDE.

2. a) Vận tốc của quả bóng ngay trước khi tiếp đất:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}} = \sqrt{\frac{2.1,2}{10}} = 0,49 \text{ m/s}.$$

Vận tốc của quả bóng ngay sau khi tiếp đất:

$$v_2 = -\sqrt{\frac{2h_2}{g}} = -\sqrt{\frac{2.0,8}{10}} = -0,4 \text{ m/s}.$$

b) Gia tốc của quả bóng trong thời gian tiếp xúc với đất:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} = \frac{-0,4 - 0,49}{0,16} \approx -5,56 \text{ m/s}^2.$$

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG II

II.1. C.

II.2. A. Có $\alpha_1 + \alpha_2 = 90° \Rightarrow 2\alpha_1 = 180° - 2\alpha_2 \Rightarrow \sin 2\alpha_1 = \sin 2\alpha_2$.

$$L_1 = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha_1}{g};\ L_2 = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha_2}{g} \Rightarrow L_1 = L_2.$$

II.3. 1. a) Từ 0 đến 25 s: xe đi về hướng bắc.

b) Từ 30 s đến 45 s: xe đi về hướng nam.

c) Từ 25 s đến 30 s và từ 45 s đến 60 s: xe không chuyển động.

2. Tốc độ trung bình $\overline{v} = \frac{900}{60} = 15$ m/s; vận tốc trung bình $\overline{v} = -\frac{300}{60} = -5$ m/s.

II.4. a) $v = v_0 + at = 50 - 0{,}5.100 = 0$.

Đoàn tàu chuyển động chậm dần đều, sau 100 s thì dừng lại.

b) *Cách 1:* $s = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 50.100 - \frac{0{,}5.100^2}{2} = 2\,500$ m.

Cách 2: $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow s = -\frac{v_0^2}{2a} = -\frac{50^2}{2(-0{,}5)} = 2\,500$ m.

II.5. a) Hai xe chuyển động thẳng không đổi chiều nên $d = s$ và $v = v$.

$d_A = v_A t_A = 40.20 = 800$ m.

b) $a = \frac{\Delta v_B}{\Delta t} = \frac{50 - 25}{20} = 1{,}25$ m/s^2.

c) Khi B đuổi kịp A thì $d_A = d_B$:

$d_A = v_A t = 40t$ (1)

$d_B = d_{B1} + d_{B2}$

$d_{B1} = v_{0B} t_B + \frac{at_B^2}{2} = 25.20 + \frac{1{,}25.20^2}{2} = 750$ m.

$d_{B2} = v_B (t - 20) = 50(t - 20)$

$d_B = 750 + 50\,(t - 20)$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow 40t = 750 + 50t - 1\,000 \Rightarrow t = 25$ s.

d) $d_A = 40.40 = 1\,600$ m.

$d_B = 750 + 50\,(40 - 20) = 1\,750$ m.

Khi hai xe gặp nhau: $d_A = d_B = 1\,000$ m.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

II.6. a) $v^2 - v_0^2 = 2gh \Rightarrow h = -\dfrac{v_0^2}{2g} = 45\ \text{m}.$

b) Khi bóng đạt độ cao cực đại:

$v = v_0 + gt \Rightarrow t = -\dfrac{v_0}{g} = 3\ \text{s}.$

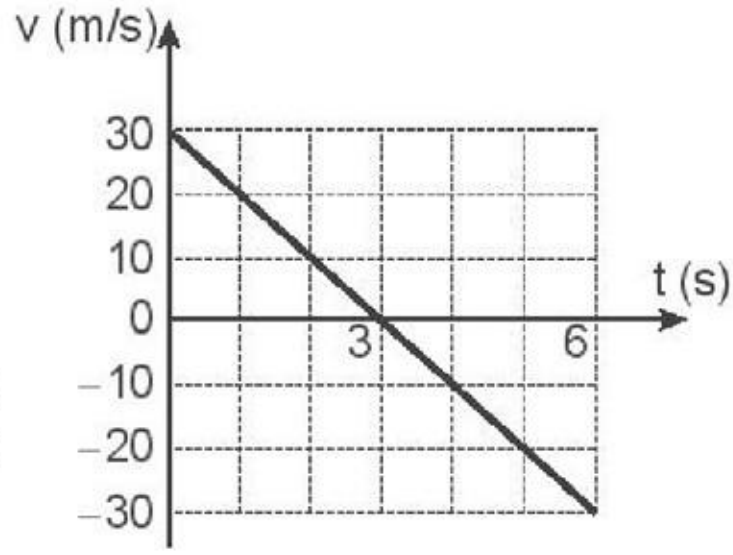
Thời gian này cũng chính là thời gian bóng rơi từ độ cao cực đại về vị trí ban đầu.

c) $v_5 = v_0 + gt_5 = 30 + (-10).5 = -20\ \text{m/s}.$

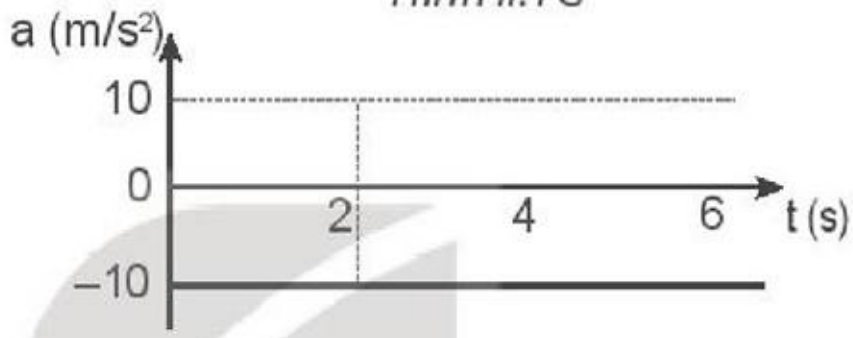
Dấu "–" vì bóng rơi xuống.

d) Đồ thị vận tốc – thời gian (Hình II.1G)

Đồ thị gia tốc – thời gian (Hình II.2G)



Hình II.1G



Hình II.2G

II.7. a) Bóng được thả ra có vận tốc ban đầu bằng vận tốc của khinh khí cầu tại thời điểm bóng được thả. Dưới tác dụng của trọng lực, bóng chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a = -g$. Khi đạt độ cao cực đại, bóng có vận tốc $v = 0$ và từ đó rơi tự do tới khi chạm đất.

b) Đồ thị Hình II.3G.

c) $v_0 = 7{,}5$ m/s. Khi bóng đạt độ cao cực đại $v = 0$:

$v = v_0 + at \Rightarrow t = \dfrac{7{,}5}{10} = 0{,}75\ \text{s}.$

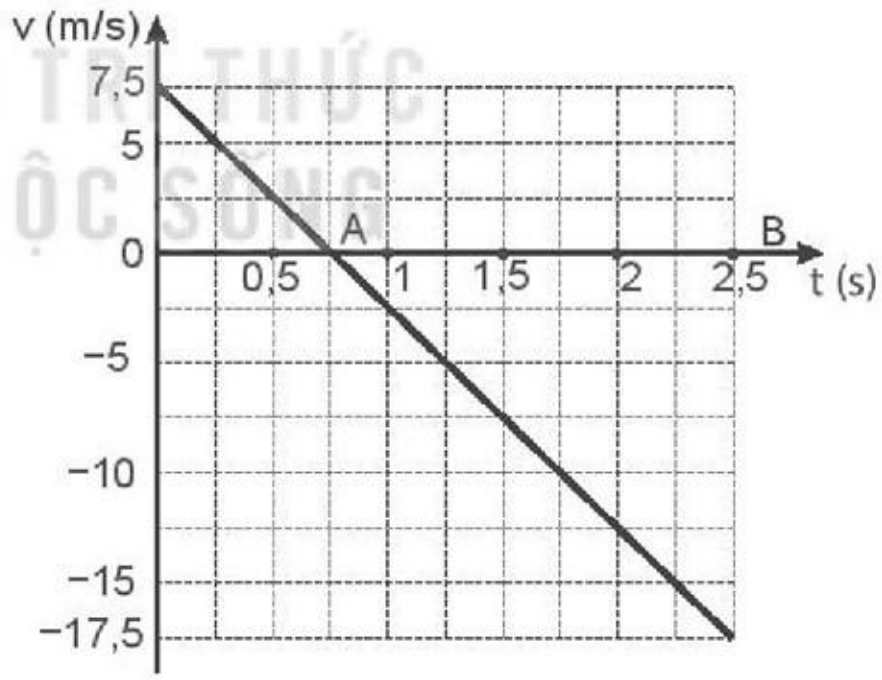
d) $v^2 - v_0^2 = 2gh$

$\Rightarrow h = -\dfrac{v_0^2}{2g} = 2{,}81\ \text{m}.$

e) Thời gian bóng rơi tự do từ độ cao cực đại tới đất:

$t' = 2{,}5 - 0{,}75 = 1{,}75\ \text{s}.$

$H = \dfrac{gt'^2}{2} = 15{,}31\text{m}.$



Hình II.3G

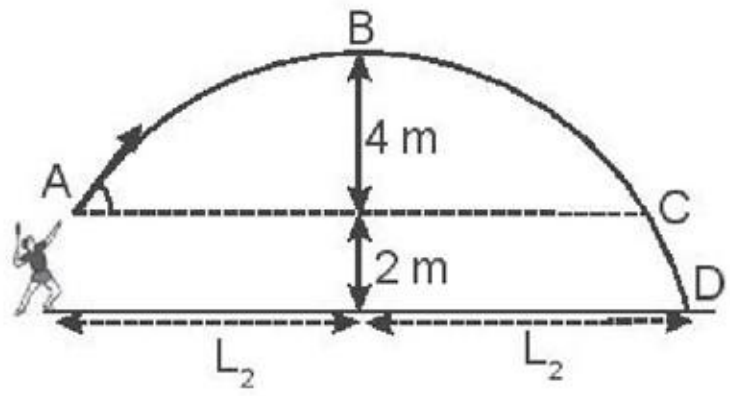
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

II.8. a) Khi đạt độ cao cực đại thì $v_{yB} = 0$.

$$v_{yB}^2 - v_{0y}^2 = 2gh_1 \Rightarrow -v_0^2 \sin^2\alpha = 2gh_1$$

$$\Rightarrow \sin\alpha = \sqrt{\frac{2.9,8.4}{10^2}} = 0,885$$

$$\Rightarrow \alpha \approx 62°$$



Hình II.4G

b) $\vec{v}_B = \vec{v}_{xB} + \vec{v}_{yB} \Rightarrow v_B = v_0 \cos\alpha + 0 \approx 4,7$ m/s.

c) $L = L_1 + L_2 = v_x t_1 + v_x t_2 = v_x(t_1 + t_2)$.

Thời gian t_1 bằng thời gian để quả cầu chuyển động từ A tới B bằng thời gian để quả cầu rơi từ độ cao B tới độ cao A. Do đó:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}} = \sqrt{\frac{2.4}{9,8}} = 0,9 \text{ s.}$$

Thời gian t_2 bằng thời gian để quả cầu rơi từ độ cao B tới mặt đất:

$$t_2 = \sqrt{\frac{2h_2}{g}} = \sqrt{\frac{2.(4+2)}{9,8}} = 1,1 \text{ s.}$$

Do đó: L = 4,7.(0,9 + 1,1) = 9,4 m.

II.9. Chọn hệ trục tọa độ Oxy như Hình II.5G.

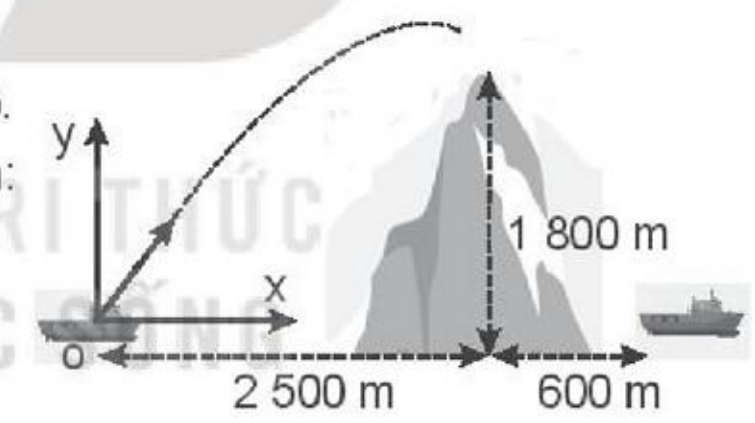
Phương trình chuyển động của viên đạn:

Theo phương Ox:

$$x = v_0 t \cos\alpha = (250.\cos 75°)t$$

Theo phương Oy:

$$y = v_0 t \sin\alpha - \frac{1}{2}gt^2 = (250.\sin 75°)t - \frac{1}{2}.10.t^2$$



Hình II.5G

Để xác định xem viên đạn có bay qua được đỉnh núi hay không, ta thay x = 2 500 m rồi so sánh y với độ cao của núi 1 800 m:

$$x = 2500 = (250.\cos 75°)t \Rightarrow t \approx 38,64 \text{ s.}$$

$$\Rightarrow y = (250.\sin 75°)t - \frac{1}{2}.10.t^2 \approx 1865,6 \text{ m. Viên đạn bay qua được đỉnh núi.}$$

Tầm bay xa của viên đạn: $L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{250^2.\sin(2.75°)}{10} = 3\,125$ m.

