BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

# CÔNG NGHỆ 10

## THIẾT KẾ VÀ CÔNG NGHỆ



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LÊ HUY HOÀNG (Tổng Chủ biên kiêm Chủ biên)
ĐẶNG THỊ THU HÀ – NGUYỄN HỒNG SƠN – PHẠM VĂN SƠN – VÕ THỊ NHƯ UYÊN

# CÔNG NGHỆ 10

## THIẾT KẾ VÀ CÔNG NGHỆ

*(Tái bản lần thứ tư)*

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

# HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

Bài học trong sách giáo khoa là sự kết hợp hài hoà của nội dung và các hoạt động sư phạm, được thể hiện thông qua các hộp chức năng. Sách giáo khoa Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ có bảy loại hộp chức năng, với kí hiệu và ý nghĩa như sau:



**Khám phá**

Hoạt động học tập dựa trên học liệu trong sách, kết nối với thực tiễn ở cấp độ liên hệ nhằm kiến tạo tri thức.



**Luyện tập**

Trả lời các câu hỏi, thực hiện các bài tập liên quan tới kiến thức mới của bài học nhằm phát triển kĩ năng nhận thức, khắc sâu kiến thức bài học.



**Thực hành**

Hoạt động nhận biết, thao tác với vật liệu, dụng cụ, sản phẩm công nghệ nhằm kết nối lí thuyết với thực tế, hình thành và phát triển kĩ năng thao tác.



**Vận dụng**

Hoạt động thực hiện nhiệm vụ học tập phức hợp, gắn với thực tiễn góp phần hình thành và phát triển năng lực đặc thù, kết nối bài học với thực tiễn ở cấp độ hành động.



**Kết nối năng lực**

Thông tin về năng lực, nhiệm vụ học tập kết nối năng lực góp phần hình thành và phát triển năng lực chung cốt lõi, năng lực đặc thù môn học.



**Kết nối nghề nghiệp**

Giới thiệu về nghề nghiệp có liên quan tới nội dung học tập có vai trò định hướng lựa chọn nghề nghiệp thuộc lĩnh vực kĩ thuật, công nghệ.



**Thông tin bổ sung**

Thông tin bổ ích, thú vị và hấp dẫn liên quan tới nội dung học tập nhằm bổ sung, mở rộng so với yêu cầu của bài học.

# Lời nói đầu

Các em học sinh thân mến!

Các em đang cầm trên tay cuốn sách giáo khoa Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ được biên soạn theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Cuốn sách này được viết dành cho các em học sinh có thiên hướng nghề nghiệp về khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học, cũng như các em học sinh yêu thích và mong muốn khám phá về thế giới công nghệ đầy màu sắc trong cuộc sống của chúng ta.

Là môn học lựa chọn và có mối liên hệ mật thiết với các môn khoa học tự nhiên và toán, sách giáo khoa Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ giúp các em tìm hiểu bản chất, vai trò của kĩ thuật và công nghệ đối với đời sống và sản xuất, những công nghệ phổ biến và xu hướng phát triển công nghệ trong tương lai, những nghề nghiệp liên quan tới kĩ thuật và công nghệ. Các em cũng sẽ được làm quen với ngôn ngữ kĩ thuật thông qua hoạt động lập và đọc bản vẽ kĩ thuật đơn giản; được tiếp cận và trải nghiệm với thiết kế kĩ thuật, một trong những phương pháp sáng chế và giải quyết vấn đề sáng tạo của các kĩ sư, các nhà sáng chế.

Những tri thức, năng lực nền tảng về kĩ thuật, công nghệ nêu trên sẽ giúp các em có được sự chuẩn bị tốt nhất để thành công với lĩnh vực khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học các em lựa chọn sau khi tốt nghiệp phổ thông.

Sách giáo khoa được biên soạn theo cấu trúc hiện đại, có sự kết hợp hài hoà giữa nội dung và tư tưởng sư phạm, phản ánh đầy đủ các yêu cầu của sách giáo khoa phát triển phẩm chất và năng lực của người học, giúp thầy cô giáo và các em học sinh dễ dàng tổ chức các hoạt động dạy học theo định hướng tích cực, hỗ trợ các hoạt động đánh giá và tự đánh giá kết quả học tập, giúp các em học sinh có quá trình học tập nhẹ nhàng – hấp dẫn – thiết thực.

Hãy bắt đầu hành trình khám phá về kĩ thuật và công nghệ trong sách giáo khoa Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ để chuẩn bị những gì tốt nhất cho tương lai của em.

CÁC TÁC GIẢ

# Mục lục


Hướng dẫn sử dụng sách 2
Lời nói đầu 3

**CHƯƠNG I ĐẠI CƯƠNG VỀ CÔNG NGHỆ 5**
Bài 1. Công nghệ và đời sống 6
Bài 2. Hệ thống kĩ thuật 11
Bài 3. Công nghệ phổ biến 14
Bài 4. Một số công nghệ mới 23
Bài 5. Đánh giá công nghệ 29
Bài 6. Cách mạng công nghiệp 33
Bài 7. Ngành nghề kĩ thuật, công nghệ 39
TỔNG KẾT CHƯƠNG I 43

**CHƯƠNG II VẼ KĨ THUẬT 44**
Bài 8. Bản vẽ kĩ thuật và tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kĩ thuật 45
Bài 9. Hình chiếu vuông góc 52
Bài 10. Hình cắt và mặt cắt 57
Bài 11. Hình chiếu trục đo 64
Bài 12. Hình chiếu phối cảnh 71
Bài 13. Biểu diễn quy ước ren 75
Bài 14. Bản vẽ cơ khí 80
Bài 15. Bản vẽ xây dựng 85
Bài 16. Vẽ kĩ thuật với sự trợ giúp của máy tính 93
TỔNG KẾT CHƯƠNG II 99

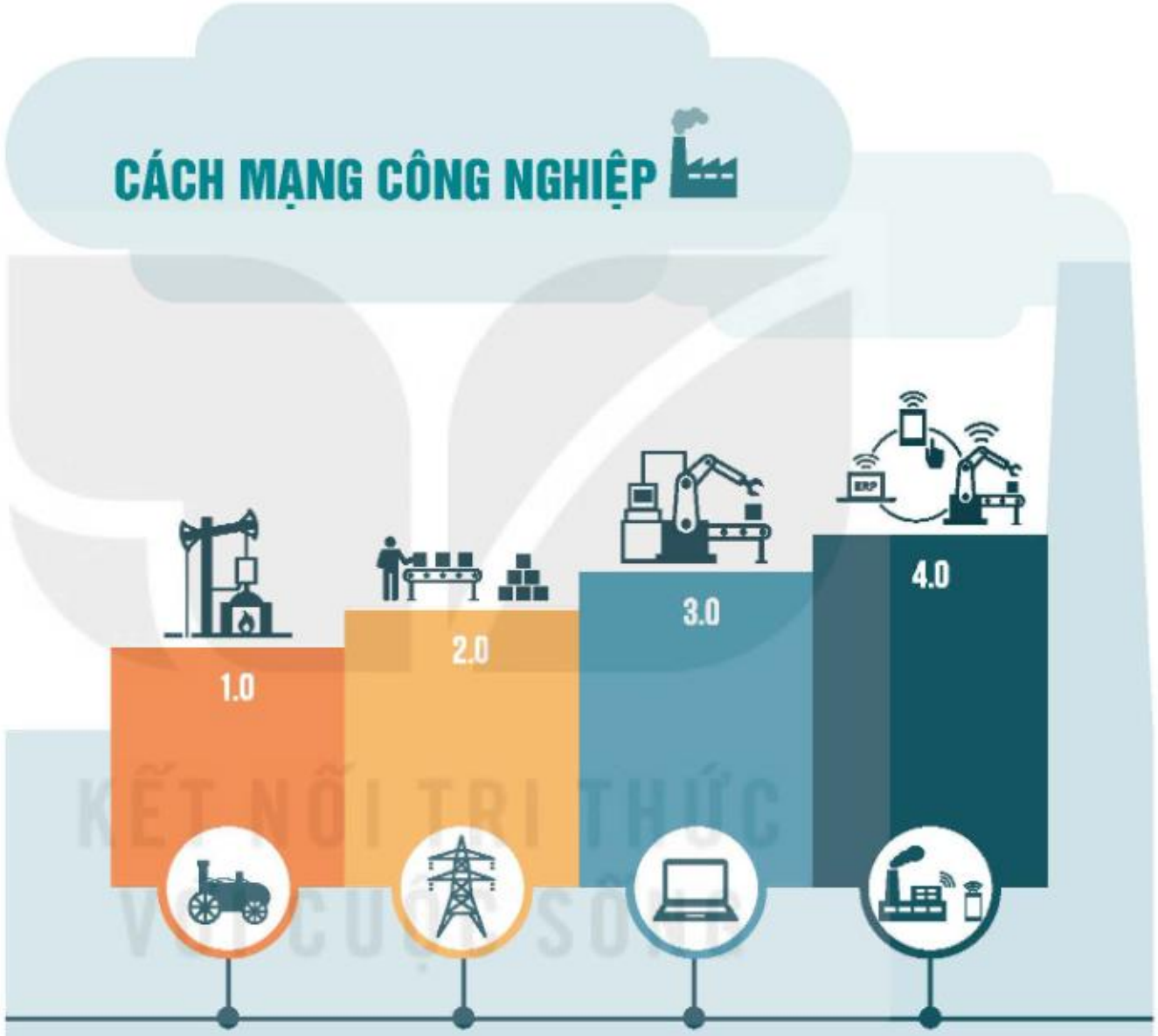
**CHƯƠNG III THIẾT KẾ KĨ THUẬT 100**
Bài 17. Khái quát về thiết kế kĩ thuật 101
Bài 18. Quy trình thiết kế kĩ thuật 105
Bài 19. Những yếu tố ảnh hưởng đến thiết kế kĩ thuật 109
Bài 20. Nguyên tắc thiết kế kĩ thuật 114
Bài 21. Phương pháp, phương tiện hỗ trợ thiết kế kĩ thuật 119
Bài 22. Dự án: Thiết kế sản phẩm đơn giản 128
TỔNG KẾT CHƯƠNG III 134

**GIẢI THÍCH MỘT SỐ THUẬT NGỮ DÙNG TRONG SÁCH 135**


KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Chương I

# ĐẠI CƯƠNG VỀ CÔNG NGHỆ




- Công nghệ và đời sống
- Hệ thống kĩ thuật
- Công nghệ phổ biến
- Một số công nghệ mới
- Đánh giá công nghệ
- Cách mạng công nghiệp
- Ngành nghề kĩ thuật, công nghệ

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 1

# CÔNG NGHỆ VÀ ĐỜI SỐNG

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

- Nêu được các khái niệm khoa học, kĩ thuật, công nghệ và mối liên hệ giữa chúng.
- Mô tả được mối quan hệ giữa công nghệ với tự nhiên, con người và xã hội.



Hình 1.1

*Quan sát Hình 1.1 em hãy kể tên một số sản phẩm công nghệ có trong hình. Mô tả vai trò của sản phẩm công nghệ đối với đời sống con người.*

## I – KHÁI QUÁT VỀ KHOA HỌC, KĨ THUẬT, CÔNG NGHỆ

### 1. Khoa học

#### Khám phá

Quan sát Hình 1.2 em hãy cho biết phát minh nổi bật tương ứng với ba nhà khoa học.




*Hình 1.2. Một số nhà khoa học và phát minh nổi bật*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Khoa học là hệ thống tri thức về mọi quy luật và sự vận động của vật chất, những quy luật của tự nhiên, xã hội, tư duy. Khoa học tự nhiên là một lĩnh vực của khoa học, có mục đích nhận thức, mô tả, giải thích và tiên đoán về các sự vật, hiện tượng và quy luật tự nhiên dựa trên những bằng chứng có được từ quan sát và thực nghiệm.

Khoa học tự nhiên bao gồm các lĩnh vực Vật lí, Hoá học, Sinh học, Thiên văn học và Khoa học Trái Đất.

Những thành tựu của Khoa học tự nhiên không chỉ nâng cao hiểu biết của con người về sự vật, hiện tượng và các quy luật của tự nhiên mà còn được ứng dụng để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn, tạo dựng môi trường sống cho con người, định hình cho sự phát triển của kinh tế, xã hội,...

### Thông tin bổ sung

Một số phát minh khác về khoa học tự nhiên:

- Mikhail Vasilyevich Lomonosov (1711 – 1765): định luật bảo toàn vật chất và chuyển động, thuyết nhiệt động học phân tử,...
- Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834 – 1907): định luật tuần hoàn, bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học,...
- Albert Einstein (1879 – 1955): thuyết tương đối, thuyết lượng tử,...

### Kết nối nghề nghiệp

Nhà khoa học là người làm công tác nghiên cứu khoa học với các phương pháp nghiên cứu khác nhau trong các lĩnh vực, ngành nghề khác nhau, phục vụ cho mọi mặt đời sống của con người.

## 2. Kĩ thuật

### Khám phá

Quan sát Hình 1.3 và cho biết:

- Vấn đề cần giải quyết trong mỗi tình huống là gì?
- Vấn đề đã được giải quyết như thế nào?
- Cơ sở khoa học nào đã được sử dụng để giải quyết vấn đề?



*Hình 1.3. Ứng dụng khoa học trong cuộc sống*

Kĩ thuật là việc ứng dụng các nguyên lí khoa học vào việc thiết kế, chế tạo, vận hành các máy móc, thiết bị, công trình, quy trình và hệ thống một cách hiệu quả và kinh tế nhất.

Kết quả của nghiên cứu kĩ thuật góp phần tạo ra các giải pháp, sản phẩm, công nghệ mới. Nhờ có kĩ thuật, các nguyên lí khoa học được ứng dụng trong thực tiễn biểu hiện qua các thiết bị, máy móc hay hệ thống phục vụ nhu cầu của đời sống, sản xuất, kiến tạo môi trường sống.

Kĩ thuật được chia thành các lĩnh vực khác nhau như kĩ thuật cơ khí, kĩ thuật điện, kĩ thuật xây dựng, kĩ thuật hoá học,...