Viên đạn không bắn trúng tàu.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG III
ĐỘNG LỰC HỌC

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

13.1. C. **13.2.** D. **13.3.** C.

13.4. B. Ta có : $F_1^2 + F_2^2 = F^2 \Rightarrow F_2 = \sqrt{F^2 - F_1^2} = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16$ N.

13.5. B. Ta có : $F_1^2 + F_2^2 = F^2 \Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ N.

13.6. B.

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2.\cos\left(\vec{F}_1, \vec{F}_2\right)} = \sqrt{20^2 + 20^2 + 2.20.20.\cos 60^\circ} = 20\sqrt{3}\,\text{N}.$$

13.7. A. $|F_1 - F_2| \le F \le F_1 + F_2 \Rightarrow 3\text{ N} \le F \le 21\text{ N}$.

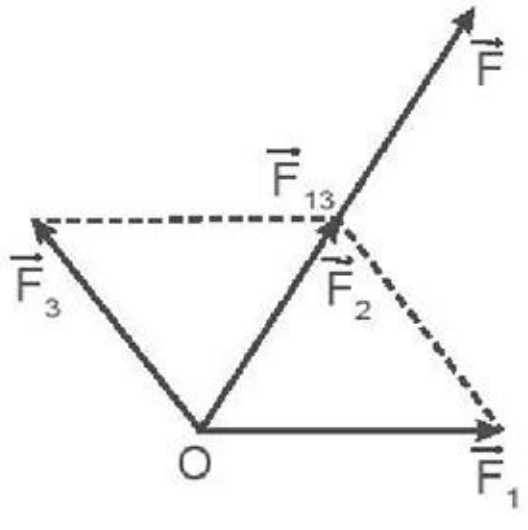
13.8. A. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}$

$$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{F^2 - F_1^2 - F_2^2}{2F_1F_2} = \frac{30^2 - 24^2 - 18^2}{2.24.18} = 0 \Rightarrow \alpha = 90^\circ.$$

13.9. B. (Hình 13.1G) Hợp lực :

$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_2$

Theo quy tắc hình bình hành và kết hợp với điều kiện ba lực $\vec{F}_1; \vec{F}_2; \vec{F}_3$ có độ lớn bằng nhau $\Rightarrow$ Hình bình hành thành hình thoi nên hợp lực của $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_3$ cùng phương, cùng chiều với lực $\vec{F}_2$ nên độ lớn hợp lực của ba lực trên là:



Hình 13.1G

$F = F_{13} + F_2$

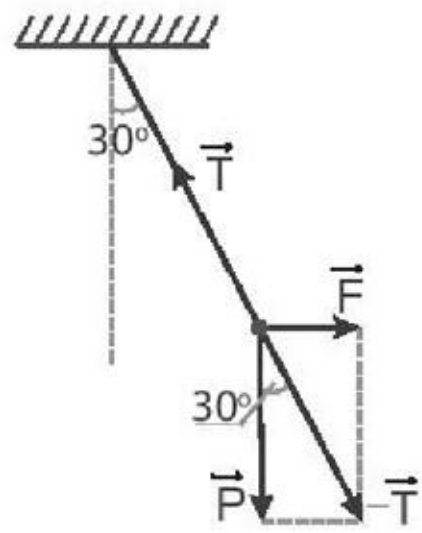
hay $F = \sqrt{F_1^2 + F_3^2 + 2F_1F_3\cos 120^\circ} + F_2 = 24$ N.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

13.10. Khi con nhện và sợi tơ cân bằng như Hình 13.2G,

ta có: $\tan 30^\circ = \dfrac{F}{P}$

$\Rightarrow F = P\tan 30^\circ = \dfrac{0,1}{\sqrt{3}} \approx 0,058$ N.



Hình 13.2G

13.11. Hợp lực (Hình 13.3G):

$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{24}$.

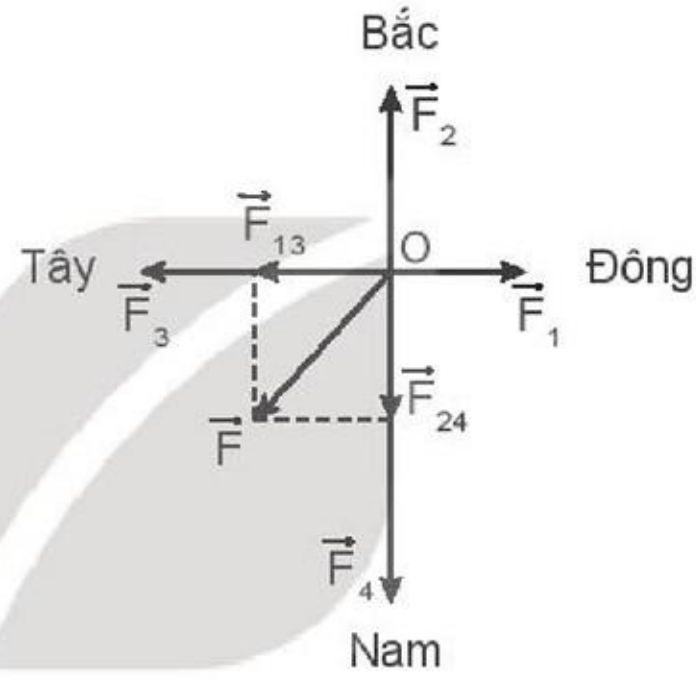
Vì $\vec{F}_1 \uparrow\downarrow \vec{F}_3 \Rightarrow F_{13} = |F_1 - F_3| = 12$ N

và $\vec{F}_2 \uparrow\downarrow \vec{F}_4 \Rightarrow F_{24} = |F_2 - F_4| = 16$ N

$\Rightarrow \vec{F}_{13} \perp \vec{F}_{24}$

Độ lớn hợp lực là:

$F = \sqrt{F_{13}^2 + F_{24}^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$ N.



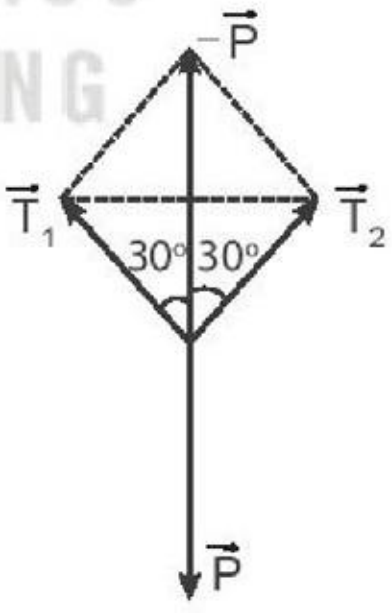
Hình 13.3G

13.12. Khi đèn và dây treo cân bằng, các lực tác dụng lên đèn được biểu diễn như Hình 13.4G.

Theo hình vẽ ta có: $\vec{T}_1 + \vec{T}_2 = -\vec{P}$

Mà về độ lớn: $T_1 = T_2 = T$

Suy ra: $T = \dfrac{P}{\sqrt{3}} = \dfrac{25}{\sqrt{3}} \approx 14,4$ N.



Hình 13.4G

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 14. ĐỊNH LUẬT 1 NEWTON

14.1. B. **14.2.** B. **14.3.** C. **14.4.** B. **14.5.** B.

14.6. Không. Vật có thể chịu nhiều lực tác dụng, nhưng các lực này là các lực cân bằng.

14.7. Không phải định luật 1 Newton không đúng mà do có ma sát.

14.8. Em bé nói sai. Vì khi mẹ dừng xe đột ngột thì đồ chơi treo ở đầu xe sẽ bay về phía trước.

14.9. Trong tình huống xảy ra va chạm giao thông, túi khí được bơm phồng gần như ngay lập tức với thời gian chỉ tính bằng miligiây, các bộ phận quan trọng trên cơ thể người ngồi trên xe sẽ được túi khí bảo vệ do chỉ va chạm vào túi khí mà không va chạm với thành xe.

BÀI 15. ĐỊNH LUẬT 2 NEWTON

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

15.1. B. **15.2.** C. **15.3.** A.

15.4. B. **15.5.** A. **15.6.** A.

15.7. B. $F = ma = 3.1,5 = 4,5N$.

15.8. $a = \frac{F}{m} = 2 m/s^2 \Rightarrow s = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 0 + \frac{2.2^2}{2} = 4$ m.

15.9. $a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2.0,85}{0,5^2} = 6,8\ m/s^2$.

$\Rightarrow F = ma = 7.6,8 = 47,6$ N.

15.10. $\frac{F_2}{F_1} = \frac{a_2}{a_1} \Rightarrow a_2 = \frac{F_2}{F_1} a_1 = \frac{50}{20}.0,4 = 1\ m/s^2$.

15.11. $h = v_0t + \frac{at^2}{2} \Rightarrow 24 = 2.3 + 4,5a \Rightarrow a = 4\,m/s^2$

Mặt khác: $P - F_C = ma \Rightarrow F_C = m(g - a) = 5.6 = 30$ N.

BÀI 16. ĐỊNH LUẬT 3 NEWTON

16.1. D. **16.2.** B. **16.3.** B. **16.4.** D.

16.5. Người chèo thuyền dùng mái chèo tác dụng vào nước một lực hướng về phía sau. Nước tác dụng lại mái chèo một lực hướng về phía trước làm thuyền chuyển động.

16.6. Khi hai người kéo một sợi dây theo hai hướng ngược nhau thì hai đầu dây chịu tác dụng của hai lực cân bằng nhau $\vec{F}$ và $-\vec{F}$, lực căng của dây $F = 50$ N < 70 N nên dây không bị đứt.

16.7. Khi bạn Bình và bạn An cầm hai đầu một sợi dây rồi kéo căng thì hai đầu dây chịu tác dụng của hai lực cân bằng nhau $\vec{F}$ và $-\vec{F}$, rồi lực căng của dây bằng F nên dây không bị đứt. Khi hai người cầm chung một đầu dây mà kéo, đầu kia buộc vào thân cây, thì hai người đã tác dụng vào đầu dây một lực gấp đôi là 2F. Dây sẽ truyền lực 2F đó tới cây. Theo định luật 3 Newton, cây cũng tác dụng trở lại dây một phản lực có độ lớn 2F. Vậy, hai đầu dây bị kéo về hai phía với lực lớn gấp đôi trường hợp trước, vì thế mà dây bị đứt.

16.8. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật 1 trước lúc va chạm.

$F_{21} = -F_{12} \Rightarrow m_1a_1 = -m_2a_2$

$\Rightarrow m_1\frac{\Delta v_1}{\Delta t} = -m_2\frac{\Delta v_2}{\Delta t}$

$m_1[(-1)-5] = -m_2(2-0)$

$m_2 = 3m_1 = 3$ kg.

16.9. Chọn chiều (+) cùng chiều chuyển động bật ra của quả bóng.

Định luật 3 Newton: $F_{tường} = F_{bóng} = ma = m.\frac{v - v_0}{\Delta t} = 0,2.\frac{15-(-20)}{0,05} = 140$ N.

16.10. Gia tốc chuyển động của bi B :

$$a_B = \frac{v_B - v_{0B}}{\Delta t} = \frac{0,5 - 0}{0,2} = 2,5 \text{ m/s}^2.$$

Về độ lớn, lực tương tác giữa hai viên bi :

$F_{AB} = F_{BA} = m_B a_B = 0,6.2,5 = 1,5$ N.

Từ định luật 3 Newton suy ra: $m_A(\vec{v}_A - \vec{v}_{0A}) = -m_B(\vec{v}_B - \vec{v}_{0B})$

Chọn chiều (+) cùng chiều chuyển động ban đầu của bi A.

Chiếu lên chiều (+): $0,3(v_A - 3) = -0,6(0,5 - 0) \Rightarrow v_A = 2$ m/s.

BÀI 17. TRỌNG LỰC VÀ LỰC CĂNG

17.1. C.

17.2. C.

17.3. A.

17.4. A.

17.5. a) 784 N; b) 133,6 N; c) 696 N.

17.6. Ta có: $P_1 = mg_1 \Rightarrow m = \frac{P_1}{g_1} = \frac{19,6}{9,8} = 2$ kg

$P_2 = mg_2 = 2.1,67 = 3,34$ N.

17.7. Theo định luật 3 Newton, lực hút của hòn đá lên Trái Đất bằng lực Trái Đất hút hòn đá và bằng trọng lượng của vật:

$P = mg = 19,6$ N.

17.8. Khi quả cầu treo dưới sợi dây cân bằng thì lực căng sợi dây bằng trọng lượng của vật:

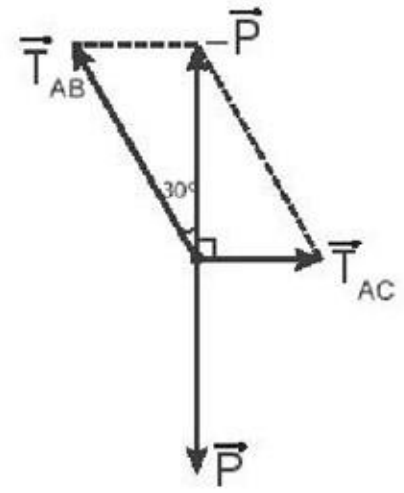
$T = P = mg = 0,2.9,8 = 1,96$ N.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

17.9. Khi vật nặng cân bằng, các lực tác dụng lên vật nặng được biểu diễn như Hình 17.1G. Theo hình vẽ ta có:

$$T_{AC} = P\tan 30° = mg\tan 30° = \frac{49\sqrt{3}}{3} \text{N}.$$

$$T_{AB} = \frac{P}{\cos 30°} = \frac{98\sqrt{3}}{3} \text{N}.$$



Hình 17.1G

17.10. Hình 17.2G. P = mg = 68,6 N.

Khi vật cân bằng : $\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{P} = \vec{0}$.

Các lực thành phần theo trục Oy cân bằng nhau:

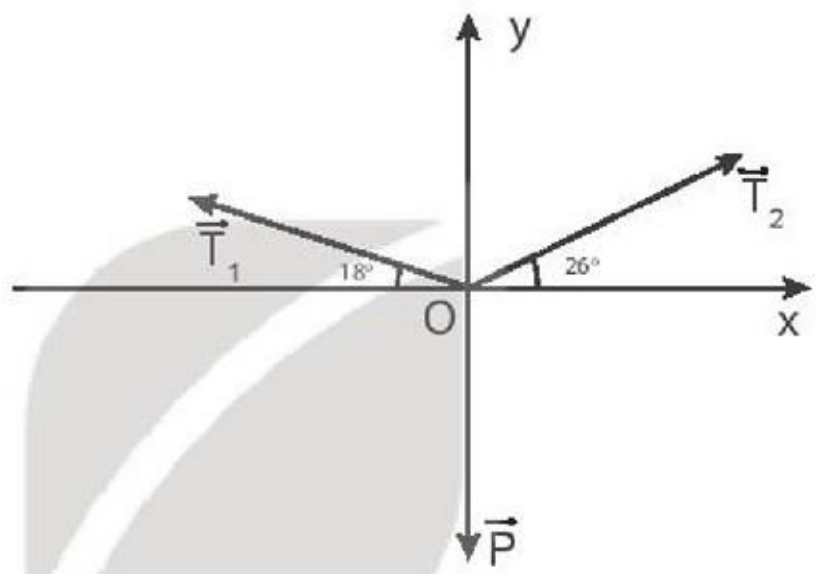
$T_1\sin 18° + T_2\sin 26° - P = 0$ (1)

Các lực thành phần theo trục Ox cân bằng nhau:

$T_1\cos 18° = T_2\cos 26°$ (2)

Từ (1) và (2)

$\Rightarrow T_1 = 88,6$ N; $T_2 = 93,9$ N.

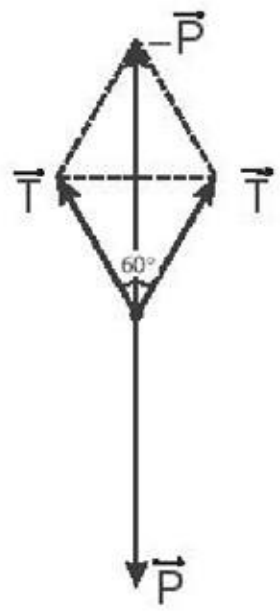


Hình 17.2G

17.11. a) Trọng lượng của ngọn đèn: P = 12 N. Khi treo ngọn đèn vào một đầu dây thì lực căng dây T = P = 12 N (lớn hơn 10 N), nên không thể treo ngọn đèn này vào một đầu dây.

b) Khi đèn cân bằng, các lực tác dụng lên đèn được biểu diễn như Hình 17.3G. Ta có:

$$T = \frac{P}{2\cos 30°} = 4\sqrt{3} \text{ N}.$$



Hình 17.3G

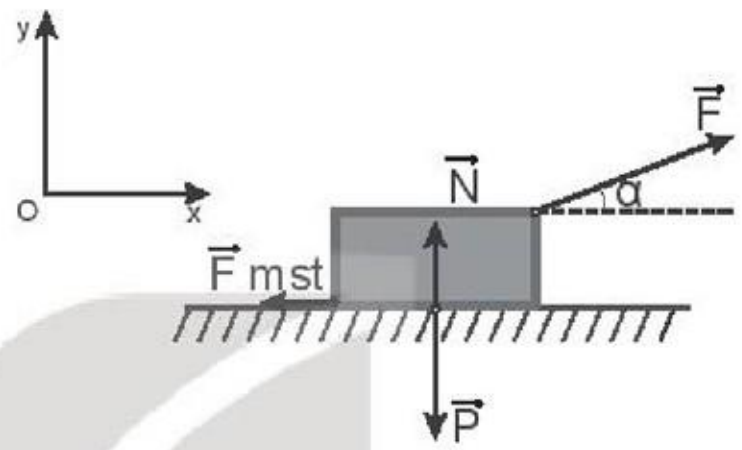
BÀI 18. LỰC MA SÁT

18.1. B. **18.2.** B. **18.3.** A. **18.4.** D. **18.5.** A.

18.6. A. Vì toa tàu chuyển động thẳng đều nên:

$$\text{Vì } F_{kéo} = F_{ma\,sát} \Rightarrow \mu mg = 4,5.10^4 \Rightarrow \mu = \frac{4,5.10^4}{mg} = \frac{4,5.10^4}{60000.10} = 0,075.$$

18.7. Hòm chịu tác dụng của các lực: lực kéo $\vec{F}$, trọng lực $\vec{P}$, phản lực $\vec{N}$ và lực ma sát trượt $\vec{F}_{mst}$ (Hình 18.1G). Phân tích lực $\vec{F}$ thành hai lực thành phần vuông góc $F_x = F\cos\alpha$ và $F_y = F\sin\alpha$. Vì hòm chuyển động đều ta có:



Hình 18.1G

$$F.\cos\alpha - F_{mst} = 0 \qquad (1)$$

$$F.\sin\alpha - mg + N = 0 \qquad (2)$$

Ngoài ra: $F_{mst} = \mu N$ (3)

Từ (1), (2), (3) ta suy ra:

$$F = \frac{\mu mg}{\cos\alpha + \mu\sin\alpha} = \frac{0,3.15.9,8}{\cos 20^\circ + 0,3.\sin 20^\circ} \approx 42,3 \text{ N}.$$

18.8. $F = ma + \mu mg = 1500(0,25 + 0,01.10) = 525$ N.

18.9. $t = \frac{v_0}{\mu g} = \frac{5}{0,2.10} = 2,5$ s; $s = \frac{v_0^2}{2\mu g} = \frac{5^2}{2.0,2.10} = 6,25$ m.

Kết quả tìm được không phụ thuộc vào m.

18.10. $F = ma + \mu mg = m\frac{v^2}{2s} + \mu mg = \frac{15.15^2}{2.150} + 0,05.15.9,8 = 18,6$ N.

18.11. Khi tác dụng lực :

$$F = ma + \mu mg \Rightarrow a = \frac{F - \mu mg}{m} = \frac{5 - 0,2.2.10}{2} = 0,5 \text{ m/s}^2.$$

Quãng đường vật đi trong 2 giây đầu : $s_1 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}.0,5.2^2 = 1$ m.

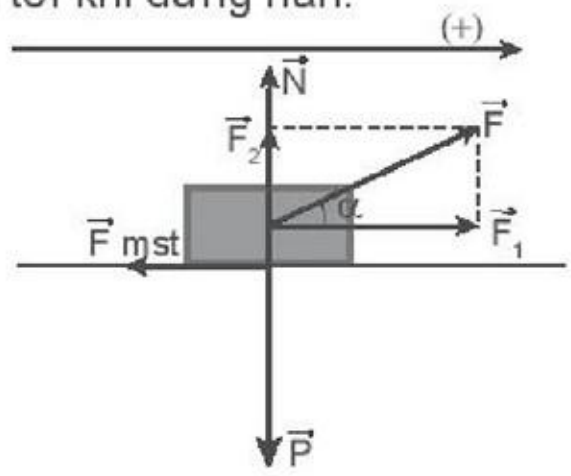
Sau 2 giây, vật chuyển động chậm dần dưới tác dụng của lực ma sát :

$\Rightarrow -F_{ms} = ma' \Rightarrow a' = -\mu g = -2\ m/s^2$.

Quãng đường đi được từ lúc ngừng lực tác dụng tới khi dừng hẳn:

$$s_2 = \frac{-v^2}{2a'} = \frac{-(at)^2}{2a'} = \frac{-(0,5.2)^2}{2(-2)} = 0,25\ m.$$

$\Rightarrow$ Tổng quãng đường : $s = s_1 + s_2 = 1,25$ m.



Hình 18.2G

18.12. (Hình 18.2G) Theo phương chuyển động ta có:

$F\cos\alpha - F_{mst} = ma$

hay $F\cos\alpha - \mu(P - F\sin\alpha) = ma$

$$\Rightarrow F = \frac{ma + \mu P}{\cos\alpha + \mu\sin\alpha} = \frac{2,5.1,5 + 0,25.2,5.10}{\cos 30° + 0,25\sin 30°} \approx 10,1\ N.$$

BÀI 19. LỰC CẢN VÀ LỰC NÂNG

19.1. HS tự trả lời.

19.2. Lực cản.

19.3. a) Lực đẩy Archimedes. b) Lực ma sát. c) Trọng lực.
d) Phản lực. e) Lực căng. g) Lực nâng.

19.4. Hình 19.1G.



a) Chuyển động lên trên b) Rơi xuống dưới

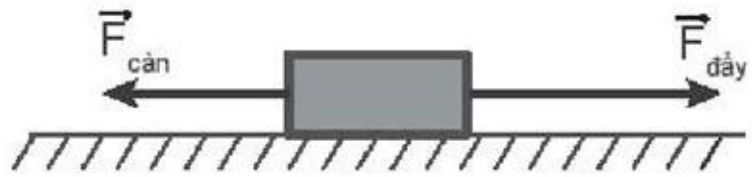
Hình 19.1G

19.5. Hòn đá lớn và hòn đá nhỏ chạm đất gần như cùng một lúc. Vì khi đó trọng lượng của vật lớn hơn rất nhiều so với lực cản của không khí (lực cản coi không đáng kể).

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

19.6. $F = F_{đẩy} - F_{cản} = 300 - 200 = 100$ N

$$a = \frac{F}{m} = \frac{100}{550} \approx 0{,}18 \text{ m/s}^2.$$

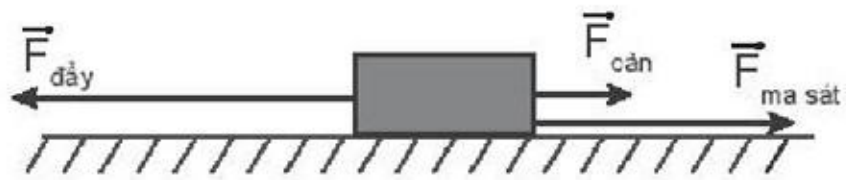


Hình 19.2G

19.7. 50 m/s.

19.8. 770 000 N.

19.9. a) Hình 19.3 G; b) F = 320 N.



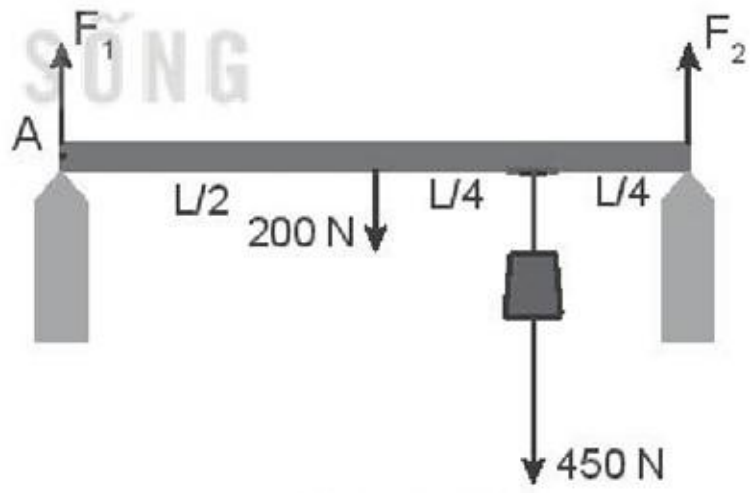
Hình 19.3G

BÀI 21. MOMENT LỰC. CÂN BẰNG CỦA VẬT RẮN

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

21.1. D.

21.2. D. Chọn chiều dương là chiều ngược chiều quay của kim đồng hồ và áp dụng công thức: M = F.d.



Hình 21.1G

21.3. A. Các lực thành phần theo phương Oy cân bằng nhau (Hình 21.1G):

$$F_1 + F_2 - 200 - 450 = 0 \quad (1)$$

Áp dụng quy tắc moment lực đối với trục quay tại A:

$$\frac{L}{2}.200\sin 90° + \frac{3L}{4}.450\sin 90° = LF_2 \sin 90° \quad (2)$$

Từ (1) và (2), suy ra $F_1 = 212$ N; $F_2 = 438$ N.