### Thông tin bổ sung

Từ thời cổ đại, con người đã biết sử dụng đòn bẩy, bánh xe, ròng rọc,... hoặc các thiết bị dùng làm vũ khí công thành như móc Archimedes, súng thần công, máy bắn đá, máy bắn tên,...

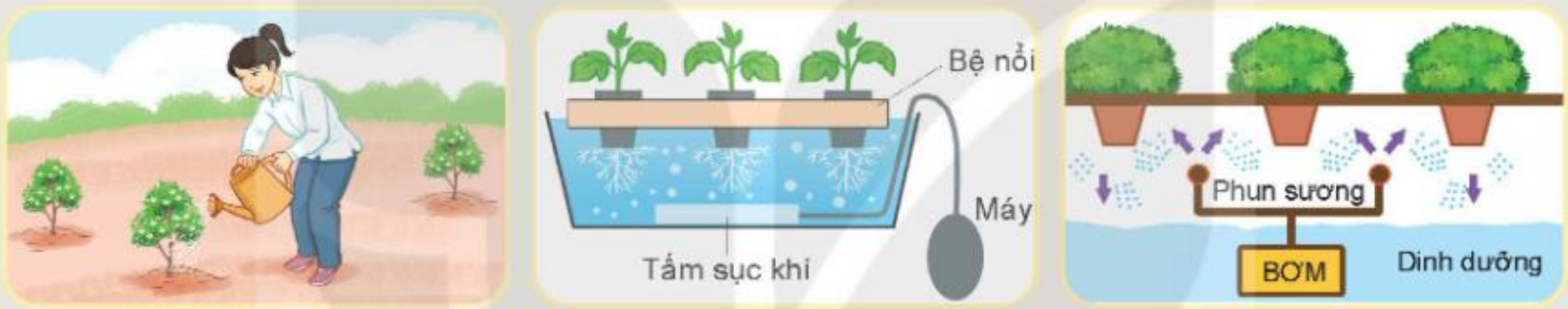
### Kết nối nghề nghiệp

Kĩ sư là người làm việc trong lĩnh vực kĩ thuật. Họ có kiến thức về toán học, khoa học tự nhiên, có tư duy thiết kế, năng lực giải quyết vấn đề một cách sáng tạo.

## 3. Công nghệ

### Khám phá

Quan sát Hình 1.4, em hãy mô tả các phương pháp trồng cây và đánh giá ưu, nhược điểm của mỗi phương pháp này.




*a) Phương pháp địa canh* *b) Phương pháp thuỷ canh* *c) Phương pháp khí canh*

*Hình 1.4. Các phương pháp trồng cây*

Công nghệ là giải pháp, quy trình, bí quyết kĩ thuật có hoặc không kèm theo công cụ, phương tiện dùng để biến đổi nguồn lực thành sản phẩm, dịch vụ. Trong mối quan hệ với kĩ thuật, công nghệ là kết quả của hoạt động kĩ thuật. Công nghệ có tính chuyển giao và luôn luôn được đổi mới nhờ sự phát triển của khoa học, kĩ thuật.

Công nghệ rất đa dạng, phong phú và có thể phân chia theo nhiều cách khác nhau. Theo lĩnh vực khoa học có công nghệ hoá học, công nghệ sinh học, công nghệ thông tin,..; Theo lĩnh vực kĩ thuật có công nghệ cơ khí, công nghệ điện, công nghệ xây dựng, công nghệ vận tải,...; Theo đối tượng áp dụng có công nghệ ô tô, công nghệ vật liệu, công nghệ nano, công nghệ trồng cây trong nhà kính,...

Trong mỗi giai đoạn lịch sử, công nghệ luôn là yếu tố có tính dẫn dắt, định hình và chi phối sự phát triển kinh tế - xã hội. Khi có sự đột phá về công nghệ, đó là thời điểm diễn ra cách mạng công nghiệp.

### Thông tin bổ sung

Công nghệ nano, công nghệ sinh học, công nghệ số, trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, công nghệ in 3D là những công nghệ đột phá và là nền tảng công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

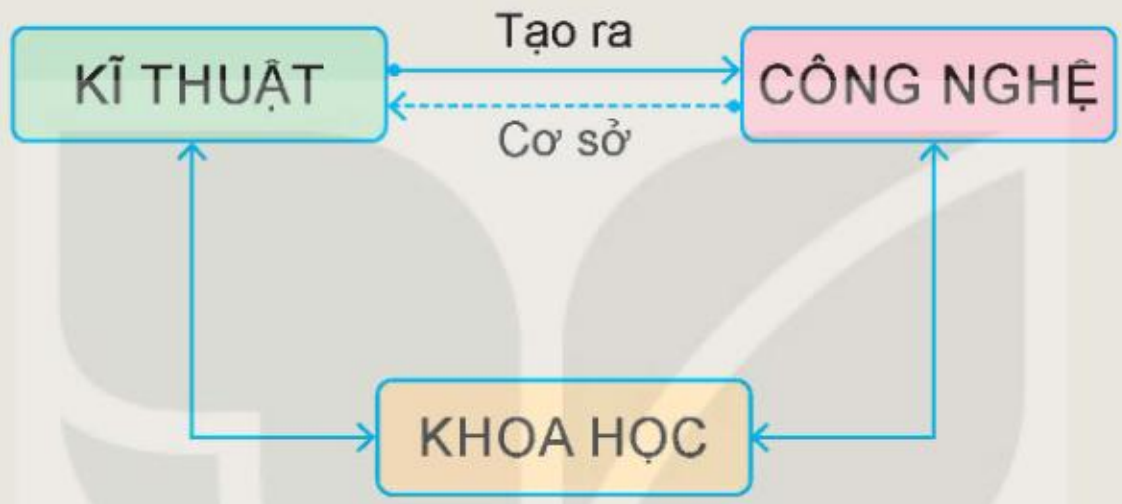
### Kết nối nghề nghiệp

Kĩ sư công nghệ là người làm việc trong lĩnh vực công nghệ. Ngoài năng lực chuyên môn, họ sớm được tiếp cận với những công nghệ mới để mang lại cuộc sống tiện nghi cho con người.

## 4. Mối liên hệ giữa khoa học, kĩ thuật, công nghệ

### Khám phá

Quan sát Hình 1.5 và cho biết mối quan hệ giữa khoa học, kĩ thuật, công nghệ.




*Hình 1.5. Mối liên hệ giữa khoa học, kĩ thuật, công nghệ*

Khoa học, kĩ thuật, công nghệ có mối quan hệ mật thiết với nhau được thể hiện trên Hình 1.5. Cụ thể:

- Khoa học là cơ sở của kĩ thuật; kĩ thuật thúc đẩy phát triển khoa học: kết quả nghiên cứu khoa học là những tri thức về sự vật, hiện tượng, các quy luật của thế giới tự nhiên. Kĩ thuật dựa trên các tri thức do khoa học khám phá ra để giải quyết vấn đề thực tiễn. Ví dụ, khoa học phát minh ra lực đẩy Archimedes, kĩ thuật dựa trên lực đẩy Archimedes thiết kế ra tàu, thuyền nổi và di chuyển được trên mặt nước.
- Kĩ thuật tạo ra công nghệ mới, dựa trên công nghệ hiện có: một mặt, kĩ thuật giải quyết vấn đề thực tiễn dựa trên tri thức khoa học (cơ sở khoa học của kĩ thuật), kết quả là tạo ra hay cải tiến sản phẩm, công nghệ; mặt khác, công nghệ hiện có lại là cơ sở quan trọng của kĩ thuật (cơ sở công nghệ của kĩ thuật) để giải quyết vấn đề thực tiễn. Ví dụ, dựa trên nguyên lí lực từ tác động lên dây dẫn khi có dòng điện chạy qua, kĩ thuật tạo ra công nghệ về động cơ điện; các động cơ điện sau khi được sáng chế ra, làm cơ sở để kĩ thuật giải quyết các vấn đề khác.
- Công nghệ thúc đẩy khoa học; khoa học là cơ sở để phát triển công nghệ: sự phát triển của công nghệ tạo điều kiện thúc đẩy khoa học phát triển qua các công nghệ, thiết bị đo lường, phân tích trong quá trình khám phá thế giới tự nhiên. Ví dụ, kính thiên văn điện tử (công nghệ) giúp quá trình nghiên cứu về thiên văn học hiệu quả hơn.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## II – CÔNG NGHỆ VỚI TỰ NHIÊN, CON NGƯỜI VÀ XÃ HỘI

### 1. Công nghệ với tự nhiên

Công nghệ ảnh hưởng tới khoa học, giúp cho quá trình khám phá tự nhiên tốt hơn, đạt được những thành tựu cao hơn.

Công nghệ giúp xử lí những vấn đề về môi trường, phòng chống thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu (Hình 1.6).

Công nghệ phát triển giúp con người khai thác nhưng cũng làm cạn kiệt tài nguyên. Một số công nghệ ảnh hưởng môi trường, thế giới tự nhiên và con người.

### 2. Công nghệ với con người

Công nghệ mang lại sự tiện nghi, đáp ứng nhu cầu và thay đổi cuộc sống của con người (Hình 1.7).

Công nghệ làm tăng năng suất lao động, nâng cao hiệu quả hoạt động của con người.

Công nghệ tạo ra hệ thống sản xuất thông minh nhưng đẩy con người đối mặt với tình trạng thất nghiệp.

### 3. Công nghệ với xã hội

Công nghệ thúc đẩy kinh tế, xã hội phát triển, quản lí tốt xã hội (Hình 1.8).

Công nghệ tác động đến cách nghĩ, lối sống của con người nhưng cũng làm con người bị lệ thuộc vào công nghệ.

### Khám phá

Quan sát các Hình 1.6, 1.7, 1.8 hãy cho biết mối quan hệ giữa công nghệ, tự nhiên, con người và xã hội.



*Hình 1.6. Công nghệ hỗ trợ phòng chống thiên tai*



*Hình 1.7. Công nghệ mang lại sự tiện nghi*



*Hình 1.8. Công nghệ giúp khai thác năng lượng từ thiên nhiên*

### Luyện tập

Lấy các ví dụ cụ thể về tác động tích cực, tiêu cực của công nghệ đối với tự nhiên, con người và xã hội trong phạm vi gia đình, cộng đồng nơi em đang sinh sống.

### Vận dụng

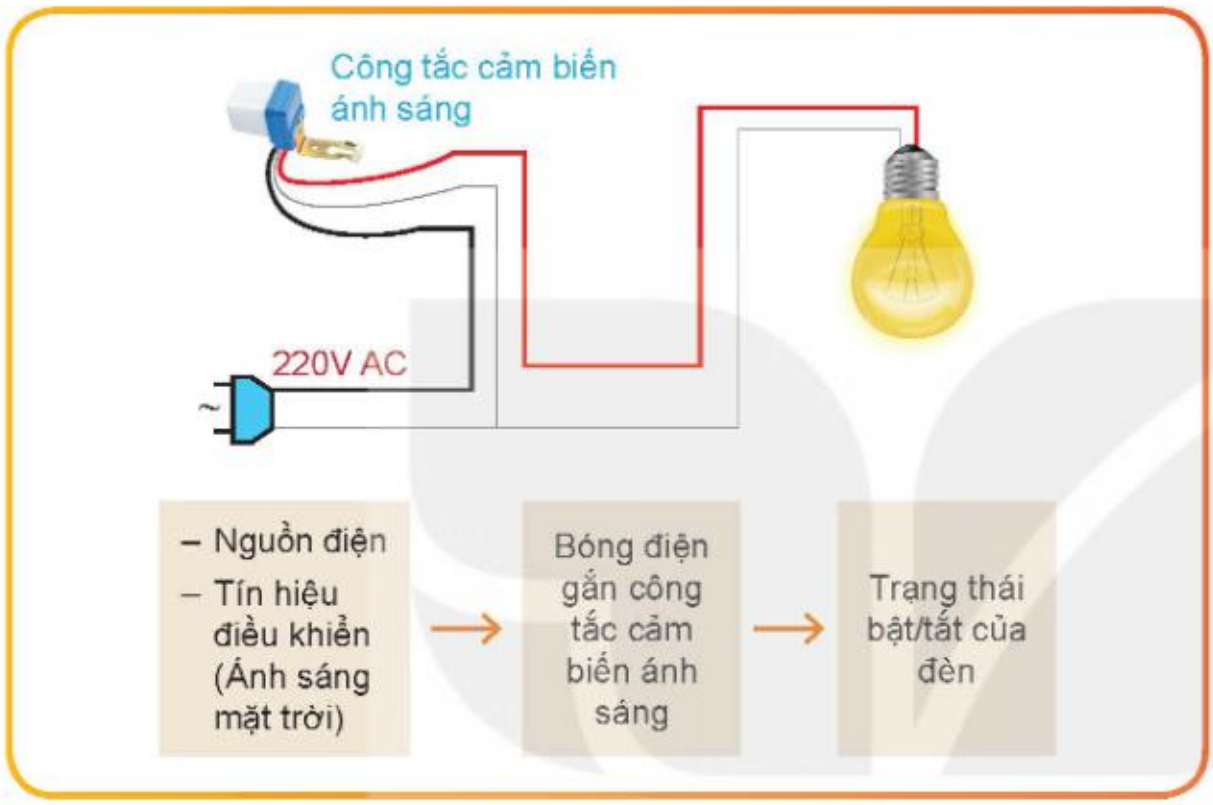
Hãy liệt kê một số công nghệ, sản phẩm công nghệ sử dụng trong gia đình em; đánh giá về tác động của công nghệ, sản phẩm công nghệ đó với cuộc sống của em và gia đình.

Bài 2

# HỆ THỐNG KĨ THUẬT

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Trình bày được khái niệm, cấu trúc của hệ thống kĩ thuật.