21.4. A. Áp dụng quy tắc momen lực đối với trục quay tại A (Hình 21.2G):

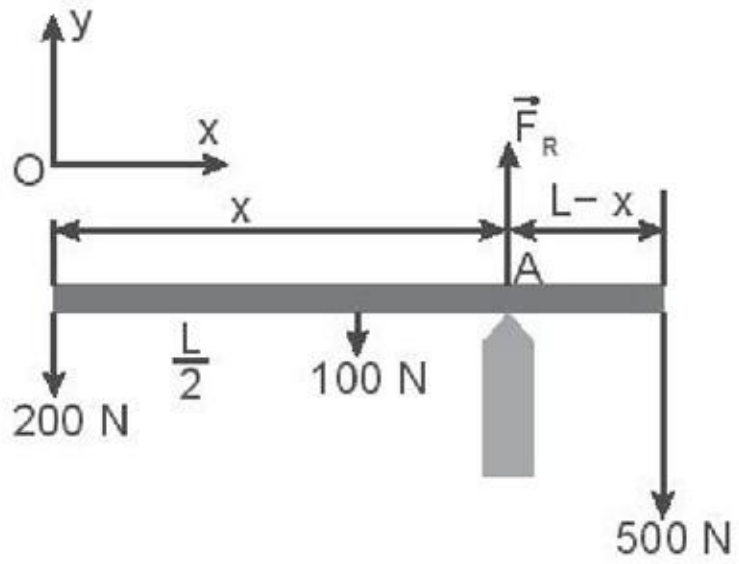
$$x.200\sin 90^o + \left(x - \frac{L}{2}\right).100\sin 90^o - (L - x).500\sin 90^o = 0$$

$\Rightarrow 800x = 550L \Rightarrow x = 0,69L.$

Các lực thành phần theo phương Oy cân bằng nhau:

$F_R - 200 - 100 - 500 = 0$

$\Rightarrow F_R = 800$ N.



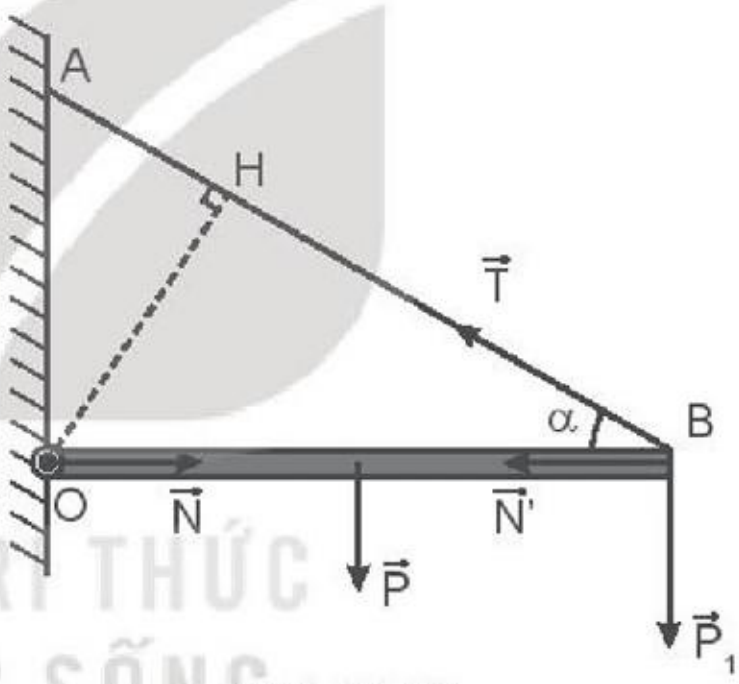
Hình 21.2G

21.5. Áp dụng điều kiện cân bằng đối với trục quay tại O, ta có:

$$0.N + OH.T = \frac{L}{2}.P + LP_1$$

$$\Leftrightarrow L\sin\alpha.T = \frac{L}{2}.P + LP_1$$

$$T = \frac{\frac{P}{2} + P_1}{\sin\alpha} = \frac{5 + 20}{\sin 30^o} = 50 \text{ N}.$$

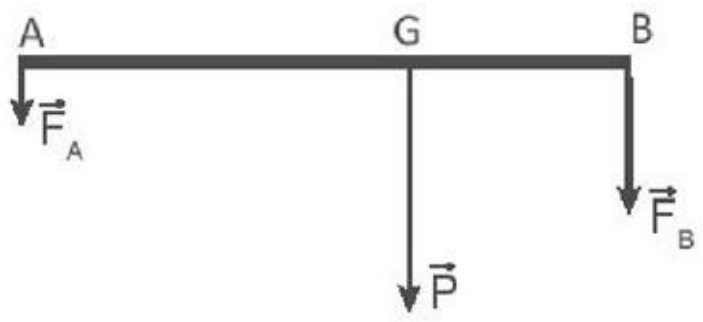


Hình 21.3G

21.6. Hai đầu của tấm ván tác dụng lên hai bờ mương là $\vec{F}_A, \vec{F}_B$ (Hình 21.4G). Ta có:

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{GB}{GA} = \frac{1}{2};\ F_A + F_B = 150 \text{ N}$$

$\Rightarrow F_A = 50$ N; $F_B = 100$ N.



Hình 21.4G

21.7. $F = P.\frac{GO}{OB} = 220.\frac{0,3}{6,2} \approx 10,6$ N.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

21.8. a) Ta có: $N.OC = F.OA\cos 30° \Rightarrow N = 34,6N$.

b) $k = \frac{N}{\Delta l} = \frac{34,6}{0,1} = 346$ N/m.

21.9. $F_2 = 10$ N, $\vec{F}_2$ cùng hướng $\vec{F}_1$.

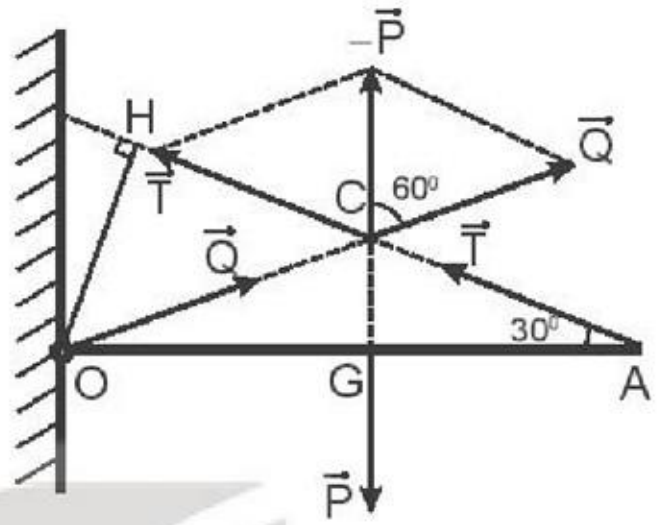
21.10. Xem Hình 21.5G. Thanh có trục quay cố định O, chịu tác dụng của ba lực $\vec{P}$, $\vec{T}$ và $\vec{Q}$. Áp dụng quy tắc moment lực, ta được:

$M_T^{(O)} = M_P^{(O)}$

$T.OH = P.OG$

$T\frac{1}{2}.OA = P.\frac{1}{2}.OA$

$T = P = mg = 1,2.10 = 12$ N.



Hình 21.5G

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG III

III.1. D. **III.2.** B. **III.3.** A.

III.4. B. Ta có: $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos 150°$

$\Leftrightarrow F_1^2 - 6\sqrt{3}F_1 + 36 - F^2 = 0$ (*)

(*) là phương trình bậc 2 đối với F_1 có $\Delta = (6\sqrt{3})^2 - 4(32 - F^2)$.

Để phương trình có nghiệm thì:

$\Delta \geq 0 \Leftrightarrow (6\sqrt{3})^2 - 4(32 - F^2) \geq 0 \Rightarrow F_{min} = \sqrt{5}$ N.

Dấu "=" xảy ra khi $F_1 = 3\sqrt{3}$ N.

III.5. a) $a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{18 - 0}{36} = 0,5\,m/s^2$.

Lực cần thiết để gây ra gia tốc cho ô tô là hợp lực cùng chiều với gia tốc có độ lớn:

$F = ma = 800.0,5 = 400$ N.

b) $\frac{F}{P} = \frac{400}{800.10} = \frac{1}{20}$.

III.6. Hợp lực tác dụng lên thùng hàng: $F = F_{đẩy} - F_{ma\ sát}$, với $F_{ma\ sát} = \mu mg = 240$ N.

$\Rightarrow F = 800 - 240 = 560\ \text{N} \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{560}{120} = 4,67\ \text{m/s}^2$.

III.7. Gọi t là thời gian từ lúc xe hãm phanh tới khi dừng hẳn, v_0 là tốc độ tại thời điểm xe hãm phanh.

Quãng đường xe đi được trong giây đầu tiên:

$s_{đầu} = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 = v_0 + 0,5a$ (với $t_1 = 1$ s).

Quãng đường xe đi được trong giây cuối cùng: $s_{cuối} = s_t - s_{t-1}$

$= v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 - [v_0(t-1) + \frac{1}{2} a(t-1)^2] = v_0 + at - 0,5a$

Vật chuyển động chậm dần đều đến khi dừng lại $v = 0$, nên ta có :

$v_0 + at = 0$ (1)

Suy ra: $s_{cuối} = -0,5a$

Theo giả thiết: $\frac{s_{đầu}}{s_{cuối}} = \frac{v_0 + 0,5a}{-0,5a} = 15 \Rightarrow v_0 = -8a$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow t = 8$ s.

Lại có: $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow 96 = -32a \Rightarrow a = -3\ \text{m/s}^2$.

$\Rightarrow$ Lực hãm tác dụng vào xe là:

$F = |ma| = |1\,200.(-3)| = 3\,600$ N.

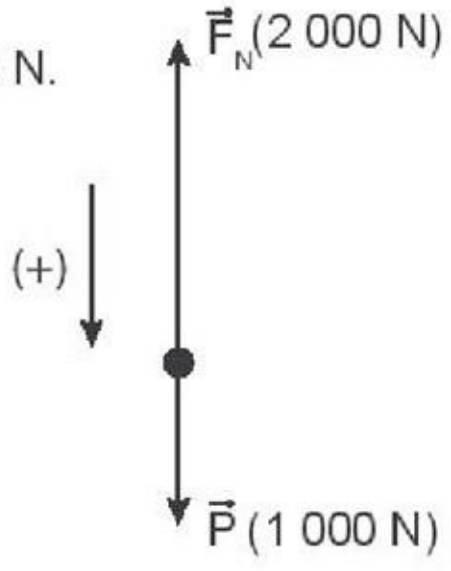
III.8. Trọng lượng tổng cộng của người nhảy dù: $P = 1\,000$ N.

a) Hình III.1G.

b) Hợp lực tác dụng lên người nhảy dù hướng lên và có độ lớn $F = 1\,000$ N.

c) Khi chưa mở dù, người nhảy dù chuyển động nhanh dần đều dưới tác dụng của trọng lực (rơi tự do). Sau khi mở dù, người nhảy dù sẽ chuyển động chậm dần đều với gia tốc:

$a = \frac{-F}{m} = \frac{-1\,000}{100} = -10\ \text{m/s}^2$.



Hình III.1G

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

III.9. a) Vì con tàu chuyển động theo một hướng xác định với vận tốc không đổi nên gia tốc của tàu a = 0. Do đó, tàu ở trạng thái cân bằng và hợp lực tác dụng F = 0.

b) $F_1 = 1\,000$ kN.

c) $F_3 = 50$ kN.

III.10. $a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2.2700}{60^2} = 1,5$ m/s^2

$Fc = F_k - ma = 15 - 2,5.1,5 = 11,25$ N.

III.11. $\sin\alpha = \frac{4}{5}$; P = 80N. (Hình III.2G)

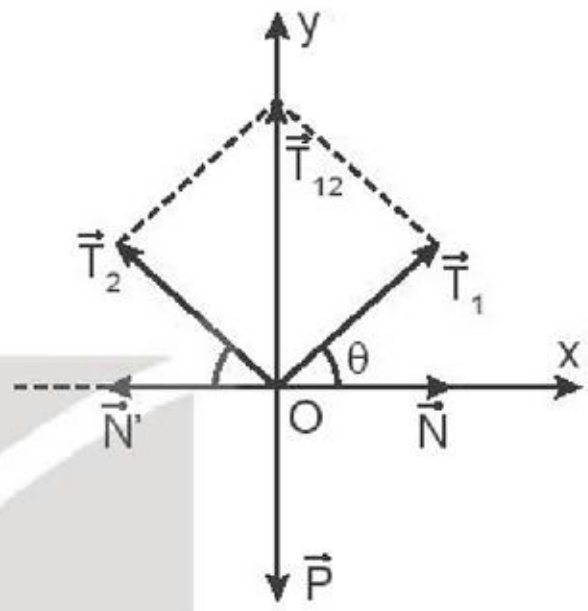
Áp dụng điều kiện cân bằng của thanh:

$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{P} = \vec{0}$

Chiếu lên hai trục thẳng đứng và nằm ngang.

Ta có $T_1 = T_2 = \frac{P}{2\sin\theta} = 50$ N

$N = T_1\cos\theta = 50.\frac{3}{5} = 30$ N.



Hình III.2G

III.12. Cánh tay đòn của lực F là AB = 5 cm.

III.13. $M = F.AH = 100.1.\cos30^\circ = 50\sqrt{3}$ N.m.

III.14. M = F.d = 6 N.m.

III.15. $M = F.d = 8a.\sin60^\circ \approx 1,38$ N.m.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 23. NĂNG LƯỢNG. CÔNG CƠ HỌC

23.1. D. **23.2.** B. **23.3.** C.

23.4. C. **23.5.** B. **23.6.** D.

23.7. C. **23.8.** C.

23.9. $A = 1{,}2.10^{-20}$ J.

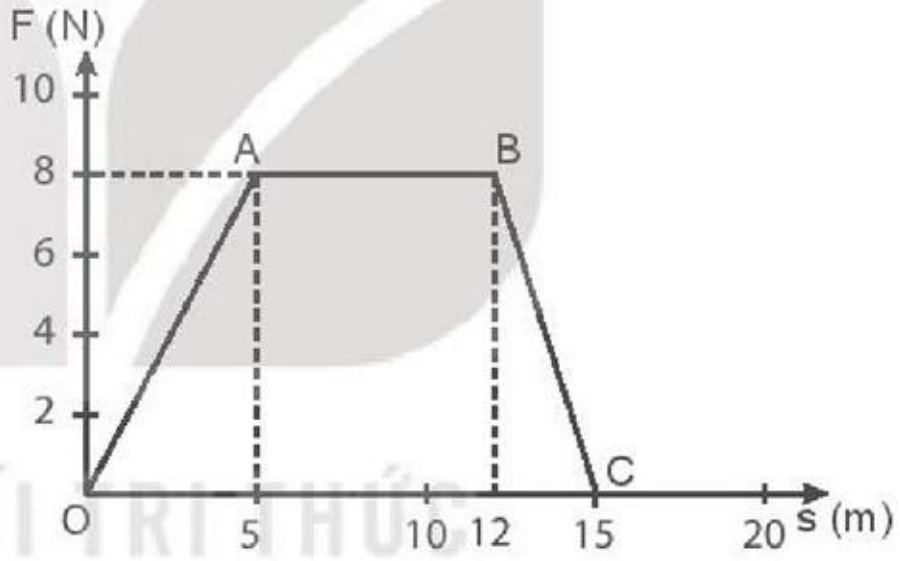
23.10. $A_P = 0$.

23.11. a) Công của lực F trong cả quãng đường bằng diện tích giới hạn bởi đồ thị (F, s) trên Hình 23.1G.

Từ đồ thị, tính được diện tích hình thang OABC là:

$$S_{OABC} = \frac{(15+7).8}{2} = 88.$$

Suy ra, A = 88 J.



Hình 23.1G

b) Vì ban đầu vật đứng yên nên động năng của vật bằng công của lực tác dụng lên vật.

Suy ra, $A = W_d = \frac{1}{2}mv^2$.

Thay số, tính được vận tốc của vật tại vị trí ứng với điểm cuối đồ thị:

v = 9,38 m/s.

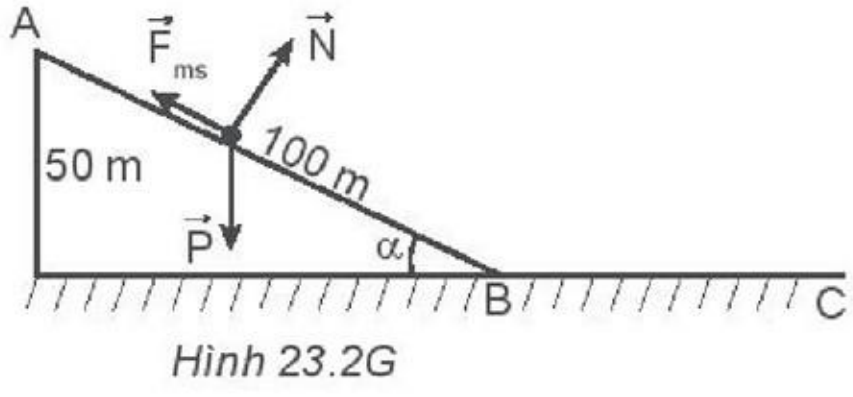
23.12.

a) Từ Hình 23.2G, tính được góc $\alpha = 30^\circ$.

Độ lớn lực ma sát:

$F_{ms} = \mu N = \mu mg.\cos\alpha$

$= 0{,}11.75.9{,}8.\cos 30^\circ = 70$ N.



Hình 23.2G

b) Công của lực ma sát khi trượt trên đoạn AB:

$A_{ms} = -F_{ms}.s = -70.100 = -7\,000$ J.

Chọn gốc thế năng ở chân đồi (mặt phẳng ngang đi qua B).

Cơ năng tại A: $W_A = mgh = 75.9{,}8.50 = 36\,750$ J.

Cơ năng tại B: W_B.

Vì có ma sát trên đoạn AB nên: $W_B = W_A + A_{ms} = 36750 + (-7000) = 29750$ J.

Đến chân đồi, xe trượt một đoạn trên đường nằm ngang rồi dừng lại (tại C).

$\Rightarrow$ Cơ năng tại C: $W_C = 0$.

Vì có ma sát trên đoạn BC nên: $W_C = W_B + A'_{ms}$

Suy ra, $A'_{ms} = -W_B = -29\,750$ J.

Lưu ý: Có thể giải bài này bằng phương pháp động lực học.

23.13. a) Độ lớn lực đẩy của y tá: $F = ma = (87 + 18).0{,}55 = 57{,}75$ N.

Công mà y tá đã thực hiện: $A = F.s = 57{,}75.1{,}9 = 109{,}7$ J.

b) Khi y tá tiêu hao một công là 140 J, quãng đường chuyển động của xe băng ca là:

$$s' = \frac{A'}{F} = \frac{140}{57{,}75} = 2{,}4 \text{ m}.$$

BÀI 24. CÔNG SUẤT

24.1. A. **24.2.** B. **24.3.** B.

24.4. A. **24.5.** B.

24.6. $\mathcal{P} = \frac{A}{t} = \frac{85.9{,}8.10{,}7}{23{,}2} \approx 384{,}2$ W.

24.7. $\mathcal{P} = F.v = 2.10^6.250 = 5.10^8$ W.

24.8. Chiều cao của 86 tầng: $h = 1576.0{,}2 = 315{,}2$ m.

Công suất trung bình của vận động viên: $\mathcal{P} = \frac{A}{t} = \frac{70.9{,}8.315{,}2}{573} \approx 377{,}4$ W.

24.9. a) 90 ngày = 90.86 400 = 7 776 000 s.

Công suất trung bình của cá hồi: $\mathcal{P} = \frac{A}{t} = \frac{1{,}7.10^6}{7776000} \approx 0{,}22$ J.

b) Tốc độ trung bình của cá hồi: $v = \frac{s}{t} = \frac{3000000}{7776000} \approx 0,39$ m/s.

Lực trung bình của cá hồi khi bơi: $F = \frac{\mathcal{P}}{v} = \frac{0,22}{0,39} \approx 0,56$ N.

24.10. Công suất $\mathcal{P} = 384.746 = 286\ 464$ W.

Lực kéo của động cơ máy bay trong từng trường hợp:

- Ở tốc độ 308 km/h ($v_1 \approx 85,6$ m/s): $F_1 = \frac{\mathcal{P}}{v_1} = \frac{286464}{85,6} \approx 3\ 346,5$ N.

- Ở tốc độ 1 005 km/h ($v_2 \approx 279,2$ m/s): $F_2 = \frac{\mathcal{P}}{v_2} = \frac{286464}{279,2} \approx 1\ 026$ N.

- Ở tốc độ 968 km/h ($v_3 \approx 268,9$ m/s): $F_3 = \frac{\mathcal{P}}{v_3} = \frac{286464}{268,9} \approx 1\ 065,3$ N.

BÀI 25. ĐỘNG NĂNG, THẾ NĂNG

25.1. C. **25.2.** A. **25.3.** B.

25.4. a) $a = \frac{F}{m} = 5$ m/s^2.

$v = v_0 + at$; $t = 3s \Rightarrow v = 5.3 = 15$ m/s.

b) $s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}.5.3^2 = 22,5$ m.

$A = F_s \cos\alpha = 337,5$ J.

c) $W_{d\,max} = \frac{1}{2}mv^2_{max} = \frac{1}{2}.3.15^2 = 337,5$ J.

Có thể sử dụng định lí động năng: $W_đ - W_{0đ} = A$, mà $W_{0đ} = 0$ suy ra $W_đ = A = 337,5$ J.

25.5. C.

25.6. a) $W_đ = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v \approx 8,5$ m/s.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

b) $v' = 3v = 25{,}5$ m/s.

$$W_d' = \frac{1}{2}mv'^2 = 224\,336{,}25 \text{ J}.$$

25.7. Vì bỏ qua mọi lực cản nên cơ năng tại A bằng cơ năng tại B: $W_A = W_B$.

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B \Rightarrow v_B \approx 1{,}16 \text{ m/s}.$$

Tại B, coi vật chuyển động bị ném với vận tốc ban đầu v_B, góc nghiêng 30° so với phương ngang.

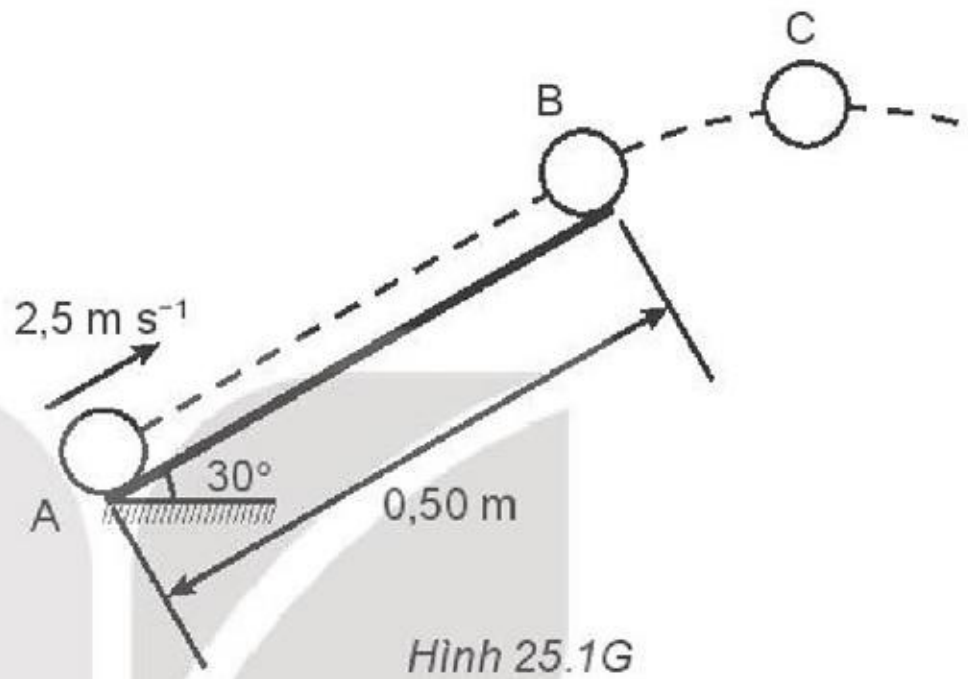
Vận tốc theo phương nằm ngang: $v_{Bx} = v_B \cos 30°$.

Vận tốc theo phương này không đổi trong quá trình vật chuyển động.

Vận tốc theo phương thẳng đứng: $v_{By} = v_B \sin 30°$.

Ở điểm cao nhất (tại C) thì $v_{Cy} = 0 \Rightarrow v_C = v_B \cos 30°$. Động năng cực tiểu bằng:

$$W_{d\,min} = \frac{1}{2}m\left(v_B \cos 30°\right)^2 \approx 0{,}10 \text{ J}.$$



Hình 25.1G

25.8. $W_d = \frac{1}{2}mv^2 \approx 1{,}27.10^6$ J.

25.9. $A = W_{t1} - W_{t2} = mgh_1 - mgh_2 \approx 45{,}3$ J.

BÀI 26. CƠ NĂNG VÀ ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

26.1. A. **26.2.** C. **26.3.** C. **26.4.** A.

26.5. a) 13 J. b) 55,86 J. c) 11,74 m/s.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

26.6. Chọn gốc thế năng tại mặt đất.

Cơ năng tại mặt lưới bật: $W_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$.