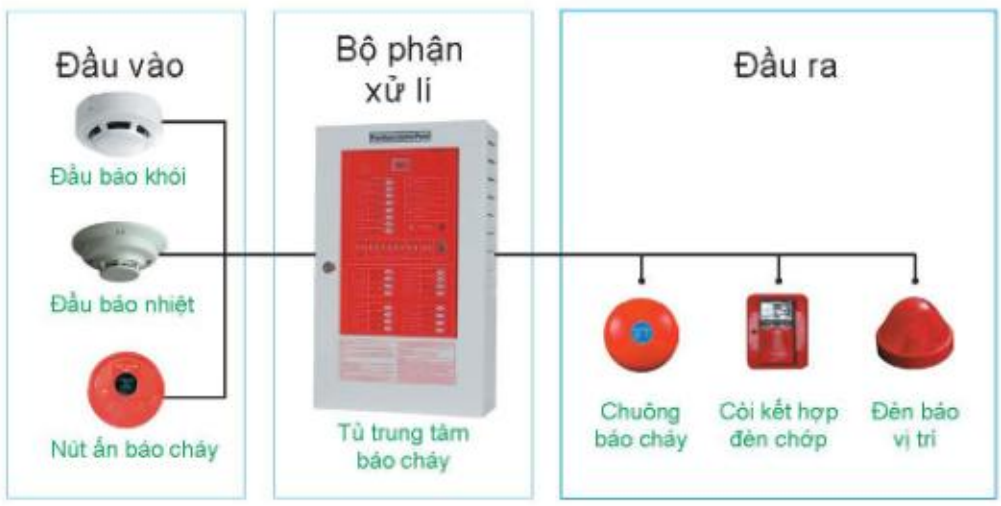



*Hình 2.1*

*Quan sát Hình 2.1 và cho biết nguyên lí làm việc của mạch điều khiển tự động bật/tắt đèn theo ánh sáng môi trường.*

## I – KHÁI NIỆM VỀ HỆ THỐNG KĨ THUẬT

Hệ thống kĩ thuật là hệ thống bao gồm các phần tử đầu vào, đầu ra và bộ phận xử lí có liên hệ với nhau để thực hiện nhiệm vụ cụ thể.




*Hình 2.2. Sơ đồ khối mô tả hệ thống kĩ thuật cảnh báo cháy*

### Khám phá

Quan sát Hình 2.2 và cho biết đầu vào, đầu ra và bộ phận xử lí trong hệ thống kĩ thuật cảnh báo cháy là những thiết bị nào. Để hệ thống cảnh báo cháy hoạt động có cần tất cả tín hiệu đầu vào hay không?

### Kết nối năng lực

Tìm hiểu trên internet hoặc nơi em sống,... và kể tên các thiết bị đầu vào, đầu ra khác của hệ thống cảnh báo cháy.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## II – CẤU TRÚC CỦA MỘT HỆ THỐNG KĨ THUẬT

Cấu trúc của một hệ thống kĩ thuật có ba thành phần chính: 1) Đầu vào; 2) Bộ phận xử lí; 3) Đầu ra. Trong đó tuỳ theo từng nhiệm vụ cần thực hiện mà các phần tử của ba thành phần trên là khác nhau (Hình 2.3).

– Đầu vào: vật liệu; năng lượng; thông tin cần xử lí.

– Đầu ra: vật liệu; năng lượng; thông tin đã xử lí.

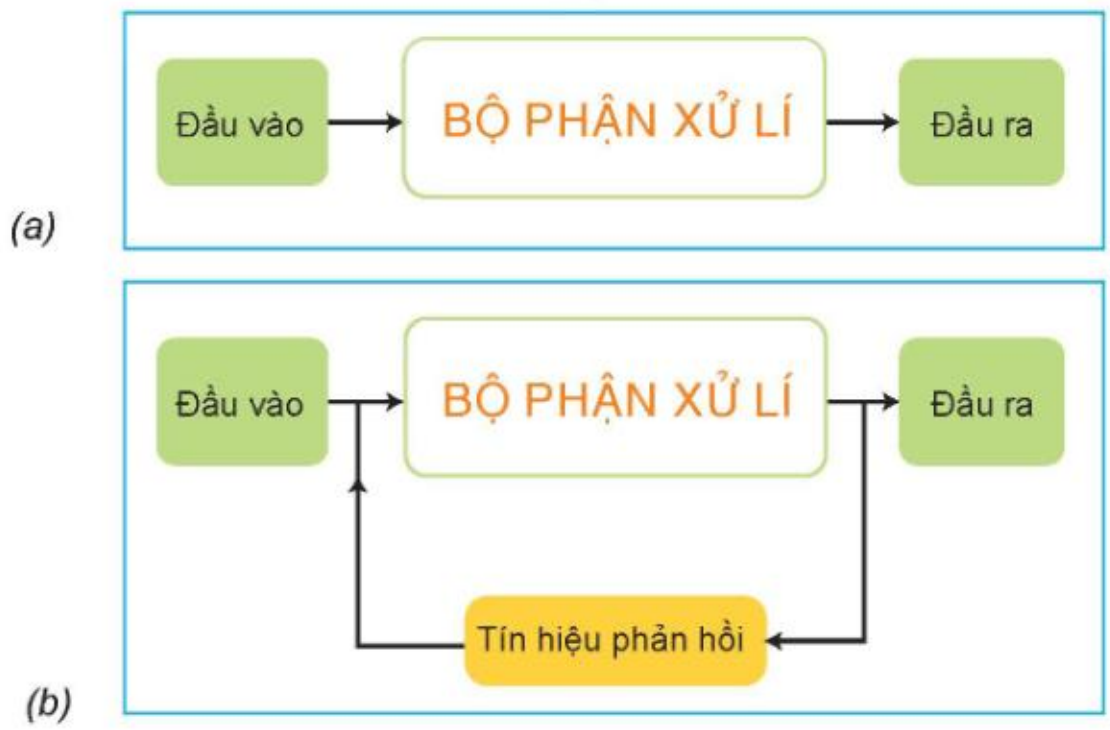
– Bộ phận xử lí: tuỳ theo từng nhiệm vụ, bộ phận xử lí có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng gồm: biến đổi, vận chuyển, lưu trữ vật liệu, năng lượng, thông tin.

Ví dụ: Máy xát gạo thực hiện chức năng biến đổi vật liệu; hệ thống truyền tải và phân phối điện thực hiện chức năng vận chuyển năng lượng; bộ nhớ ngoài máy tính thực hiện chức năng lưu trữ thông tin.




*Hình 2.3. Cấu trúc của hệ thống kĩ thuật*

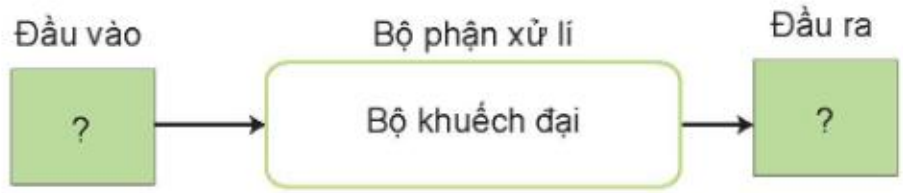
Trong hệ thống kĩ thuật, người ta chia ra làm hai loại là hệ thống kĩ thuật mạch hở và hệ thống kĩ thuật mạch kín (Hình 2.4). Trong đó, hệ thống kĩ thuật mạch kín thường được sử dụng nhiều trong lĩnh vực điều khiển và tự động hoá.




*Hình 2.4. Cấu trúc hệ thống kĩ thuật mạch hở (a) và mạch kín (b)*

## Luyện tập

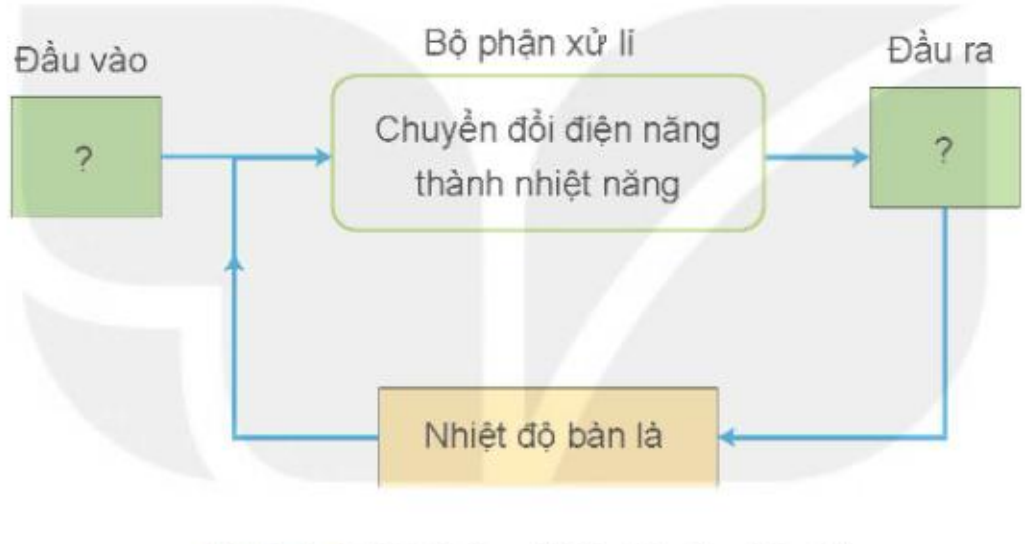
Quan sát Hình 2.5 xác định đầu vào, đầu ra của một máy tăng âm.




*Hình 2.5. Hệ thống kĩ thuật của máy tăng âm*

## Luyện tập

Quan sát Hình 2.6 xác định đầu vào, đầu ra của bàn là.




*Hình 2.6. Hệ thống kĩ thuật của bàn là*

## Vận dụng

Nghiên cứu, xây dựng cấu trúc hệ thống kĩ thuật của (1) máy xay sinh tố; (2) máy điều hoà nhiệt độ trong gia đình. Trong hai hệ thống đó, hệ thống nào là mạch kín?

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 3

# CÔNG NGHỆ PHỔ BIẾN

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

- Kể tên được một số công nghệ phổ biến.
- Tóm tắt được nội dung cơ bản của một số công nghệ phổ biến.



Hình 3.1

*Quan sát và cho biết Hình 3.1 mô tả công nghệ nào. Hãy liệt kê các sản phẩm của công nghệ đó, kể tên một số công nghệ khác mà em biết.*

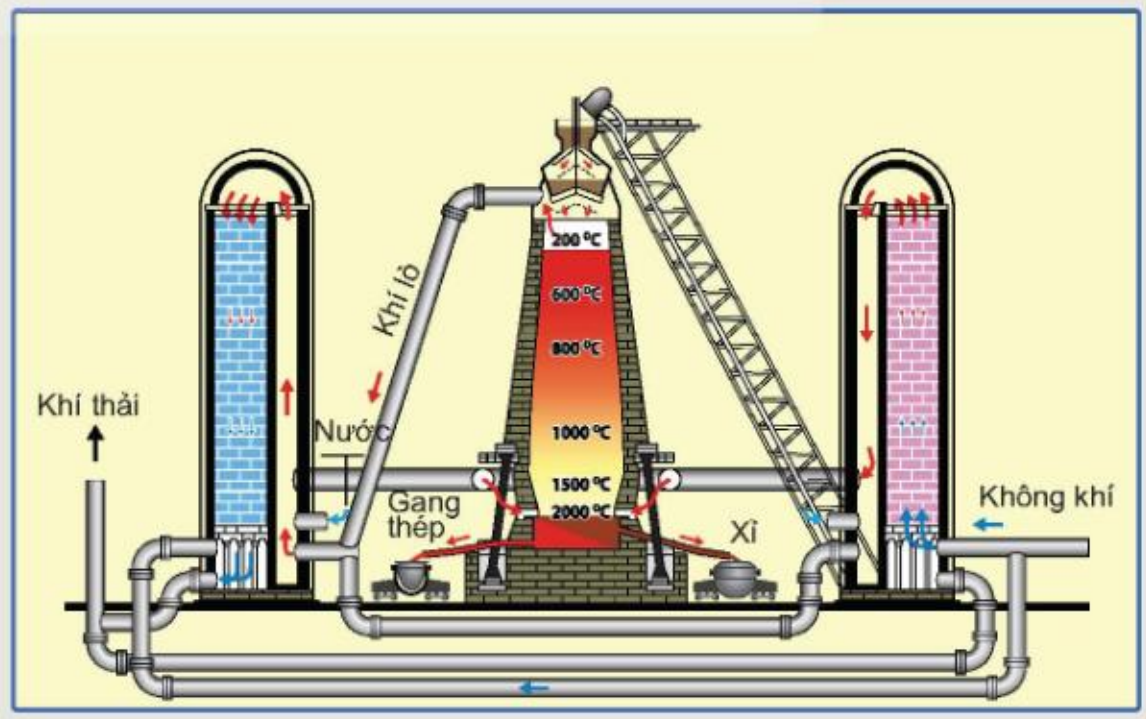
## I – CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC LUYỆN KIM, CƠ KHÍ

### 1. Công nghệ luyện kim

Công nghệ luyện kim là công nghệ điều chế kim loại, hợp kim để dùng trong cuộc sống từ các loại quặng hoặc từ các nguyên liệu khác.

**Khám phá**

Quan sát Hình 3.2 và cho biết nhiệt độ cần thiết của lò cao để luyện gang – thép bằng bao nhiêu.




*Hình 3.2. Sản xuất gang – thép trong lò cao*

Sản phẩm của công nghệ luyện kim là kim loại đen hoặc kim loại màu ở dạng thô thường làm nguyên liệu cho các công nghệ chế tạo vật liệu kim loại khác.

Theo sản phẩm được tạo ra, công nghệ luyện kim chia làm hai loại là công nghệ luyện kim đen (tạo ra gang và thép) và công nghệ luyện kim màu (tạo ra nhôm, đồng, vàng, chì, kẽm,...).