Cơ năng tại điểm cao nhất: $W_2 = mgh_2$.

Vì bỏ qua sức cản của không khí nên cơ năng được bảo toàn: $W_1 = W_2$.

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = mgh_2$

$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + 9,8.1,20 = 9,8.4,80 \Rightarrow v = 8,4$ m/s.

26.7. $v \approx 1,7$ m/s.

26.8. $v \approx 5,97$ m/s.

26.9. $v = 14$ m/s.

BÀI 27. HIỆU SUẤT

27.1. D. **27.2.** D.

27.3. a) $A_{\text{thực hiện}} = F.s = 310.3,1 = 961$ J.

b) $A_{\text{có ích}} = P.s = mg.s = 27.9,8.3,1 = 820,26$ J.

c) $H = \frac{A_{\text{có ích}}}{A_{\text{toàn phần}}}.100\% \approx 85,4\%$.

27.4. Chọn mốc thế năng ở vị trí ném.

Cơ năng ban đầu: $W_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}.0,2.15^2 = 22,5$ J.

Cơ năng lúc sau: $W_2 = mgh = 0,2.10.10 = 20$ J.

Tỉ lệ cơ năng bị biến đổi do lực cản: $\frac{W_2 - W_1}{W_1}.100\% \approx 11,1\%$.

27.5. Xét với cùng một lượng nước không đổi (khối lượng m).

Chọn mốc thế năng tại cửa xả.

Ở độ cao 20 m, nó có thế năng: $W_t = mgh$.

Ở cửa xả, nó có động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Tỉ lệ phần thế năng chuyển hoá thành động năng:

$$\frac{W_d}{W_t}.100\% = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{mgh}.100\% \approx 65,3\%.$$

27.6. Chọn mốc thế năng ở mặt đất.

a) Thế năng của vận động viên trước khi nhảy dù:

$W_t = mgh = 70.9,8.500 = 343\ 000$ J.

b) Động năng của vận động viên khi tiếp đất:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}.70.8^2 = 2\ 240 \text{ J}.$$

c) Công của lực cản của không khí:

$A_{kk} = W_{sau} - W_{đầu} = 2\ 240 - 343\ 000 = -340\ 760$ J.

27.7. Chọn mốc thế năng ở điểm thấp nhất mà tàu lượn đạt tới.

Cơ năng của tàu lượn ở điểm cao nhất: $W_1 = W_t = mgh$.

a) Tàu lượn đạt vận tốc cực đại khi ở điểm thấp nhất đồng thời không có sự hao phí năng lượng khi tàu chuyển động: $W_2 = W_1$.

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mgh \Rightarrow v = \sqrt{2gh} \approx 43,04 \text{ m/s}.$$

b) Hiệu suất của quá trình chuyển đổi:

$$H = \frac{W'_d}{W_d}.100\% = \frac{\frac{1}{2}mv'^2}{\frac{1}{2}mv^2}.100\% = \frac{41,1^2}{43,04^2}.100\% \approx 91,2\%.$$

27.8. a) $H_1 = \frac{A_{có\ ích}}{A_{thực\ hiện}}.100\% = \frac{600.0,25}{200.0,8}.100\% = 93,75\%.$

b) $H_2 = \frac{A_{có\ ích}}{A_{thực\ hiện}}.100\% = \frac{600.0,2}{200.0,8}.100\% = 75\%.$

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG IV

IV.1. D. **IV.2.** C. **IV.3.** C.

IV.4. a) Công của lực kéo: $A_k = F_k s\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{A_k}{F_k s} = \frac{50}{45.1,5} \Rightarrow \theta \approx 42°$.

b) Vì mặt sàn nhẵn, nằm ngang nên công của lực kéo chuyển hoá thành động năng của thùng hàng: $A_k = W_d$. Tính được $m \approx 14,8$ kg.

IV.5. $\mathcal{P} = F.v$ (với $F = \frac{mg}{\cos\alpha}$). Thay số: $\mathcal{P} = \frac{0,42.10^{-3}.9,8}{\cos 25°}.2,3 \approx 0,01$ W.

IV.6. Chọn mốc thế năng ở bề mặt Mặt Trăng.

Cơ năng được bảo toàn ở vị trí nhảy và ở độ cao 0,7 m. Ta có:

$$\frac{1}{2}mv^2 = mg_T h \Rightarrow g_T = \frac{v^2}{2h} \approx 1,63 \text{ m/s}^2.$$

IV.7. 77,78 %.

IV.8. Năng lượng chuyển hoá thành cơ năng để leo núi là

$W = 415.4,2.17\% = 846,6$ J.

Độ cao tối đa mà người đó leo lên được: $h = \frac{W}{mg} = \frac{846,6}{60.9,8} \approx 1,44$ m.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

CHƯƠNG V
ĐỘNG LƯỢNG

BÀI 28. ĐỘNG LƯỢNG

28.1. B. **28.2.** B.

28.3. A. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{7-3}{4} = 1 \text{ m/s}^2$

Vận tốc của vật ngay sau 3 s tiếp theo : $v = v_0 + at = 7 + 1.3 = 10$ m/s.

Động lượng của vật khi đó: $p = mv = 1,5.10 = 15$ kg.m/s.

28.4. B. **28.5.** B. **28.6.** C.

28.7. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{m_1 v_1}{m_2 m_2} = 1 \Rightarrow p_1 = p_2$.

28.8. $v = \frac{870.1000}{3600} \approx 241,7$ m/s,

$p = mv = 160000.241,7 = 38,7.10^6$ kg.m/s.

BÀI 29. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

29.1. D. $\Delta p = m.\Delta v = mgt = 39,2$ kg.m/s.

29.2. A. $\Delta\vec{p} = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$. Do $\vec{v}_2 \uparrow\downarrow \vec{v}_1 \Rightarrow \Delta p = mv_2 - (-mv_1) = 2$ kg.m/s.

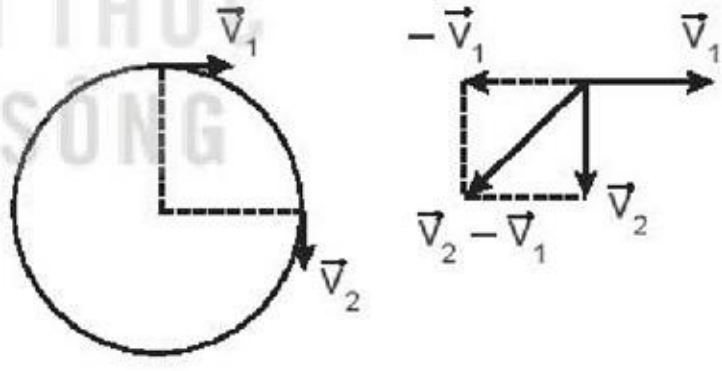
29.3. C. Khi chất điểm chuyển động trên đường tròn thì vectơ vận tốc tại mỗi vị trí có phương tiếp tuyến với quỹ đạo. Sau $\frac{1}{4}$ chu kì kể từ lúc bắt đầu chuyển động thì góc quay của bán kính là $\frac{\pi}{2}$ nên $\vec{v}_2 \perp \vec{v}_1$ (Hình 29.1G).

Biến thiên động lượng của vật:

$\Delta\vec{p} = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$

$\Rightarrow \Delta p = m\sqrt{v^2 + v^2}$

$= 1.\sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2}$ kg.m/s.



Hình 29.1G

29.4. C. $\vec{F}.\Delta t = m.\Delta\vec{v} \Rightarrow F.\Delta t = m(v - 0) = 20$ N.s.

29.5. A. $\vec{F}_c.\Delta t = m.\Delta\vec{v} \Rightarrow F_c.\Delta t = m(v_2 - v_1)$

$\Rightarrow |F_c| = \frac{m|v_2 - v_1|}{\Delta t} = \frac{0,02|300 - 600|}{0,002} = 3\,000$ N.

29.6. B. $\vec{p}_t = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = 0$.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Do $\vec{v}_1 \uparrow\downarrow \vec{v}_2 \Rightarrow p_t = m_1v_1 - m_2v_2 = 0$.

$\Rightarrow v_2 = 1{,}2$ m/s.

29.7. A. Từ thời điểm t = 0 đến thời điểm t = 3 s, vật chuyển động thẳng đều với vận tốc bằng $\frac{4}{3}$ m/s. Từ thời điểm t = 3 s vật không chuyển động.

Tại thời điểm $t_1 = 1$ s $\Rightarrow p_1 = mv_1 = 4$ kg.m/s.

Tại thời điểm $t_2 = 5$ s $\Rightarrow p_2 = mv_2 = 0$ kg.m/s.

29.8. $\Delta\vec{p} = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$. Do $\vec{v}_2 \uparrow\downarrow \vec{v}_1 \Rightarrow \Delta p = 2p = 3$ kg.m/s.

29.9. Độ biến thên động lượng của khí phụt trong 1 s đầu:

$\Delta\vec{p} = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$. Do $v_1 = 0 \Rightarrow \Delta p = mv_2 = 1300.2\,500 = 3{,}25.10^6$ kg.m/s.

29.10. Hệ hai vật ngay khi va chạm mềm là một hệ kín nên động lượng của hệ được bảo toàn:

$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v}$.

Do $v_2 = 0 \Rightarrow v = \frac{m_1v_1}{m_1 + m_2} = \frac{m.3}{m + 2m} = 1$ m/s.

29.11. Hệ vật gồm hai mảnh của quả lựu đạn là hệ cô lập, nên động lượng của hệ được bảo toàn.

– Trước khi nổ, hai mảnh của quả lựu đạn đều chuyển động với vận tốc v_0, nên hệ vật có tổng động lượng: $p_0 = (m_1 + m_2)v_0$.

– Sau khi nổ, hệ vật có tổng động lượng: $p = m_1v_1 + m_2v_2$.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ vật ta có:

$$p = p_0 \Rightarrow m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v_0$$

$$\Rightarrow v_1 = \frac{(m_1 + m_2)v_0 - m_2v_2}{m_1}$$

Thay số ta tìm được:

$$\Rightarrow v_1 = \frac{(1{,}0 + 1{,}5).10 - 1{,}5.25}{1{,}0} = -12{,}5 \text{ m/s}$$

Dấu (–) chứng tỏ sau khi nổ, vận tốc $\vec{v}_1$ của mảnh nhỏ ngược hướng với vận tốc ban đầu $\vec{v}_0$ của quả lựu đạn.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG V

V.1. C. $p = -mv = -0,5.12 = -6$ kg.m/s.

V.2. A. Gia tốc chuyển động trượt không ma sát của vật trên mặt phẳng nghiêng:

$a = g\sin\alpha$.

Động lượng của vật tại thời điểm t : $p = mv = mat = mg\sin\alpha.t$

V.3. B. Có : $\vec{F}.\Delta t = \Delta\vec{p}$.

Trong đó: $\Delta\vec{p} = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$. Do $\vec{v}_2 \uparrow\downarrow \vec{v}_1 \Rightarrow \Delta p = m(v_2 + v_1)$

Vậy $F = \dfrac{m(v_2 + v_1)}{\Delta t} = \dfrac{1.(5+2)}{0,4} = 17,5\,N.$

V.4. D. Ngay khi bắn, hệ (súng + đạn) là một hệ kín nên động lượng của hệ không đổi. Chọn chiều dương là chiều chuyển động giật lùi của súng.

$$\vec{0} = m_s\vec{v}_s + m_đ\vec{v}_đ \Rightarrow \vec{v}_s = -\frac{m_đ\vec{v}_đ}{m_s} \Rightarrow v_s = 1 \text{ m/s}$$

V.5. B. Hệ viên đạn (hai mảnh đạn) ngay khi nổ là một hệ kín nên động lượng của hệ được bảo toàn $m\vec{v} = m_1\vec{v}_1 + (m - m_1)\vec{v}_2$.

Do $\vec{v}_1 \uparrow\uparrow \vec{v} \Rightarrow v_2 = \dfrac{mv - m_1v_1}{m - m_1} = \dfrac{(10 - 25.0,6)m}{(1 - 0,6)m} = -12,5$ m/s.

Dấu "–" chứng tỏ mảnh đạn thứ hai sẽ chuyển động ngược chiều chuyển động ban đầu của viên đạn và mảnh đạn thứ nhất.

V.6. Chọn chiều chuyển động ban đầu của xe cát là chiều dương, hệ vật gồm xe cát và đạn chuyển động theo phương ngang.

a) $v_2 = 36$ km/h $= 10$ m/s.

Va chạm giữa viên đạn và toa xe là va chạm mềm nên động lượng của hệ (đạn + xe) là không đổi:

$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v}$.

$$\text{Do } \vec{v}_1 \uparrow\uparrow \vec{v}_2 \Rightarrow v = \frac{m_1v_1 + m_1v_2}{m_1 + m_2} = \frac{10.500 + 1000.10}{10 + 1000} \approx 14,85\,\text{m/s}.$$

b) Khi đạn bay đến ngược chiều xe cát thì ta có:

$$v = \frac{m_1v_1 + m_1v_2}{m_1 + m_2} = \frac{10.(-500) + 1000.10}{10 + 1000} \approx 4,95\,\text{m/s}.$$

V.7. Chọn chiều chuyển động ban đầu của quả cầu thứ nhất là chiều dương.

Vì bỏ qua ma sát và lực cản, nên tổng động lượng của hệ được bảo toàn.

– Động lượng của hệ ngay trước khi bắn: $p_0 = m_1v_1 + m_2v_2$.

– Động lượng của hệ ngay sau khi bắn: $p = m_1v_1' + m_2v_2'$.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$p = p_0 \Rightarrow m_1v_1' + m_2v_2' = m_1v_1 + m_2v_2$$

$$\Rightarrow v_2' = \frac{(m_1v_1 + m_2v_2) - m_1v_1'}{m_2} = \frac{(2.3 + 3.1) - 2}{3} = 2{,}6\ \text{m/s}.$$

Vậy quả cầu thứ hai chuyển động với vận tốc 2,6 m/s theo hướng ban đầu.

V.8. Chọn chiều chuyển động ban đầu của viên đạn là chiều dương. Hệ vật gồm bệ pháo, khẩu pháo và viên đạn.

Gọi $\vec{V}_0$, $\vec{V}$ lần lượt là vận tốc của bệ pháo trước và sau khi bắn và $\vec{v}$ là vận tốc đầu nòng của viên đạn. Vì các phần của hệ vật đều chuyển động theo phương ngang, nên tổng động lượng của hệ theo phương ngang được bảo toàn.

– Động lượng của hệ ngay trước khi nổ: $p_0 = (M_1 + M_2 + m)V_0$.

– Động lượng của hệ ngay sau khi nổ: $p = (M_1 + M_2)V + m(v + V)$.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$p = p_0 \Rightarrow (M_1 + M_2)V + m(v + V) = (M_1 + M_2 + m)V_0$$

$$\Rightarrow V = \frac{(M_1 + M_2 + m)V_0 - mv}{M_1 + M_2 + m}$$

trong đó V_0, V, v là giá trị đại số của các vận tốc đã cho.

1. Trước khi bắn, nếu bệ pháo đứng yên ($V_0 = 0$), thì ta có:

$$V = -\frac{mv}{M_1 + M_2 + m} = -\frac{100.500}{15100} \approx -3{,}3\ \text{m/s}.$$

2. Trước khi bắn, nếu bệ pháo chuyển động với $V_0 = 5$ m/s:

a) Theo chiều bắn viên đạn, thì ta có:

$$V = \frac{(M_1 + M_2 + m)V_0 - mv}{M_1 + M_2 + m} = \frac{15100.5 - 100.500}{15100} \approx 1{,}7\ \text{m/s}.$$

b) Ngược chiều bắn viên đạn, ta có:

$$V = \frac{(M_1 + M_2 + m)V_0 - mv}{M_1 + M_2 + m} = \frac{15100.(-5) - 100.500}{15100} \approx -8{,}3\ \text{m/s}.$$

Dấu "–" chứng tỏ sau khi bắn, bệ pháo chuyển động với vận tốc $\vec{V}$ ngược chiều với vận tốc $\vec{v}$ của viên đạn.

CHƯƠNG VI
CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

BÀI 31. ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

31.1. C.

31.2. B.

31.3. B. $\omega_h = \dfrac{2\pi}{43\,200} \approx 1{,}45.10^{-4}$ rad/s ; $\omega_{ph} = \dfrac{2\pi}{3\,600} \approx 1{,}74.10^{-3}$ rad/s.

31.4. A.

31.5. A.

31.6. B. $g = \dfrac{v^2}{R+R} \Rightarrow v = \sqrt{2Rg}$

$\Rightarrow T = \dfrac{2\pi.2R}{v} = \dfrac{4\pi R}{\sqrt{2Rg}} = \dfrac{4\pi\sqrt{R}}{\sqrt{2g}} = \dfrac{4\pi\sqrt{6400000}}{\sqrt{2.10}} = 7108$ s = 1 giờ 59 phút.

31.7. T = 0,02 s.

31.8. $\dfrac{v_{ph}}{v_h} = \dfrac{R_{ph}.T_h}{R_h.T_{ph}} = 16.$

31.9. $T = \dfrac{2\pi R_1}{v_1} = \dfrac{2\pi R_1}{3v_2} \Rightarrow v_2 = \dfrac{v_1}{3} = 5$ m/s.

31.10. Vì $T_A = 2T_B$, nên B phải quay 2 vòng $\Rightarrow \Delta t = 6$ s.

BÀI 32. LỰC HƯỚNG TÂM VÀ GIA TỐC HƯỚNG TÂM

32.1. C

32.2. D.

32.3. D. $T = \dfrac{2\pi r}{v}$, $a_{ht} = \dfrac{v^2}{r} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\dfrac{r}{a_{ht}}} = 10\pi$ (s).

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

32.4. A. $\omega = \dfrac{2\pi}{5\ 400}$ rad/s $\Rightarrow v = \omega(6\ 380 + 320).1\ 000 \approx 7\ 792$ m/s

$a_{ht} = \omega^2(6\ 380 + 320).1\ 000 \approx 9{,}062$ m/s^2.

32.5. A. **32.6.** A.

32.7. D. $F_{ht} = \dfrac{mv^2}{R} = \dfrac{0{,}15.2^2}{1{,}5} = 0{,}4$ N.

32.8. $a_{ht} = \dfrac{v^2}{R} = R\omega^2 \Rightarrow a_{ht} = v\omega = 3.10 = 30$ m/s^2.

32.9. $v = 10$ m/s $\Rightarrow a_{ht} = \dfrac{v^2}{R} = \dfrac{10^2}{100} = 1$ m/s^2.

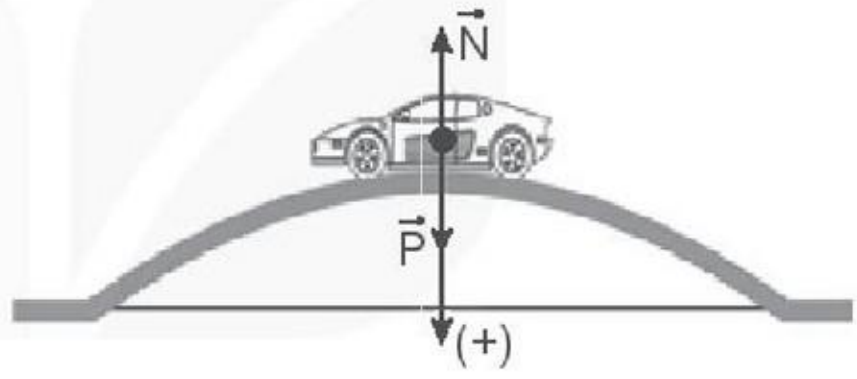
32.10. (Hình 32.1G). Hợp lực tác dụng lên ô tô: $\vec{F} = \vec{P} + \vec{N}$.

Chiếu lên phương hướng tâm:

$$F_{ht} = m\frac{v^2}{r} = P - N$$

$$\Rightarrow N = P - m\frac{v^2}{r} = mg - m\frac{v^2}{r}$$

$$= 4\ 000\left(10 - \frac{20^2}{50}\right) = 8\ 000 \text{ N}.$$



Hình 32.1G

32.11. $\omega = 2\pi f = 2\pi\dfrac{n}{t} = \dfrac{2\pi.120}{60} = 4\pi$ rad/s.

$\Rightarrow F_{ht} = m\omega^2 R = 0{,}2.(4\pi)^2.1 \approx 31{,}6$ N.

32.12. Gia tốc rơi tự do ở độ cao h: $g_h = \dfrac{R^2}{(R+h)^2}g$.

Lực hấp dẫn (trọng lực) đóng vai trò lực hướng tâm:

$$F_{hd} = F_{ht} \Rightarrow mg_h = \frac{mv^2}{(R+h)} \Rightarrow \frac{R^2}{(1{,}5R)^2}g = \frac{v^2}{1{,}5R}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{gR}{1{,}5}} = \sqrt{\frac{10.6\ 400\ 000}{1{,}5}} = 6\ 532 \text{ m/s}.$$

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG VI

VI.1. C. **VI.2.** D. **VI.3.** C.

VI.4. C. $a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \frac{\left(\frac{100}{9}\right)^2}{100} = 1{,}23\ \text{m/s}^2$.

VI.5. A. $\frac{v_A}{v_B} = \frac{r_A}{r_B}$, $r_A - r_B = 20\,\text{cm} \Rightarrow r_B = 10\,\text{cm} \Rightarrow \omega = \frac{v_B}{r_B} = 2\,\text{rad/s}$.

VI.6. Hợp lực của áp lực và trọng lực đóng vai trò là lực hướng tâm: $\vec{F}_{ht} = \vec{P} + \vec{N}$. Khi ở điểm thấp nhất, áp lực hướng lên và ngược chiều trọng lực. Chọn chiều dương hướng về tâm quay nên ta có:

$$F_{ht} = -P + N \Rightarrow N = m\left(\frac{v^2}{R} + g\right) = 95\left(\frac{15^2}{15} + 10\right) = 2\,375\ \text{N}.$$

VI.7. Hợp lực của lực căng dây và trọng lực đóng vai trò là lực hướng tâm giữ cho vật chuyển động tròn: $\vec{F}_{ht} = \vec{P} + \vec{T}$.

Khi ở điểm thấp nhất, $\vec{F}_{ht}$ có chiều hướng về tâm quay (hướng lên):

$$F_{ht} = -P + T \Rightarrow T = F_{ht} + P = m\omega^2 r + mg = 0{,}3(8^2.0{,}5 + 10) = 12{,}6\,\text{N}.$$

VI.8. Lực đàn hồi đóng vai trò lực hướng tâm:

$$F_{đh} = F_{ht} \Leftrightarrow k|\Delta l| = m\left(2\pi\frac{n}{t}\right)^2(l_0 + |\Delta l|)$$

$$\Leftrightarrow k|\Delta l| = 1{,}44\pi^2 l_0 + 1{,}44\pi^2|\Delta l|$$

$$\Rightarrow |\Delta l| = \frac{1{,}44\pi^2.l_0}{k - 1{,}44\pi^2} = \frac{1{,}44\pi^2.0{,}36}{100 - 1{,}44\pi^2} \approx 0{,}06\ \text{m} = 6\ \text{cm}.$$

VI.9. Gia tốc rơi tự do ở độ cao h: $g_h = \frac{R^2}{(R+h)^2}g$.

Lực hấp dẫn (trọng lực) đóng vai trò lực hướng tâm :

$$F_{hd} = F_{ht} \Rightarrow mg_h = \frac{mv^2}{(R+h)} \Rightarrow \frac{R^2}{(R+h)^2}g = \frac{v^2}{(R+h)}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{9gR}{16}} = \frac{\sqrt{9.10.6\ 400\ 000}}{16} = 6\ 000\,\text{m/s}.$$

Chu kì của chuyển động tròn : $T = \frac{2\pi(R+h)}{v} = 11\,914{,}78\ \text{s} = 3{,}3\,\text{giờ}$.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

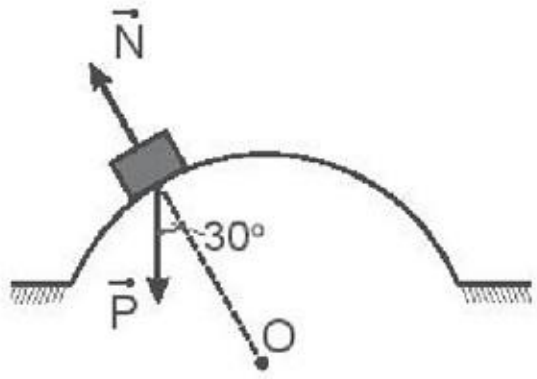
VI.10. Hợp lực tác dụng lên ô tô (Hình VI.1G) đóng vai trò là lực hướng tâm :

$\vec{F}_{ht} = \vec{P} + \vec{N}$

Chiếu lên phương hướng tâm:

$$F_{ht} = m\frac{v^2}{r} = P - N \Rightarrow N = P\cos 30° - m\frac{v^2}{r}$$

$$\Rightarrow N = 5\,000\left(10.\cos 30° - \frac{15^2}{1\,000}\right) \approx 42\,176 \text{ N}.$$



Hình VI.1G

CHƯƠNG VII
BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN. ÁP SUẤT CHẤT LỎNG

BÀI 33. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN

33.1. D. **33.2.** B. **33.3.** C.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

33.4. A. $k = k_1 + k_2$.

33.5. B. $k = \frac{k_1.k_2}{k_1 + k_2}$.

33.6. B.

Từ định luật Hooke: $F_1 = k(l_1 - l_0)$ (1)

$F_2 = k(l_2 - l_0)$ (2)

Chia vế với vế của (1) cho (2) ta tìm được: $l_0 = \frac{F_2 l_1 - F_1 l_2}{F_2 - F_1}$

33.7. Khi chỉ có vật m_1: $m_1 g = k(l_1 - l_0)$ (1)

Khi treo cả hai vật: $(m_1 + m_2)g = k(l_2 - l_0)$ (2)

Chia vế với vế của (1) cho (2) và thay số ta tìm được $l_0 = 0{,}3$ m.