### Kết nối nghề nghiệp

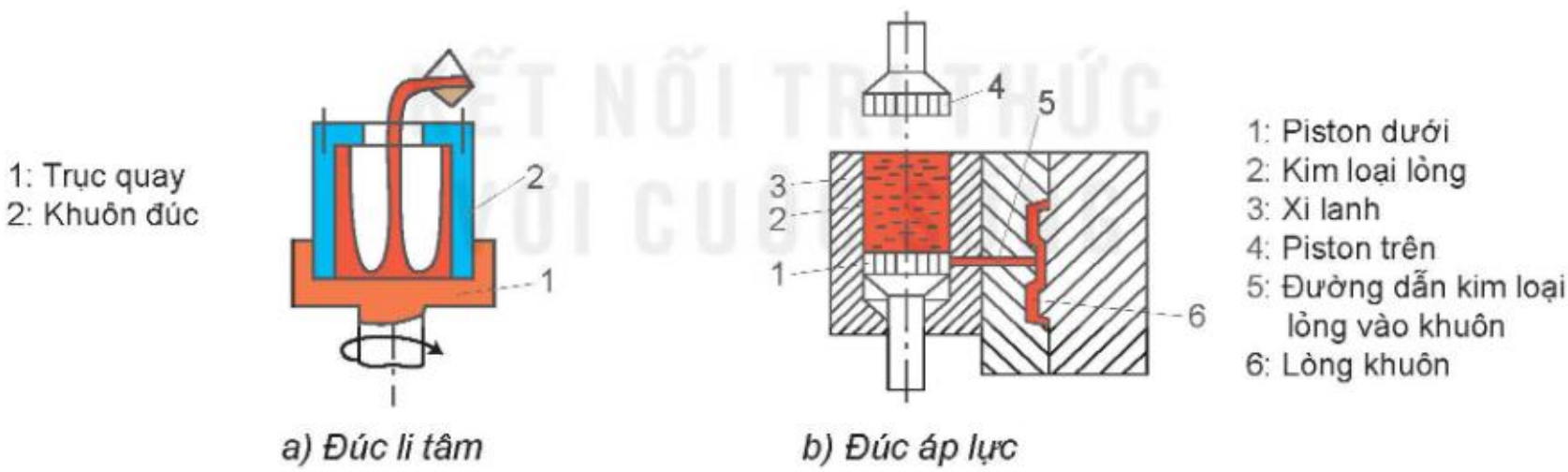
Kĩ sư luyện kim là người tốt nghiệp trường đại học kĩ thuật ngành kĩ thuật vật liệu kim loại. Công việc chính của kĩ sư luyện kim là thiết kế nhà máy và các thiết bị luyện kim, lập các quy trình công nghệ và điều hành các quy trình để sản xuất ra các kim loại và hợp kim, hoặc tham gia nghiên cứu, giảng dạy trong lĩnh vực luyện kim.

## 2. Công nghệ đúc

Công nghệ đúc kim loại là công nghệ chế tạo sản phẩm kim loại bằng phương pháp nấu kim loại thành trạng thái lỏng, sau đó rót vào khuôn có hình dạng và kích thước như sản phẩm. Sau khi kim loại đông đặc, ta thu được sản phẩm là vật đúc có hình dạng và kích thước phù hợp với yêu cầu.

Sản phẩm của công nghệ đúc rất đa dạng có thể sử dụng ngay được gọi là chi tiết đúc, hoặc cần phải qua gia công cơ khí để nâng độ chính xác kích thước và độ bóng bề mặt gọi là phôi đúc. Công nghệ đúc có thể tạo được các chi tiết phức tạp như thân máy công cụ, vỏ động cơ,... nên sản phẩm đúc được ứng dụng ở các lĩnh vực như chế tạo cơ khí, trang trí, mĩ thuật.

Công nghệ đúc được chia thành các loại sau: đúc trong khuôn cát, đúc trong khuôn kim loại; đúc li tâm; đúc áp lực; đúc khuôn mẫu nóng chảy,...




*a) Đúc li tâm* *b) Đúc áp lực*

*Hình 3.3. Một số công nghệ đúc*

### Kết nối nghề nghiệp

Người làm nghề đúc kim loại là người tốt nghiệp cao đẳng hoặc trung cấp ngành công nghệ đúc kim loại, có khả năng đảm nhiệm các công việc như: Kĩ thuật viên phòng kĩ thuật; nhân viên phòng thí nghiệm đúc; tham gia chế tạo mẫu, khuôn và vận hành được một số thiết bị thông dụng trong phân xưởng đúc,...

### Khám phá

Quan sát Hình 3.3 và cho biết công nghệ đúc sử dụng trong các hình a, b thuộc loại nào. Hãy mô tả nguyên lí đúc của mỗi công nghệ đó.

## 3. Công nghệ gia công cắt gọt

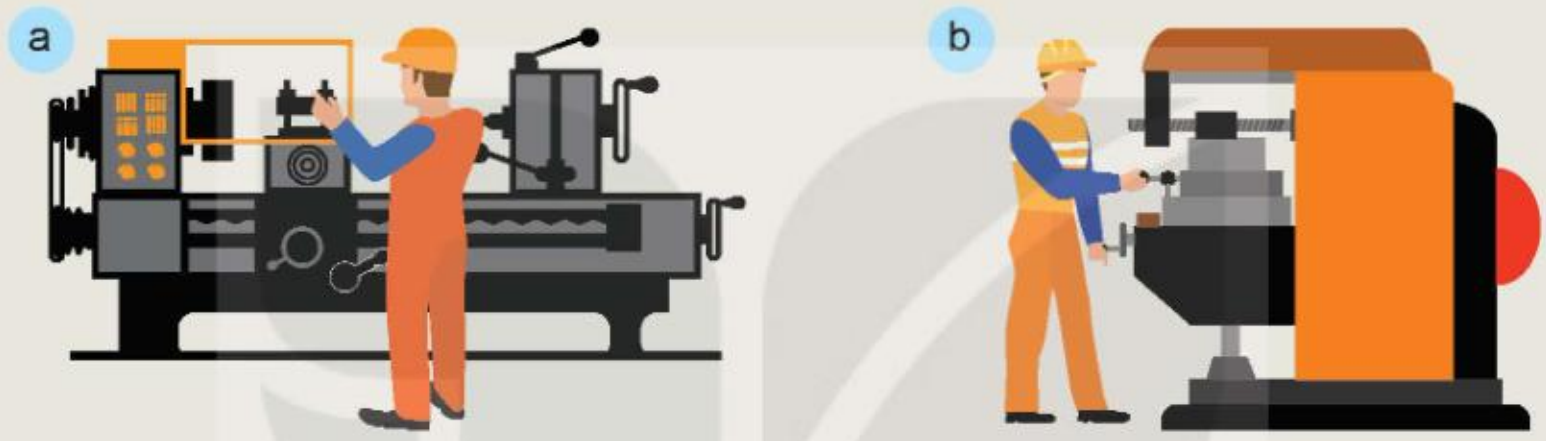
Công nghệ gia công cắt gọt là công nghệ thực hiện việc lấy đi một phần kim loại của phôi dưới dạng phoi nhờ các dụng cụ cắt và máy cắt kim loại để tạo ra chi tiết có hình dạng, kích thước theo yêu cầu.

Sản phẩm của công nghệ gia công cắt gọt là các chi tiết máy được ứng dụng ở nhiều lĩnh vực khác nhau như máy cơ khí, công nghiệp, nông nghiệp, lâm nghiệp, thuỷ sản,... Sản phẩm của công nghệ này thường có độ chính xác và độ nhẵn bề mặt cao.

Công nghệ gia công cắt gọt bao gồm các công nghệ tiện, phay, bào, mài,... gia công bằng tia lửa điện, bằng tia nước, bằng laser,...

### Khám phá

Quan sát và cho biết, Hình 3.4 (a và b) mô tả công nghệ gia công cắt gọt nào.




*Hình 3.4. Một số công nghệ gia công cắt gọt*

### Kết nối năng lực

Sử dụng internet hoặc qua sách, báo,... để hiểu về nguyên lí gia công trên máy tiện và máy phay.

### Kết nối nghề nghiệp

Người làm nghề cắt gọt kim loại là người tốt nghiệp cao đẳng, trung cấp chuyên ngành cắt gọt kim loại; là người sử dụng các máy gia công cơ khí để chế tạo các chi tiết, thiết bị cơ khí, thường làm việc ở các nhà máy, xí nghiệp sản xuất, chế tạo trong lĩnh vực cơ khí.

## 4. Công nghệ gia công áp lực

Công nghệ gia công áp lực là công nghệ dựa vào tính dẻo của kim loại, dùng ngoại lực của thiết bị làm cho kim loại biến dạng theo hình dáng yêu cầu.

Gia công áp lực được dùng nhiều trong các xưởng cơ khí để chế tạo phôi. Sản phẩm của nó còn dùng nhiều trong các ngành xây dựng, cầu đường, hàng tiêu dùng,...

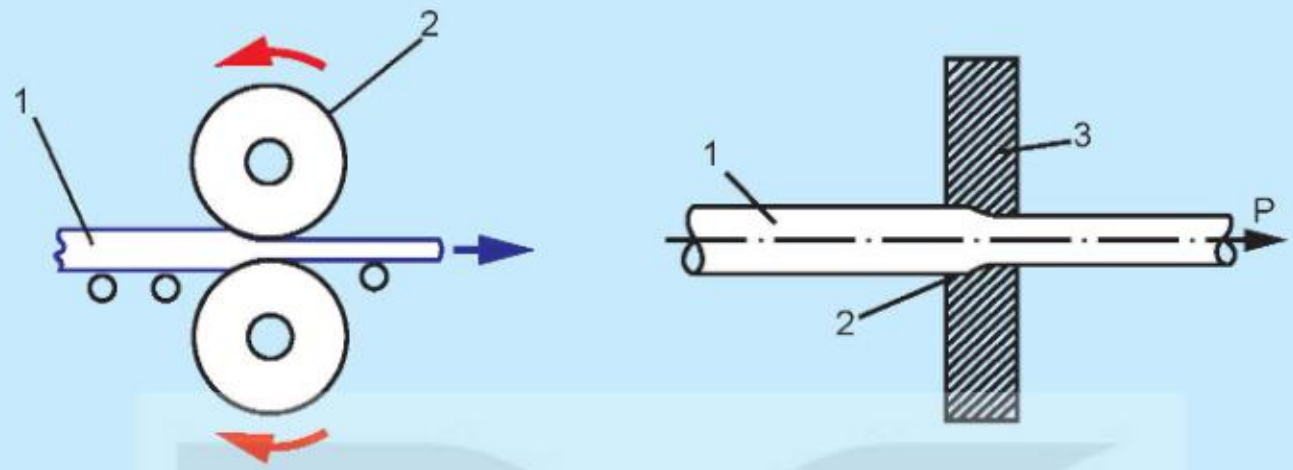
Những công nghệ của gia công áp lực là cán, kéo, rèn và dập.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## Thông tin bổ sung

Cán kim loại là cho phôi đi qua khe hở giữa hai trục cán quay ngược chiều nhau, làm cho phôi bị biến dạng, kết quả là chiều dày của phôi giảm xuống, chiều dài tăng lên.

Kéo kim loại là sự kéo dài phôi qua lỗ khuôn. Công nghệ kéo dùng để chế tạo các sản phẩm dạng thỏi hoặc ống có chiều dài không hạn chế.




*a) Cán*

*1: Phôi; 2: Trục cán*

*b) Kéo*

*1: Phôi; 2: Lỗ khuôn; 3: Khuôn kéo*

*Hình 3.5. Sơ đồ cán, kéo kim loại*

## Kết nối nghề nghiệp

Người làm nghề cán, kéo kim loại là người tốt nghiệp cao đẳng, trung cấp chuyên ngành công nghệ cán, kéo kim loại; là người đảm nhiệm các công việc trong nhà máy cán, kéo kim loại như: Kĩ thuật viên phòng kĩ thuật; theo dõi, tham gia chế tạo khuôn cán nóng, cán nguội, kéo; kiểm tra và đánh giá chất lượng sản phẩm cán, kéo; vận hành được một số thiết bị thông dụng trong phân xưởng cán, kéo kim loại.

## 5. Công nghệ hàn

Công nghệ hàn là công nghệ nối các chi tiết bằng kim loại với nhau thành một khối không thể tháo rời được bằng cách nung nóng chỗ nối đến trạng thái hàn (chảy hoặc dẻo). Sau đó, kim loại lỏng hoá rắn hoặc kim loại dẻo hoá rắn thông qua lực ép.

Sản phẩm công nghệ hàn được ứng dụng rất đa dạng như đồ gia dụng (cổng, cửa sắt, giàn giáo, bàn ghế), xây dựng (kết cấu nhà khung thép, chế tạo các thiết bị nhà máy),... Hiện nay, sản phẩm công nghệ hàn còn được sử dụng để sản xuất các sản phẩm mĩ thuật.

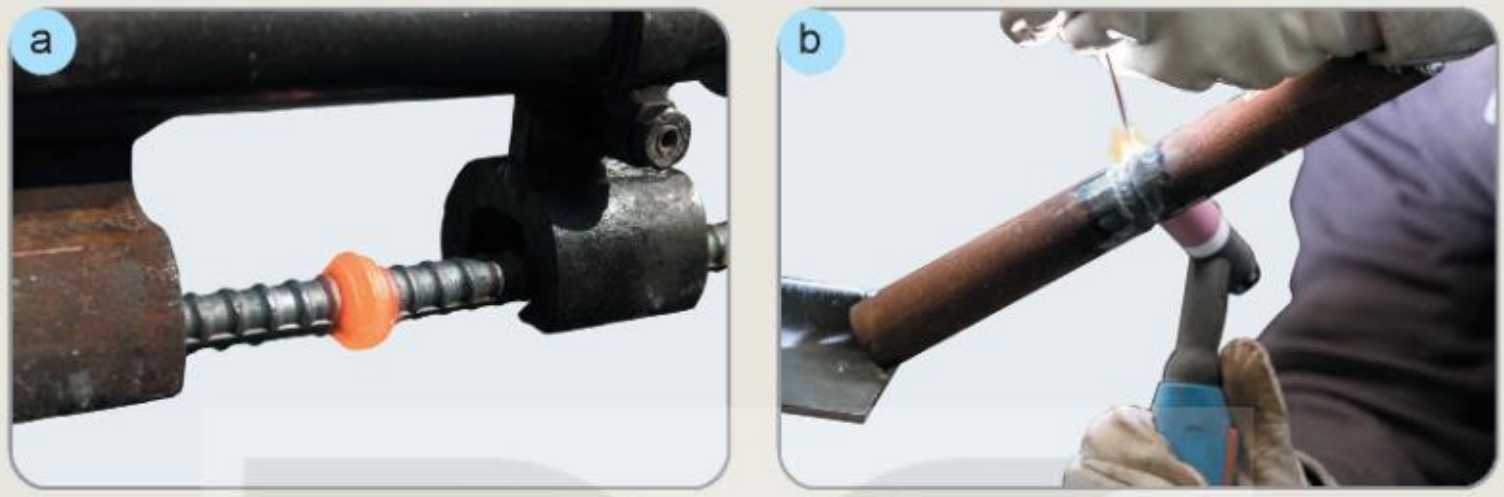
Căn cứ theo trạng thái kim loại mối hàn khi tiến hành nung nóng, công nghệ hàn chia thành hai nhóm sau:

- Hàn nóng chảy là chỗ hàn và que hàn bổ sung được nung đến trạng thái nóng chảy.

- Hàn áp lực nếu chỗ nối của các chi tiết được nung nóng đến trạng thái dẻo thì phải dùng ngoại lực ép lại. Sau khi ép tạo nên mối hàn bền vững.

## Khám phá

Quan sát và cho biết trên Hình 3.6 (a và b) mô tả công nghệ hàn nào.




*Hình 3.6. Chi tiết hàn*

## Kết nối năng lực

Sử dụng internet hoặc qua sách, báo,... tìm hiểu thêm về các loại máy hàn MAG (Metal Active Gas - hàn hồ quang kim loại trong môi trường khí bảo vệ hoạt hoá) đang được sử dụng rộng rãi hiện nay.

## Luyện tập

Quan sát và cho biết có thể sử dụng những công nghệ nào trong lĩnh vực cơ khí để chế tạo sản phẩm như trong Hình 3.7.




*Hình 3.7. Một số sản phẩm của công nghệ trong lĩnh vực cơ khí*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

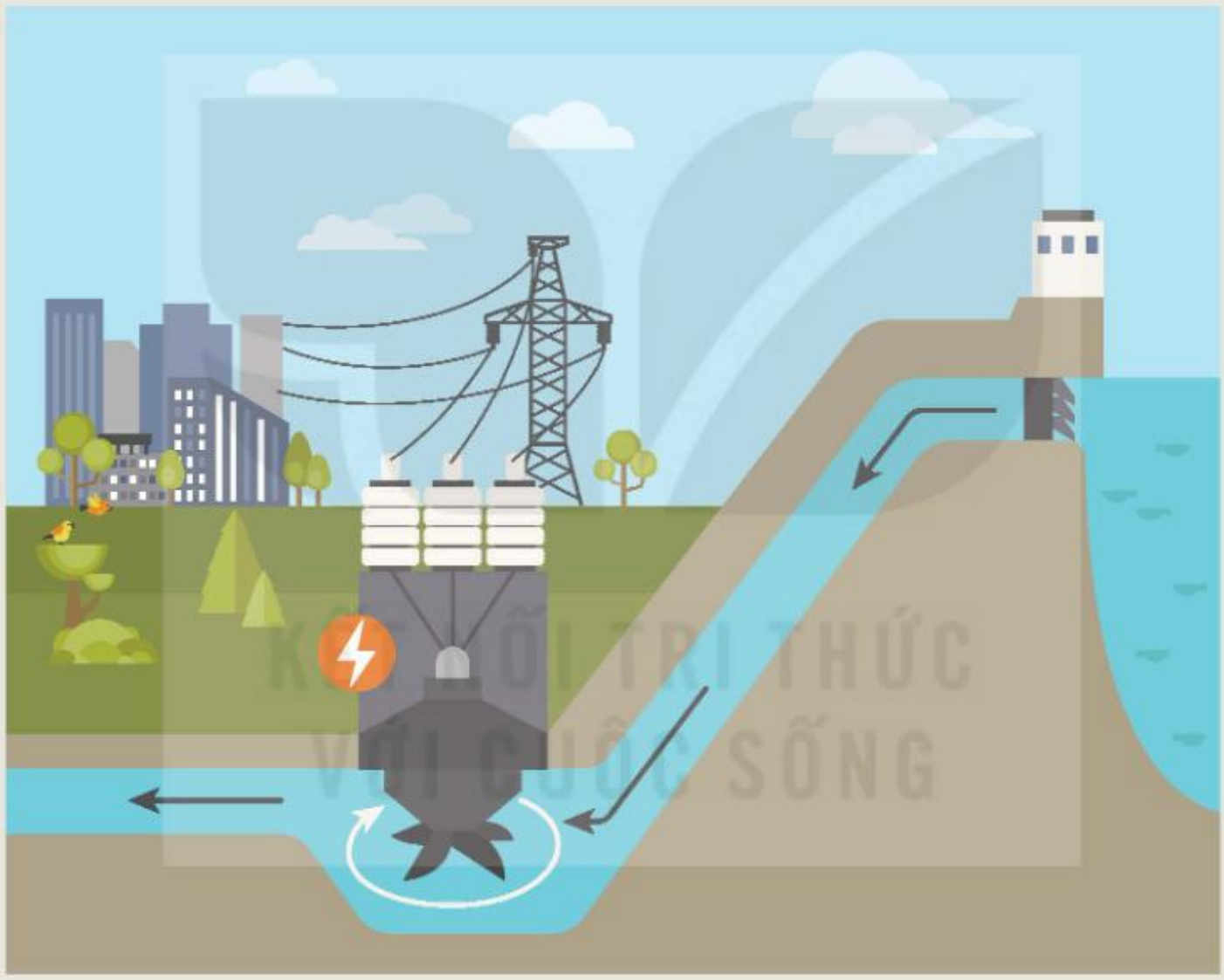
# II – CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

## 1. Công nghệ sản xuất điện năng

Công nghệ sản xuất điện năng là công nghệ biến đổi các năng lượng khác thành điện năng. Tuỳ theo nguồn năng lượng tạo ra điện, ta có các công nghệ sản xuất điện năng khác nhau: công nghệ sản xuất điện năng từ năng lượng nước (thuỷ điện), công nghệ sản xuất điện năng từ năng lượng nguyên tử (điện hạt nhân), từ năng lượng gió (điện gió), từ năng lượng mặt trời (điện mặt trời), từ năng lượng nhiệt (nhiệt điện),...

### Khám phá

Quan sát Hình 3.8 hãy mô tả nguyên lí hoạt động của nhà máy thuỷ điện.



*Hình 3.8. Sơ đồ nhà máy thuỷ điện*

### Thông tin bổ sung

Để phân phối điện năng từ nhà máy sản xuất điện đến nơi tiêu thụ người ta sử dụng công nghệ truyền tải và phân phối điện năng.

## 2. Công nghệ điện – quang

Công nghệ điện – quang là công nghệ biến đổi điện năng thành quang năng. Theo nguyên lí hoạt động, công nghệ điện – quang chia thành ba loại:

– Đèn sợi đốt: khi dòng điện đi qua sợi đốt, điện năng chuyển hoá thành nhiệt năng, sau đó nhiệt năng chuyển hoá thành quang năng.

– Đèn phóng điện: khi điện áp đặt vào hai điện cực, sự phóng điện xảy ra sẽ tạo ra tia tử ngoại tác dụng vào lớp bột huỳnh quang phủ trong ống thuỷ tinh phát ra ánh sáng.

– Đèn LED (Light Emitting Diode): là công nghệ dựa trên nguyên lí chuyển từ điện năng thành quang năng khi cho dòng điện một chiều chạy qua diode.




*Hình 3.9. Các loại bóng đèn điện chiếu sáng*

**Khám phá**

Quan sát Hình 3.9 và sắp xếp lại mốc thời gian tương ứng đánh dấu sự phát triển của công nghệ điện – quang. Hãy gọi tên từng loại bóng đèn có trong hình.

**Kết nối năng lực**

Em hãy lựa chọn loại bóng đèn để sử dụng trong gia đình. Hãy giải thích sự lựa chọn đó.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## 3. Công nghệ điện – cơ

Công nghệ điện – cơ là công nghệ biến đổi năng lượng điện sang cơ năng.

Theo dạng chuyển động đầu ra công nghệ biến đổi năng lượng điện – cơ chia thành hai nhóm:

– Công nghệ biến đổi năng lượng điện – cơ ở dạng quay.

– Công nghệ biến đổi năng lượng điện – cơ ở dạng tịnh tiến.

Sản phẩm công nghệ biến đổi năng lượng điện – cơ ở dạng quay đặc trưng là động cơ điện và nó được ứng dụng rộng rãi trong đời sống và trong công nghiệp như quạt điện, máy xay xát, máy hút bụi, máy bơm nước, các động cơ dẫn động trong công nghiệp,...

Sản phẩm công nghệ biến đổi năng lượng điện – cơ ở dạng tịnh tiến được ứng dụng trong đời sống như van điện từ, relay điện,...



a) Quạt điện



b) Van điện từ



c) Relay



d) Máy sấy tóc

*Hình 3.10. Một số sản phẩm sử dụng công nghệ điện – cơ*

### Thông tin bổ sung

Relay là một công tắc điện sử dụng nguồn điện áp thấp, được dùng để điều khiển mạch điện áp cao. Relay được sáng chế vào năm 1835 bởi nhà khoa học người Mỹ Joseph Henry.

### Khám phá

Quan sát Hình 3.10 và cho biết mỗi sản phẩm sử dụng công nghệ điện – cơ trong các hình a, b, c, d thuộc loại điện – cơ dạng quay hay dạng tịnh tiến.

## 4. Công nghệ điều khiển và tự động hoá

Công nghệ điều khiển và tự động hoá là công nghệ thiết kế, xây dựng, vận hành các hệ thống điều khiển nhằm mục đích tự động các quá trình sản xuất tại các nhà máy, xí nghiệp.

Sản phẩm của công nghệ điều khiển và tự động hoá là các dây chuyền sản xuất tự động trong công nghiệp, nơi mà các thao tác của con người sẽ được thay thế bằng các hoạt động của máy móc, robot tự động; giúp tăng năng suất lao động, giảm thiểu nhân công, thời gian và chi phí.

### Khám phá

Em hãy mô tả thao tác tự động hoá trong Hình 3.11.



*Hình 3.11. Dây chuyền tự động hoá lắp ráp ô tô*

### Kết nối nghề nghiệp

Kĩ sư công nghệ kĩ thuật điều khiển và tự động hoá là người tốt nghiệp trường đại học chuyên ngành công nghệ kĩ thuật điều khiển và tự động hoá. Kĩ sư có khả năng tham gia vận hành, bảo dưỡng, lắp đặt, thiết kế, xây dựng các dự án phát triển, ứng dụng kĩ thuật điều khiển và tự động hoá ở các dây chuyền sản xuất hiện đại trong công nghiệp.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## 5. Công nghệ truyền thông không dây

Công nghệ truyền thông không dây là công nghệ cho phép truyền tải thông tin qua một khoảng cách mà không cần dây dẫn làm môi trường truyền.

Khi truyền hoặc nhận dữ liệu sử dụng sóng điện từ trong không gian, thông tin từ người gửi đến người nhận được thực hiện trên băng tần xác định ở mỗi kênh có dung lượng và băng thông tần số cố định.

Truyền thông không dây chia thành các loại:

- Công nghệ Wi-Fi.
- Công nghệ Bluetooth.
- Công nghệ mạng di động.

### Khám phá

Quan sát Hình 3.12 và cho biết các thiết bị điện tử nào thường sử dụng mạng truyền thông không dây.



*Hình 3.12. Một số thiết bị sử dụng mạng truyền thông không dây*

### Kết nối nghề nghiệp

Kĩ sư mạng máy tính và truyền thông dữ liệu là người tốt nghiệp đại học chuyên ngành mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Công việc chính là nghiên cứu những nguyên lí của mạng, cách thiết kế, xây dựng một hệ thống mạng từ mạng nội bộ cho đến mạng diện rộng có kết nối toàn cầu làm việc kết nối mạng tại các công ti, doanh nghiệp, trường học, bệnh viện và khu dân cư,...

### Vận dụng

- Quan sát và kể tên các thiết bị trong gia đình em có sử dụng các công nghệ được nêu trong bài học này.
- Kể tên các công nghệ phổ biến khác mà em biết.

Bài 4

# MỘT SỐ CÔNG NGHỆ MỚI

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

- Trình bày được bản chất của công nghệ mới.
- Phát biểu được hướng ứng dụng của một số công nghệ mới.



*Quan sát và cho biết Hình 4.1 mô tả công nghệ nào. Em hãy kể tên một số lĩnh vực ứng dụng công nghệ đó và một số công nghệ mới khác mà em biết.*

*Hình 4.1*

## I – KHÁI QUÁT VỀ CÔNG NGHỆ MỚI

Công nghệ mới là những công nghệ có giải pháp kĩ thuật phát triển hơn so với công nghệ hiện tại ở một lĩnh vực trong cuộc sống hoặc trong sản xuất.

Công nghệ mới được ứng dụng hầu hết các lĩnh vực trong cuộc sống. Công nghệ mới bao gồm: công nghệ vật liệu nano, công nghệ CAD/CAM/CNC, công nghệ in 3D, công nghệ năng lượng tái tạo, công nghệ trí tuệ nhân tạo,...