Thay vào (1) ta tính được k = 100 N/m.

33.8. Ban đầu lò xo bị nén, thế năng đàn hồi dự trữ trong lò xo bằng $W = \frac{1}{2}kx^2$. Khi bắn, thế năng đàn hồi của lò xo sẽ chuyển hoá thành động năng và truyền cho viên đạn.

Do vậy ta có:

$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2$. Suy ra $v = x\sqrt{\frac{k}{m}} = 30$ m/s.

BÀI 34. KHỐI LƯỢNG RIÊNG. ÁP SUẤT CHẤT LỎNG

34.1. B. **34.2.** C. **34.3.** B. **34.4.** B.

34.5. $\Delta p_{H_2O} = 1960$ Pa; $\Delta p_{Hg} = 26\,656$ Pa.

34.6. Mỗi cột nhà được phép tác dụng lên nền nhà áp lực tối đa:

$F_c = p.S = 0,5.2.10^5.0,4.0,4 = 0,16.10^5$ N.

Nhà được phép tác dụng lên nền nhà lực tối đa:

$F = 8.F_c = 128\,000$ N.

Do đó, khối lượng của nhà chỉ có thể có giá trị tối đa là 12 800 kg = 12,8 tấn.

34.7. a) Độ cao cột nước trong bình: $h = \frac{V}{S} = 0,2$ m.

$\Delta p = \rho g \Delta h = 1\,000.9,8.0,2 = 1\,960$ Pa.

b) $p = \rho gh + p_{kq} = 1\,960 + 1,013.10^5 = 1,032.10^5$ Pa.

c) $p' = p + \frac{P}{S} = p + \frac{mg}{S} = 1,032.10^5 + \frac{2.9,8}{50.10^{-4}} = 1,071.10^5$ Pa.

34.8. – Vật ở ngoài không khí: $F = P = 150$ N.

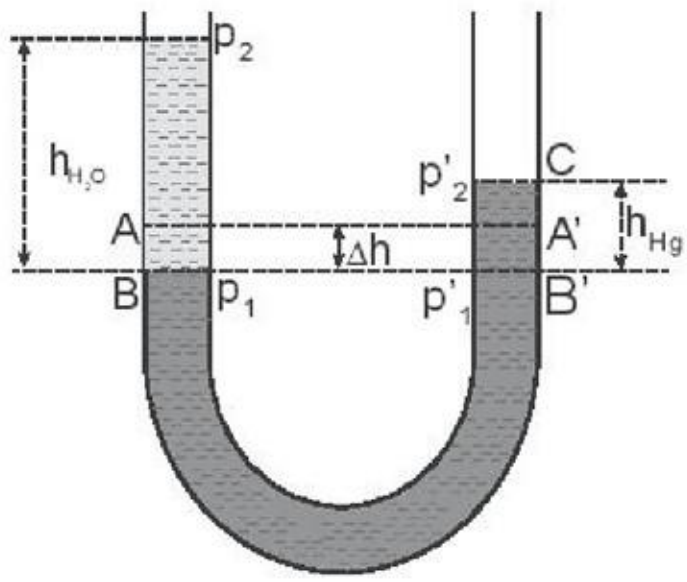
– Vật ở trong nước:

$F = P - (F_1 - F_2) = P - (p_1 - p_2)S = p - \rho_n gSh = \rho - \rho_n gV$

$\Rightarrow V = \frac{150 - 90}{10\,000} = 0,006$ m^3.

– Vật ở trong chất lỏng ρ thì $F = P - \rho gV \Rightarrow F' = 150 - \rho gV = 105$ N.

34.9. Mặt thoáng của thuỷ ngân ban đầu ở vị trí A. Khi đổ thêm nước vào thì A ở nhánh có nước chuyển xuống B, mặt thoáng ở nhánh còn lại chuyển tới C (Hình 34.1G).



Hình 34.1G

Ta có: AB = A'C suy ra $h_{Hg} = B'C = 2A'C$;

$$AB = \frac{h_{Hg}}{2}.$$

$$h_{H_2O} = \frac{100}{\pi R^2} = 31,8 \text{ cm}.$$

Gọi áp suất ở mặt thoáng của nước là p_2: $p_2 = p_a$ (áp suất khí quyển).

Gọi áp suất ở mặt thoáng của Hg là p'_2: $p'_2 = p_a$, suy ra $p_2 = p'_2$ (1)

Gọi áp suất của nước ở B là p_1; áp suất của thuỷ ngân ở B' là p'_1. Vì B và B' nằm trên cùng một mặt phẳng ngang nên $p_1 = p'_1$ (2)

Ta có $\Delta p = p_1 - p_2 = \rho_{H_2O} g h_{H_2O}$; $\Delta p' = p'_1 - p'_2 = \rho_{Hg} g h_{Hg}$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$\Delta p = \Delta p' \Rightarrow \rho_{H_2O} g h_{H_2O} = \rho_{Hg} g h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = h_{H_2O} \frac{\rho_{H_2O}}{\rho_{Hg}} = 2,34 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \Delta h = \frac{h_{Hg}}{2} = 1,17 \text{ cm}.$$

34.10. a) $m = \frac{P}{g} = \frac{F_1}{g} = 0,567 \text{ kg} = 567 \text{ g}$.

b) $F_2 = P - F_a$. Trong đó, F_a là hợp lực do áp suất của nước tác dụng lên vật:

$$F_a = p_1 S - p_2 S = \Delta p.S = \rho g \Delta h.S = \rho g V.$$

$$\text{Từ } F_2 = F_1 - \rho g V \Rightarrow V = \frac{F_2 - F_1}{\rho g} = 53 \text{ cm}^3.$$

c) $V_1 + V_2 = 53 \text{ cm}^3$ (1)

$m_1 + m_2 = m \Rightarrow \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = 567 \Rightarrow 19,3V_1 + 8,6V_2 = 567$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow V_1 \approx 10,39 \text{ cm}^3$. Vì $m_1 = \rho_1 V_1 \Rightarrow m_1 \approx 200 \text{ g}$.

$$\frac{m_1}{m} = \frac{200}{567} \approx 0,35 = 35\%.$$

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG VII

VII.1. B. **VII.2.** A.

VII.3. C. $F_{đh} = P \Rightarrow mg = k|\Delta l| \Rightarrow k = \frac{mg}{|\Delta l|} = \frac{0,2.10}{0,02} = 100$ N/m.

VII.4. C. $F_{đh} = k|\Delta l| \Rightarrow k = \frac{F}{|\Delta l|} = \frac{5}{0,08} = 62,5$ N/m.

VII.5. C. **VII.6.** C.

VII.7. Khi buộc đầu dưới vật khối lượng m_1, lò xo dãn:

$$\Delta l_1 = \frac{F_1}{k} = \frac{m_1 g}{k} = \frac{0,5.10}{100} = 0,05\text{m} = 5\text{ cm}.$$

Khi buộc vào điểm giữa của lò xo một vật nặng thứ hai, thì nửa trên của lò xo có độ cứng k':

$$k' = k\frac{l}{l'} = k\frac{l}{0,5l} = 2k$$

$\Rightarrow$ Khi buộc vào chính giữa lò xo vật m_2 thì nửa trên dãn thêm:

$$\Delta l_2 = \frac{F_2}{k'} = \frac{m_2.g}{2k} = \frac{0,5.10}{2.100} = 0,025\text{m} = 2,5\text{ cm}.$$

$\Rightarrow$ Chiều dài lò xo lúc này là : $l = l_0 + \Delta l_1 + \Delta l_2 = 47,5$ cm.

VII.8. Từ $k\Delta l = mg \Rightarrow \frac{(0,23 - l_0)}{(0,24 - l_0)} = \frac{3}{4} \Rightarrow l_0 = 0,20$ cm $\Rightarrow k = 200$ N/m.

VII.9. Gọi độ cao của lượng nước là h_1 và của lượng thuỷ ngân là h_2; khối lượng riêng của nước là ρ_1 và của thuỷ ngân là ρ_2. Vì khối lượng của nước và thuỷ ngân bằng nhau nên:

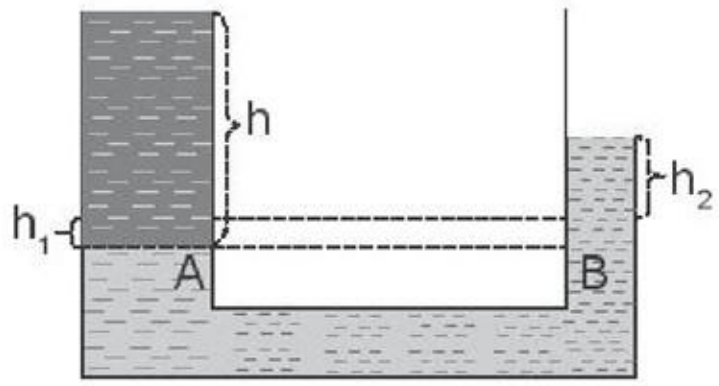
$$\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \rho_1 S h_1 = \rho_2 S h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \quad (1)$$

Áp suất ở đáy cốc: $p = p_1 + p_2 = 10\rho_1 h_1 + 10\rho_2 h_2 \Rightarrow p = 20\rho_1 h_1$

$\Rightarrow h_1 = 0,068$ m $= 6,8$ cm (2)

Từ (1) và (2), suy ra: $h = 0,005$ m $= 0,5$ cm.

VII.10. Gọi S_1, S_2 lần lượt là tiết diện của nhánh lớn và nhánh nhỏ; trọng lượng riêng của nước là d_1 và của dầu là d_2; độ giảm mực nước ở bình lớn là h_1, độ tăng mực nước ở bình nhỏ là h_2, độ cao cột dầu là h (Hình VII.1G).



Hình VII.1G

a) Khi mực nước ở nhánh lớn giảm đi một lượng $h_1 = 1,6$ cm thì thể tích nước ở nhánh lớn giảm đi một lượng là $V_1 = S_1h_1$.

Thể tích nước giảm đi ở nhánh lớn đúng bằng thể tích nước tăng lên ở nhánh nhỏ: $V_1 = V_2 \Rightarrow S_1h_1 = S_2h_2 \Rightarrow 3S_2h_1 = S_2h_2$

$\Rightarrow h_2 = 3h_1 = 3.1,6 = 4,8$ cm.

b) Chọn điểm A nằm trên mặt tiếp giáp giữa dầu và nước, điểm B ở nhánh nhỏ sao cho A và B nằm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang. Ta có: $p_A = p_B$.

$$\Rightarrow d_2h = d_1(h_1 + h_2) \Rightarrow h = \frac{d_1(h_1 + h_2)}{d_2} = 8 \text{ cm}.$$

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Đoàn văn Doanh - THPT Nam Trực - Nam Định

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 NGUYỄN ĐỨC THÁI
Tổng Giám đốc HOÀNG LÊ BÁCH

Chịu trách nhiệm nội dung:
Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập nội dung: VŨ THỊ THANH MAI
Thiết kế sách: PHẠM NGỌC THÀNH
Trình bày bìa: NGUYỄN BÍCH LA
Sửa bản in: PHAN THỊ THANH BÌNH – PHẠM THỊ TÌNH
Chế bản: CTCP 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.

BÀI TẬP VẬT LÍ 10

Mã số: G1BHXL001H22

In ..... cuốn (QĐ ..... SLK), khổ 17 x 24cm.
In tại Công ty cổ phần in .....
Số ĐKXB: 1283-2022/CXBIPH/4-911/GD
Số QĐXB: ..... / QĐ-GD ngày ... tháng ... năm .....
In xong và nộp lưu chiểu tháng ..... năm .....
Mã số ISBN: 978-604-0-32841-0



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

BỘ SÁCH BÀI TẬP LỚP 10 – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

1. Bài tập Ngữ văn 10, tập một
2. Bài tập Ngữ văn 10, tập hai
3. Bài tập Toán 10, tập một
4. Bài tập Toán 10, tập hai
5. Bài tập Lịch sử 10
6. Bài tập Địa lí 10
7. Bài tập Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 10
8. Bài tập Vật lí 10
9. Bài tập Hoá học 10
10. Bài tập Sinh học 10
11. Bài tập Tin học 10
12. Bài tập Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp 10
13. Bài tập Giáo dục quốc phòng và an ninh 10
14. Tiếng Anh 10 – Global Success – Sách bài tập

Các đơn vị đầu mối phát hành

- **Miền Bắc:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Bắc
- **Miền Trung:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Trung
- **Miền Nam:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Nam
- **Cửu Long:** CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục Cửu Long

Sách điện tử: http://hanhtrangso.nxbgd.vn

Kích hoạt để mở học liệu điện tử: Cào lớp nhũ trên tem để nhận mã số. Truy cập http://hanhtrangso.nxbgd.vn và nhập mã số tại biểu tượng chìa khoá.

ISBN 978-604-0-32841-0

9 786040 328410

Giá: 17.000 đ