## II – MỘT SỐ CÔNG NGHỆ MỚI

### 1. Công nghệ nano

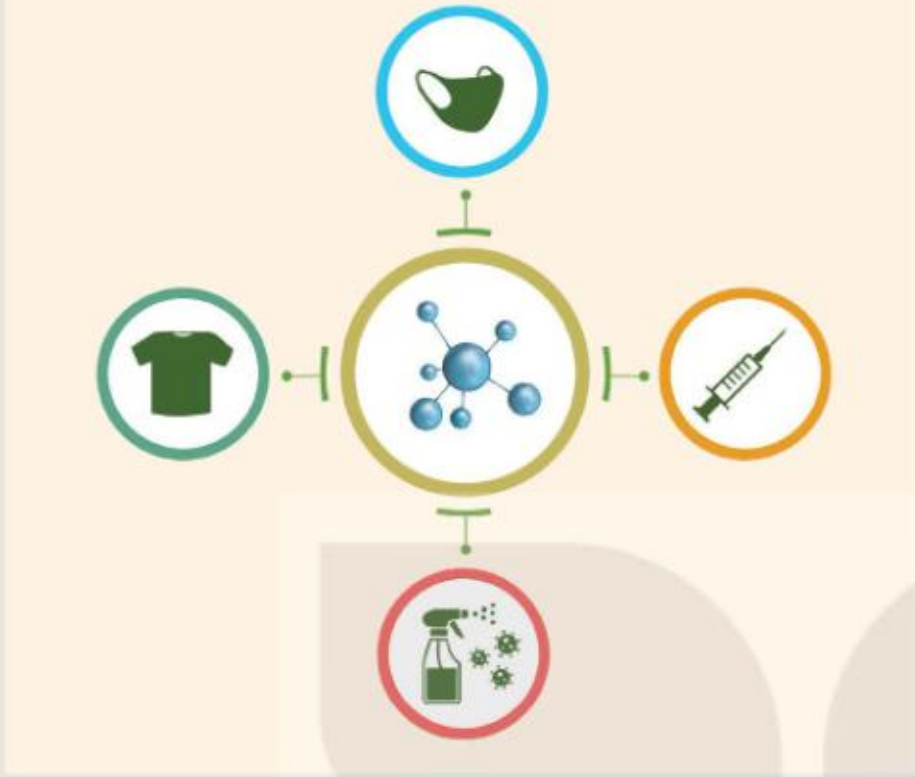
Công nghệ nano là công nghệ phân tích, chế tạo và ứng dụng các vật liệu có cấu trúc nano (thường có kích thước từ 1 đến 100 nano mét).

Công nghệ nano được ứng dụng rất rộng rãi trong công nghiệp và đời sống như các lĩnh vực: cơ khí, điện tử, may mặc, thực phẩm, dược phẩm và y tế,...

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

### Khám phá

Quan sát Hình 4.2 và cho biết công nghệ nano có thể được ứng dụng trong những sản phẩm nào.



*Hình 4.2. Một số sản phẩm ứng dụng công nghệ nano trong lĩnh vực y tế*

### Thông tin bổ sung

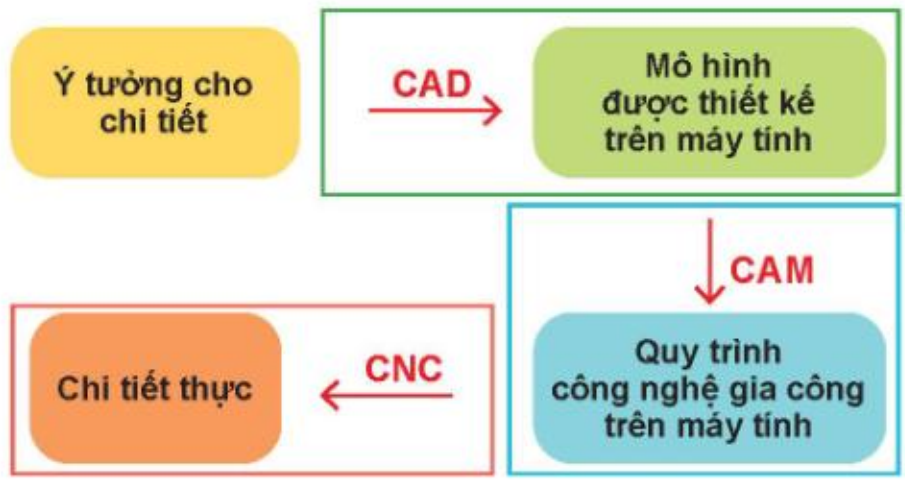
Trong y học, công nghệ nano được phát triển ứng dụng để điều trị nhiều loại bệnh ung thư bằng cách hạn chế các khối u phát triển và tiêu diệt chúng ở cấp độ tế bào. Trong may mặc, công nghệ nano được ứng dụng trong một số loại vải đặc biệt bằng cách đưa các hạt nano bạc vào sợi vải, các hạt này có khả năng thu hút và tiêu diệt các vi khuẩn trong quần áo.

### Kết nối năng lực

Tìm hiểu trên internet hoặc qua sách, báo,... và kể tên các sản phẩm ứng dụng khác của công nghệ nano.

## 2. Công nghệ CAD/CAM/CNC

Công nghệ CAD/CAM/CNC là công nghệ sử dụng phần mềm CAD (Computer Aided Design) để thiết kế chi tiết, sau đó chuyển mô hình thiết kế đến phần mềm CAM (Computer Aided Manufacturing) để lập quy trình công nghệ gia công chi tiết, sau đó sử dụng máy điều khiển số CNC (Computer Numerical Control) để gia công chi tiết (Hình 4.3).




*Hình 4.3. Sơ đồ khối các bước thực hiện gia công một chi tiết*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## Khám phá

Quan sát và cho biết các Hình 4.4 a, b, c tương ứng với các bước nào trong Hình 4.3.




*Hình 4.4. Một số bước gia công khuôn ép vỏ điện thoại*

Ba quá trình CAD/CAM/CNC liên quan mật thiết và mang tính kế thừa với nhau theo trình tự trên. Trong đó, sản phẩm của quá trình CAD là bản vẽ thiết kế với đầy đủ kích thước, yêu cầu kĩ thuật của chi tiết cần gia công; sản phẩm của quá trình CAM là quy trình công nghệ gia công chi tiết; sản phẩm của quá trình gia công CNC là chi tiết thật được gia công trên máy điều khiển số bằng chương trình của quá trình CAM.

Công nghệ CAD/CAM/CNC được ứng dụng rất rộng rãi trong thiết kế, chế tạo ra các sản phẩm cơ khí hiện nay như: các chi tiết máy, sản phẩm y tế, các sản phẩm trong ngành khuôn mẫu,...

## 3. Công nghệ in 3D

Công nghệ in 3D là công nghệ phân tách mô hình 3D thành các lớp 2D xếp chồng lên nhau. Quá trình in là việc sử dụng kĩ thuật in đắp dần từ mô hình thiết kế. Các lớp vật liệu sẽ được đắp chồng lên nhau một cách tuần tự.

Công nghệ in 3D được ứng dụng rất rộng rãi trong cuộc sống như: lĩnh vực thiết kế thời trang, lĩnh vực y học, lĩnh vực cơ khí, thực phẩm, xây dựng, đồ mĩ thuật,...



*Hình 4.5. Sản phẩm của công nghệ in 3D khi độ dày các lớp khác nhau*

## Khám phá

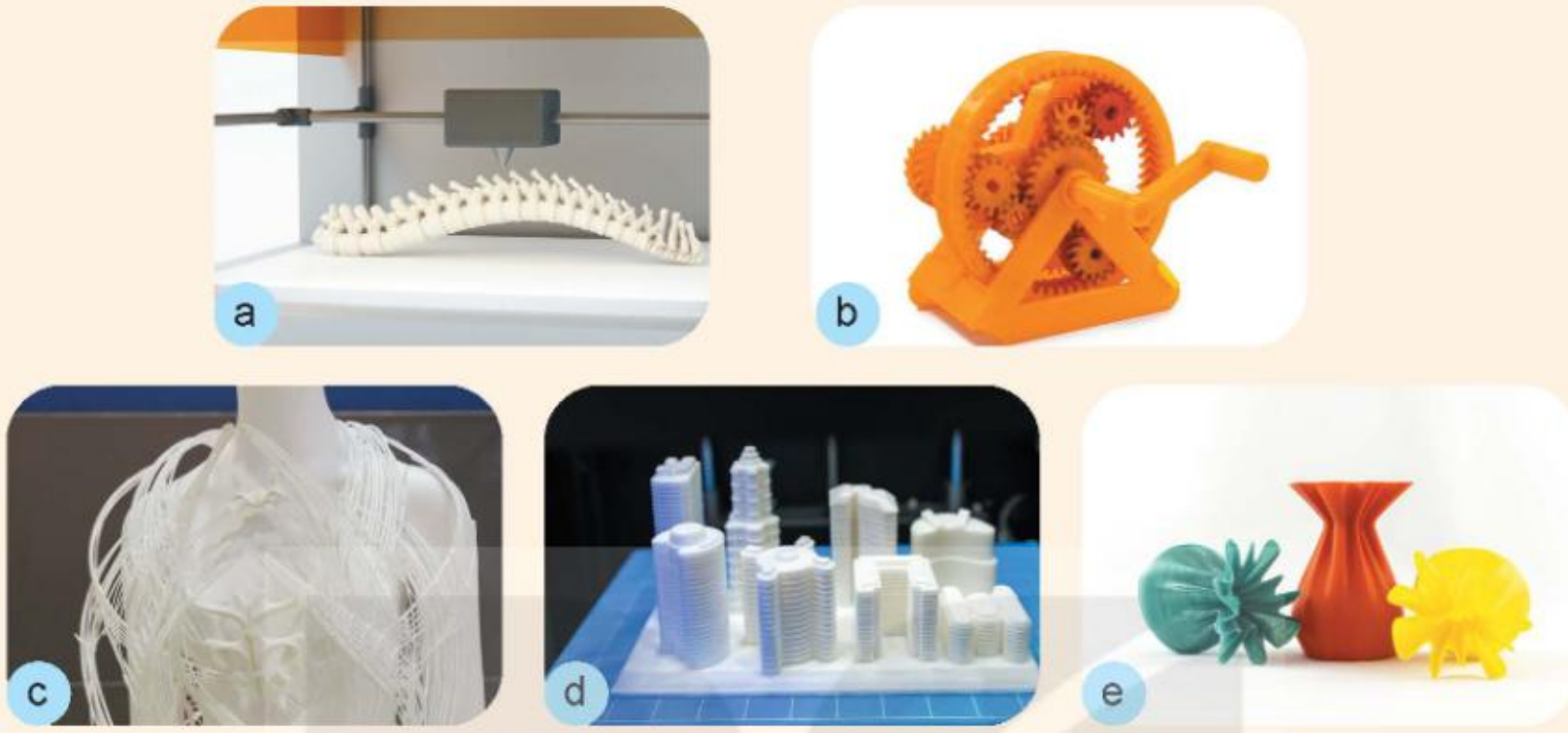
Quan sát Hình 4.5 và cho biết độ nhẵn bề mặt của sản phẩm in 3D phụ thuộc vào yếu tố nào.

## Kết nối năng lực

So sánh cách tạo ra sản phẩm nhựa bằng công nghệ in 3D và công nghệ khác về cách làm, ưu điểm và hạn chế.

## Luyện tập

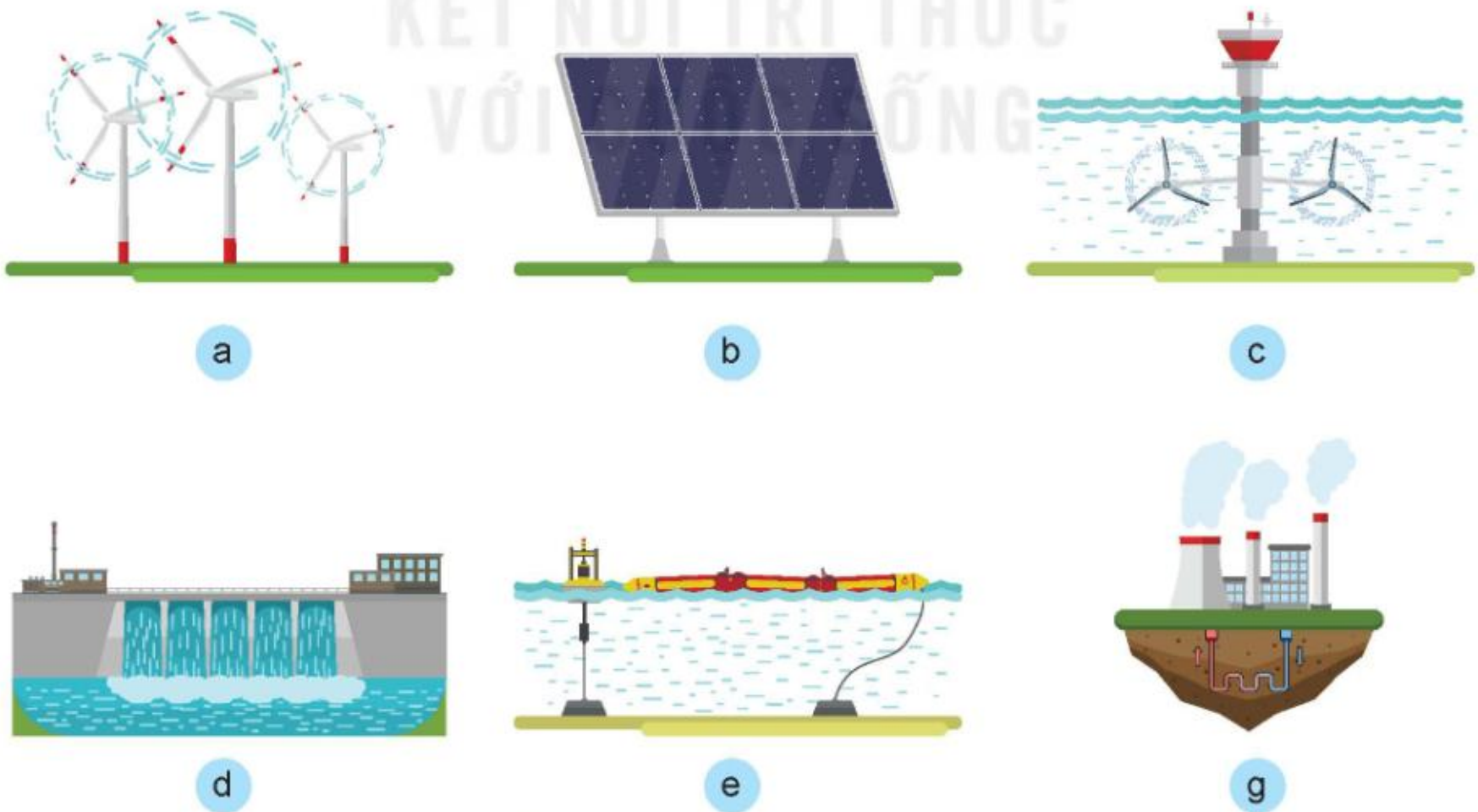
Quan sát Hình 4.6 và nêu tên của một số lĩnh vực sử dụng công nghệ in 3D.




*Hình 4.6. Một số lĩnh vực sử dụng công nghệ in 3D*

## 4. Công nghệ năng lượng tái tạo

Công nghệ năng lượng tái tạo là công nghệ sản xuất năng lượng trên cơ sở chuyển hoá từ các nguồn năng lượng liên tục, vô hạn, ít tác động tiêu cực đến môi trường như năng lượng gió, năng lượng mặt trời, năng lượng địa nhiệt, năng lượng nước,...




*Hình 4.7. Một số công nghệ năng lượng tái tạo*

### Khám phá

Quan sát Hình 4.7 và cho biết trong hình có những công nghệ năng lượng tái tạo nào.

Ứng dụng của công nghệ năng lượng tái tạo chủ yếu dùng để sản xuất điện, bên cạnh đó còn có những ứng dụng khác như để sưởi ấm (địa nhiệt), tạo nước nóng,...

### Kết nối năng lực

Gia đình em mong muốn sử dụng công nghệ năng lượng tái tạo để sản xuất ra điện. Em hãy lựa chọn một công nghệ tái tạo để sản xuất ra điện phù hợp với gia đình em. Hãy giải thích lựa chọn đó.

## 5. Công nghệ trí tuệ nhân tạo

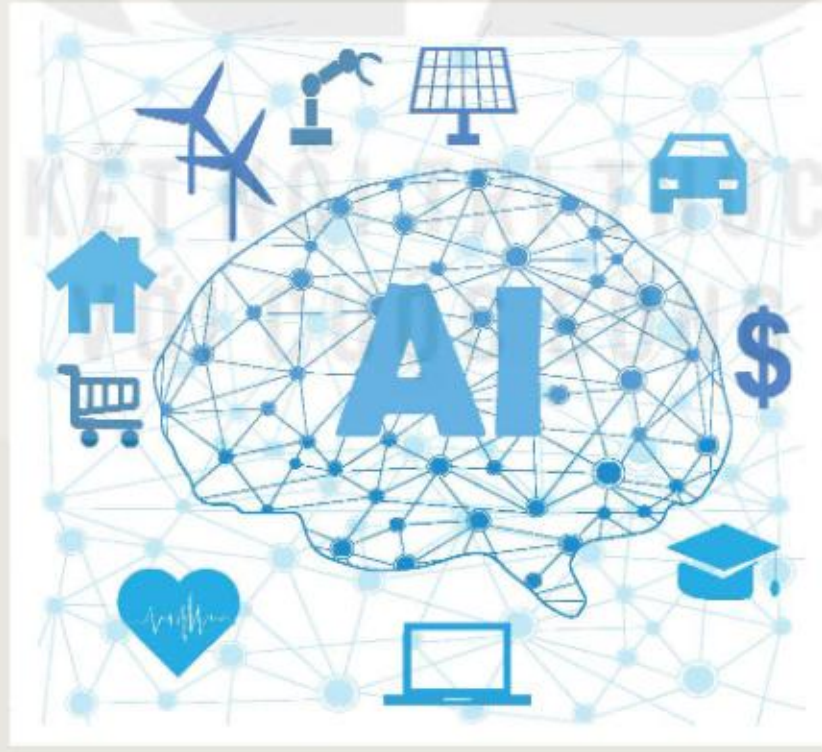
Công nghệ trí tuệ nhân tạo, viết tắt là AI (Artificial Intelligence), là công nghệ mô phỏng các hoạt động trí tuệ của con người bằng máy móc, đặc biệt là các hệ thống máy tính.

Sản phẩm của công nghệ trí tuệ nhân tạo là phần mềm máy tính có thể tự động hoá các hành vi thông minh như con người (biết cảm xúc, biết tự phân tích và đánh giá,...).

Ngày nay, dưới sự phát triển của khoa học và kĩ thuật, công nghệ trí tuệ nhân tạo được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp và đời sống như các lĩnh vực y tế, kinh doanh, giáo dục, sản xuất,...

### Khám phá

Quan sát Hình 4.8 và cho biết công nghệ trí tuệ nhân tạo có thể được ứng dụng ở những lĩnh vực nào.




*Hình 4.8. Một số lĩnh vực có thể được ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo*

### Kết nối nghề nghiệp

Kĩ sư ngành trí tuệ nhân tạo là người tốt nghiệp đại học thuộc ngành công nghệ thông tin nhằm phát triển ứng dụng phần mềm thông minh, phát triển hệ thống tự động hoá, robot, lập trình dữ liệu,...

## 6. Công nghệ Internet vạn vật

Công nghệ Internet vạn vật viết tắt là IoT (Internet of Things) là công nghệ kết nối, thu thập và trao đổi dữ liệu với nhau giữa các máy tính, máy móc, thiết bị kĩ thuật số và cả con người thông qua môi trường internet.

Công nghệ Internet vạn vật lan toả lợi ích của mạng internet tới mọi thiết bị được kết nối. Khi một thiết bị được kết nối với internet, nó sẽ trở nên thông minh hơn nhờ khả năng gửi hoặc nhận thông tin và tự động hoạt động dựa trên các thông tin đó.

Công nghệ Internet vạn vật có ứng dụng ở các ngành như: công nghiệp, y tế, tài chính,...

### Khám phá

Quan sát và cho biết trong Hình 4.9 mô tả công nghệ Internet vạn vật có thể được ứng dụng trong các thiết bị nào.




*Hình 4.9. Một số thiết bị có thể được ứng dụng Internet vạn vật*

### Thông tin bổ sung

Nhà khoa học người Anh – Kevin Ashton là người lần đầu tiên đề cập đến khái niệm IoT vào năm 1999.

## 7. Công nghệ Robot thông minh

Công nghệ Robot thông minh là công nghệ Robot có "bộ não" sử dụng trí tuệ nhân tạo được cải thiện về khả năng "nhận thức", ra quyết định và thực thi nhiệm vụ theo cách toàn diện hơn so với robot truyền thống.

Công nghệ Robot thông minh có ứng dụng rộng rãi ở nhiều ngành, lĩnh vực như: y tế, giáo dục, quân sự, giải trí, trong sản xuất,...

### Vận dụng

Trong gia đình, cộng đồng nơi em sống, có công nghệ nào trong bài học này đã được áp dụng trong thực tế. Nếu triển khai một công nghệ mới trong gia đình, em lựa chọn công nghệ nào. Hãy lí giải về sự lựa chọn của em.

### Kết nối năng lực

Tìm hiểu và đề xuất một công việc cụ thể nên sử dụng robot thông minh thay thế cho con người.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 5

# ĐÁNH GIÁ CÔNG NGHỆ

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

- Giải thích được các tiêu chí cơ bản trong đánh giá công nghệ.
- Đánh giá được một số sản phẩm công nghệ phổ biến.



*a) Đèn bàn sợi đốt*

**Thông số của đèn sợi đốt:**

– Điện áp: 220 V – 50 Hz.
– Quang thông: 200 lm.
– Công suất: 40 W.
– Thời gian sử dụng: 2 000 h



*b) Đèn bàn LED*

**Thông số của đèn LED:**

– Điện áp: 220 V – 50 Hz.
– Quang thông: 200 lm.
– Công suất: 9 W.
– Thời gian sử dụng: 50 000 h

*Hình 5.1*

*Nếu được chọn một trong hai loại đèn trong Hình 5.1, em sẽ chọn loại đèn nào? Hãy giải thích sự lựa chọn của em.*

## I – KHÁI QUÁT VỀ ĐÁNH GIÁ CÔNG NGHỆ

### 1. Khái niệm đánh giá công nghệ

Đánh giá công nghệ là những nhận định, phán đoán dựa trên sự phân tích những thông tin thu thập của công nghệ được đối chiếu với tiêu chí đề ra, nhằm đề xuất những quyết định thích hợp để lựa chọn, phát triển, kiểm soát công nghệ.

### 2. Mục đích của đánh giá công nghệ

– Nhận biết được các mặt tích cực và tiêu cực của công nghệ nhằm phát huy các mặt tích cực và hạn chế các mặt tiêu cực của công nghệ.
– Lựa chọn các thiết bị công nghệ phù hợp cho bản thân hoặc cho gia đình.
– Lựa chọn các công nghệ phù hợp để áp dụng vào dự án khoa học kĩ thuật.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

# II – ĐÁNH GIÁ CÔNG NGHỆ VÀ SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ

## 1. Tiêu chí đánh giá công nghệ

Có nhiều tiêu chí đánh giá công nghệ, tuỳ thuộc vào từng công nghệ mà có các tiêu chí đánh giá khác nhau. Trong các tiêu chí đó, thường sử dụng các tiêu chí sau: Tiêu chí về hiệu quả, độ tin cậy, tính kinh tế và tiêu chí về môi trường của công nghệ.

– Tiêu chí về hiệu quả: đánh giá về năng suất của công nghệ; chất lượng, thẩm mĩ của sản phẩm mà công nghệ đó tạo ra.

– Tiêu chí về độ tin cậy của công nghệ: đánh giá về độ chính xác, khả năng ổn định của công nghệ.

– Tiêu chí về kinh tế: đánh giá chi phí khi đầu tư, vận hành và lợi nhuận khi sử dụng công nghệ.

– Tiêu chí về môi trường: đánh giá sự tác động của công nghệ đến môi trường xung quanh (không khí, nước, tiếng ồn,...) khi sử dụng công nghệ.

Ngoài ra, còn có các tiêu chí khác như độ dồi dào của nguyên liệu đầu vào, nhiên liệu sử dụng của công nghệ,...

Ví dụ: Để sản xuất ra thìa nhựa như Hình 5.2 có thể sử dụng hai công nghệ khác nhau là công nghệ ép nhựa hoặc công nghệ in 3D. Hãy đánh giá hai công nghệ trên.



*Hình 5.2. Thìa nhựa*

**Bảng 5.1.** *Đánh giá công nghệ ép nhựa và công nghệ in 3D để sản xuất ra thìa nhựa*

| Tiêu chí | Công nghệ ép nhựa | Công nghệ in 3D | Giải thích |
|---|---|---|---|
| Hiệu quả của công nghệ | – Năng suất cao<br>– Sản phẩm đẹp | – Năng suất thấp<br>– Sản phẩm xấu | – Năng suất tạo ra sản phẩm của công nghệ in 3D thấp do nguyên lí của công nghệ.<br>– Sản phẩm của công nghệ in 3D không nhẵn. |
| Độ tin cậy của công nghệ | Độ tin cậy cao | Độ tin cậy cao | Hình dáng sản phẩm giống mẫu thiết kế. |
| Chi phí khi làm ra sản phẩm | Chi phí thấp (Nếu sản xuất hàng loạt) | Chi phí cao | Khi sản xuất đơn chiếc mà sử dụng công nghệ ép nhựa thì giá thành sản phẩm sẽ cao do phải chi phí làm khuôn ép. |
| Môi trường | Tương đương | Tương đương | Hai công nghệ đều cần đốt nhựa đến nhiệt độ nóng chảy nên tác động đến môi trường là như nhau. |
| Nguyên vật liệu đầu vào | Dồi dào | Hạn chế | Không phải loại nhựa nào cũng làm được nguyên vật liệu để in 3D nên giá thành cao hơn. |

Như vậy, tuỳ thuộc vào sản lượng thìa nhựa cần sản xuất mà lựa chọn công nghệ phù hợp. Nếu sản xuất đơn chiếc nên sử dụng công nghệ in 3D, ngược lại nếu sản xuất hàng loạt thì nên sử dụng công nghệ ép nhựa.

## 2. Tiêu chí đánh giá sản phẩm công nghệ

Mỗi sản phẩm công nghệ sẽ có những nhóm tiêu chí đánh giá khác nhau phụ thuộc vào đặc thù của từng loại sản phẩm công nghệ và mức độ quan trọng của các tiêu chí đối với các loại sản phẩm công nghệ khác nhau cũng khác nhau.

Thông thường, để đánh giá sản phẩm công nghệ cần đánh giá theo những tiêu chí sau:

– Cấu tạo của sản phẩm công nghệ.

– Tính năng của sản phẩm công nghệ.

– Độ bền của sản phẩm công nghệ.

– Tính thẩm mĩ của sản phẩm công nghệ.

– Giá thành của sản phẩm công nghệ.

– Tác động đến môi trường của sản phẩm công nghệ.

Ví dụ: Đánh giá bếp gas và bếp hồng ngoại (Hình 5.3).

### Thông tin bổ sung

Mâm nhiệt của bếp hồng ngoại sử dụng các sợi carbon siêu bền, tuổi thọ hoạt động lên đến 8 000 giờ.

### Kết nối năng lực

Tìm hiểu trên internet hoặc qua sách, báo,... về công nghệ hàn MAG và công nghệ hàn que để từ đó đánh giá hai công nghệ này.



*Hình 5.3. Bếp gas và bếp hồng ngoại*

**Bảng 5.2.** *Đánh giá bếp gas và bếp hồng ngoại để lựa chọn mua bếp cho gia đình*

| Tiêu chí | Bếp gas | Bếp hồng ngoại |
|---|---|---|
| Cấu tạo | Đơn giản | Phức tạp |
| Tính năng | – Khoảng điều chỉnh nhiệt lượng nhỏ<br>– Dễ mất an toàn về cháy nổ | – Khoảng điều chỉnh nhiệt lượng lớn<br>– An toàn về cháy nổ |
| Độ bền | Cao | Thấp |
| Thẩm mĩ | Vừa phải | Đẹp |
| Giá thành bếp, chi phí nhiên liệu khi đun | Thấp | Cao |
| Tác động đến môi trường | Không gây ô nhiễm môi trường | Không gây ô nhiễm môi trường |

**Kết luận:** Bếp gas và bếp hồng ngoại có những ưu điểm và nhược điểm khác nhau. Tuỳ nhu cầu sử dụng mà lựa chọn bếp cho phù hợp.

## Luyện tập

Đánh giá quạt trần và quạt cây ở Hình 5.4 để lựa chọn loại quạt phù hợp đối với phòng ngủ và phòng khách của gia đình.



(a)



(b)

| Thông số | Quạt cây | Quạt trần |
|---|---|---|
| Khối lượng (kg) | 5 | 6 |
| Đường kính cánh (cm) | 40 | 150 |
| Công suất (W) | 47 | 70 |
| Số tốc độ gió | 3 | 3 |
| Điều khiển | Từ xa | Từ xa |

*Hình 5.4. Quạt cây (a) và quạt trần (b)*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## Thông tin bổ sung

Ngoài các tiêu chí đánh giá được nêu ở trên, cần đánh giá các loại quạt theo các tiêu chí về đặc tính của quạt như: diện tích chiếm chỗ, khả năng cơ động linh hoạt khi sử dụng,...

## Vận dụng

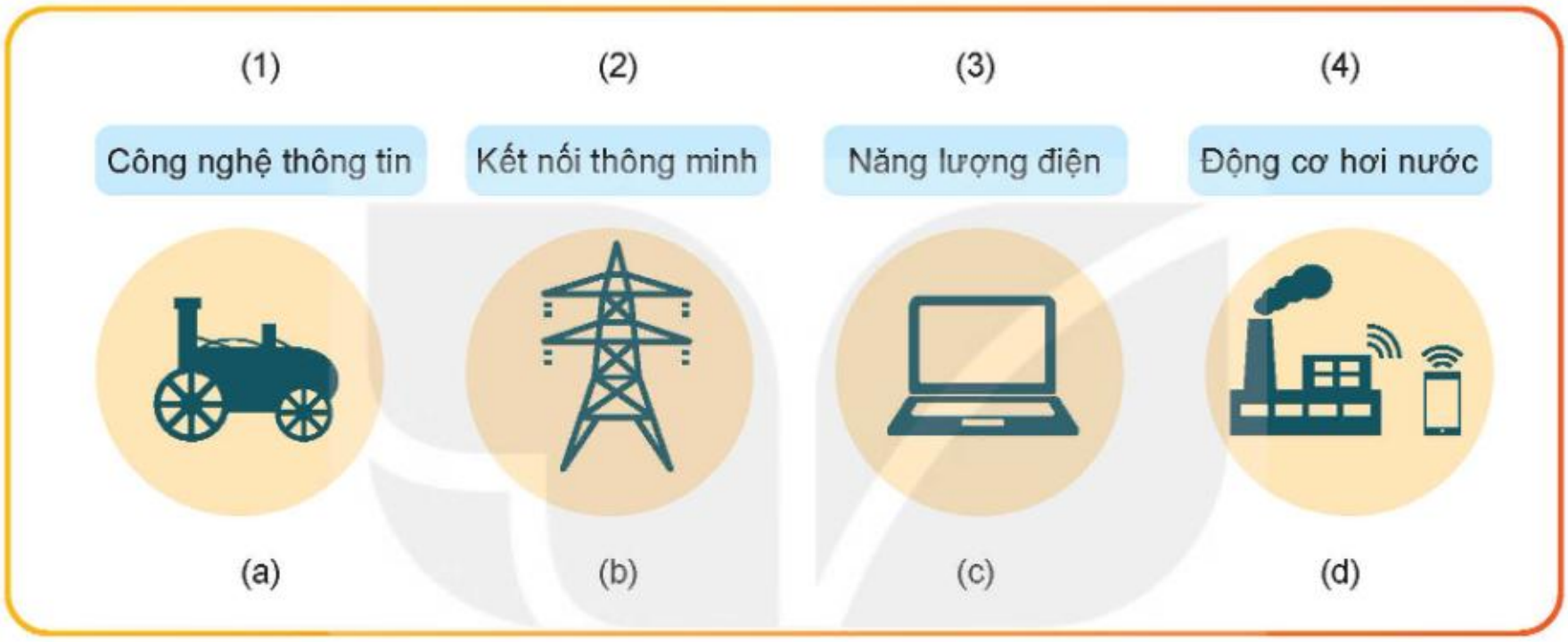
1. Lựa chọn hai chiếc điện thoại của hai nhà sản xuất khác nhau nhưng chúng có giá thành bằng nhau để đánh giá hai điện thoại đó.
2. Nếu được quyết định mua một chiếc ti vi cho phòng khách của gia đình, em sẽ quyết định mua của hãng nào? Hãy lập luận về sự lựa chọn của em.

Bài 6

# CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Tóm tắt được nội dung cơ bản, vai trò, đặc điểm của các cuộc cách mạng công nghiệp.




*Hình 6.1*

*Quan sát Hình 6.1 em hãy lựa chọn thuật ngữ tương ứng với hình ảnh đại diện của mỗi cuộc cách mạng công nghiệp.*

## I – KHÁI QUÁT VỀ CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP

### Khám phá

Em hãy cho biết trong những điều kiện nào thì sẽ diễn ra một cuộc cách mạng công nghiệp.

Cách mạng công nghiệp diễn ra khi có sự đột phá về công nghệ. Cách mạng công nghiệp là cuộc cách mạng trong lĩnh vực sản xuất khi ứng dụng các thành tựu khoa học và công nghệ vào cuộc sống, mang lại sự thay đổi sâu sắc mọi mặt đời sống xã hội. Cho tới nay, lịch sử loài người đã chứng kiến bốn cuộc cách mạng công nghiệp với các đặc trưng: động cơ hơi nước và cơ giới hoá; năng lượng điện và sản xuất hàng loạt; công nghệ thông tin và tự động hoá; công nghệ số và trí tuệ nhân tạo.

# II – CÁC CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP

## 1. Cách mạng công nghiệp lần thứ nhất

### a) *Bối cảnh ra đời và những thành tựu về công nghệ*

Cách mạng công nghiệp lần thứ nhất bắt đầu từ cuối thế kỉ XVIII, bắt đầu từ nước Anh, sau đó lan rộng ra châu Âu, Hoa Kì và các nước trên toàn thế giới. Trước đó, nền kinh tế nhỏ lẻ, dựa vào nông nghiệp là chính với sức người, sức kéo của động vật và các nguồn năng lượng tự nhiên.

Có nhiều thành tựu, sáng chế đã ra đời trong giai đoạn này. Nổi bật là máy hơi nước của James Watt, máy dệt vải của linh mục Edmund Cartwright, luyện thép của Henry Cort. Những phát minh này đã giúp cho ngành dệt may, luyện kim và giao thông phát triển mạnh mẽ.

**Khám phá**

Theo em, sự ra đời của động cơ hơi nước đã tác động đến sản xuất và đời sống như thế nào.



*Hình 6.2. Xe lửa chạy bằng động cơ hơi nước*

### b) *Vai trò, đặc điểm của cách mạng công nghiệp lần thứ nhất*

Đặc trưng của cách mạng công nghiệp lần thứ nhất là năng lượng hơi nước và cơ giới hoá, thúc đẩy quá trình đô thị hoá và phát triển công nghiệp.

Những sự thay đổi trên của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất đã giúp sản xuất phát triển, nâng cao năng suất lao động, tạo ra bứt phá trong công nghiệp, nông nghiệp, giúp nền kinh tế của các nước đi lên.

**Thông tin bổ sung**

Một số phát minh, sáng chế của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất:

Năm 1783, Henry Cort (Anh) sáng chế máy cán thép.

Năm 1784, James Watt (Scotland) sáng chế động cơ hơi nước.

Năm 1786, Edmund Cartwright (Anh) chế tạo máy dệt cải tiến có con thoi chuyển động bằng lò xo.

Năm 1807, Robert Fulton (Mỹ) chế tạo tàu thuỷ chạy bằng hơi nước.

Năm 1814, George Stephenson (Anh) phát minh đầu máy xe lửa chạy bằng động cơ hơi nước.

## 2. Cách mạng công nghiệp lần thứ hai

### Khám phá

Theo em, sự ra đời của điện năng đã tác động đến sản xuất và đời sống như thế nào.



*Hình 6.3. Điện năng với cuộc sống*

***a) Bối cảnh ra đời và những thành tựu về công nghệ***

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai bắt đầu từ cuối thế kỉ XIX, gắn liền với sự phát triển của các cường quốc công nghiệp như Anh, Đức và Hoa Kì.

Trong giai đoạn này, Thomas Edison khai trương nhà máy điện đầu tiên trên thế giới (năm 1882). Sự xuất hiện của điện năng đã tạo điều kiện cho sự ra đời của hàng loạt các sáng chế như bóng đèn, điện thoại, tủ lạnh, máy giặt,... Bên cạnh sự ra đời của điện năng và các sản phẩm sử dụng điện, lĩnh vực động cơ và ô tô cũng phát triển mạnh mẽ. Năm 1885, chiếc xe hơi đầu tiên trên thế giới sử dụng động cơ đốt trong do Karl Benz chế tạo. Năm 1908, hãng Ford Motor đã chế tạo thành công chiếc xe hơi chạy bằng động cơ đốt trong tại Mỹ.

***b) Vai trò và đặc điểm của cách mạng công nghiệp lần thứ hai***

Đặc trưng của cách mạng công nghiệp lần thứ hai là năng lượng điện và dây chuyền sản xuất hàng loạt quy mô lớn.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai đã mở đầu kỉ nguyên điện khí hoá, tạo đà phát triển cho các ngành công nghiệp khác như luyện kim, chế tạo máy, đóng tàu, công nghiệp quân sự, giao thông vận tải, công nghiệp hoá chất. Nhiều lĩnh vực, ngành nghề mới ra đời, hình thành lực lượng lao động mới.

### Thông tin bổ sung

Một số phát minh, sáng chế của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai:

Năm 1884, Charles Parsons (Anh) sáng chế tua bin hơi phản lực.

Năm 1903, Wilbur và Orville Wright (Mỹ) chế tạo máy bay.

## 3. Cách mạng công nghiệp lần thứ ba

### *a) Bối cảnh ra đời và những thành tựu về công nghệ*

Cách mạng công nghiệp lần thứ ba ra đời vào những năm 70 của thế kỉ XX, khởi đầu từ nước Mỹ.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba có hai phát minh rất quan trọng là máy tính xách tay năm 1970 và mạng internet vào những năm 90 của thế kỉ XX. Trước đó là việc phát minh ra bóng bán dẫn của John Bardeen, Walter Brattain và William Shockley.

Năm 1968, các kĩ sư của General Motor đã sáng chế ra bộ điều khiển logic có thể lập trình (PLC). Sáng chế này cùng với sự phát triển của công nghiệp robot đã tạo ra kỉ nguyên tự động hoá mức độ cao.

**Khám phá**

Theo em, máy tính (Hình 6.4) đã tác động đến sản xuất và đời sống như thế nào.



*Hình 6.4. Máy tính bàn*

### *b) Vai trò và đặc điểm của cách mạng công nghiệp lần thứ ba*

Đặc trưng của cách mạng công nghiệp lần thứ ba là công nghệ thông tin và tự động hoá. Sự ra đời của máy tính và tự động hoá sản xuất đã làm giảm giá thành, nâng cao chất lượng và số lượng sản phẩm.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba xoá nhoà mọi ranh giới giữa các nhà máy, vùng miền, quốc gia, khu vực và mang lại sự kết nối thông tin toàn cầu, tạo ra bước nhảy vọt về năng suất lao động, về quy mô và tốc độ phát triển sản xuất, làm biến đổi mạnh mẽ đời sống con người và xã hội. Nhiều ngành công nghiệp truyền thống bị mất đi, nhiều ngành công nghiệp mới ra đời. Lực lượng lao động đứng trước thách thức bị thay thế bởi robot công nghiệp.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

**Thông tin bổ sung**

ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) là máy tính điện tử số đầu tiên do John Mauchly (1907 – 1980) và John Presper Eckert (1919 – 1995) tại Đại học Pennsylvania thiết kế vào năm 1943, hoàn thành vào năm 1946.

**Kết nối nghề nghiệp**

Thợ lắp đặt dịch vụ kĩ thuật thông tin và truyền thông là người lắp đặt, sửa chữa và bảo trì các thiết bị viễn thông, thiết bị truyền dữ liệu, cáp, ăng ten và ống dẫn; sửa chữa, lắp đặt và bảo dưỡng máy tính.

## 4. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư

### *a) Bối cảnh ra đời và những thành tựu về công nghệ*

Năm 2011, thuật ngữ Công nghiệp 4.0 lần đầu tiên được sử dụng tại Đức. Tới năm 2016, Diễn đàn kinh tế thế giới với chủ đề "Làm chủ cách mạng công nghiệp lần thứ tư", chính thức đánh dấu sự khởi đầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Nền tảng công nghệ chủ yếu của cách mạng công nghiệp lần thứ tư là sự tích hợp công nghệ của cách mạng công nghiệp lần thứ ba với các công nghệ mới như dữ liệu lớn (Big data), điện toán đám mây (Cloud Computing), Internet vạn vật (IoT); in 3D; trí tuệ nhân tạo (AI).

Ngày nay, những thành tựu về công nghệ của cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã và đang được ứng dụng rộng trong hầu hết các lĩnh vực của đời sống. Điển hình là robot thế hệ mới, xe tự lái, các vật liệu thông minh và công nghệ nano.

### *b) Vai trò và đặc điểm của cách mạng công nghiệp lần thứ tư*

Cách mạng công nghiệp lần thứ tư có đặc trưng cơ bản là công nghệ số, tính kết nối và trí thông minh nhân tạo.

Với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ số và các công nghệ đặc trưng, cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã tác động mạnh mẽ tới mọi mặt của đời sống xã hội, thay đổi cách thức sống, làm việc, sản xuất và di chuyển của con người, xuất hiện nhiều hình thức kinh doanh mới; thay đổi mạnh mẽ quản trị xã hội với việc hình thành chính phủ số, kinh tế số và xã hội số.

**Khám phá**

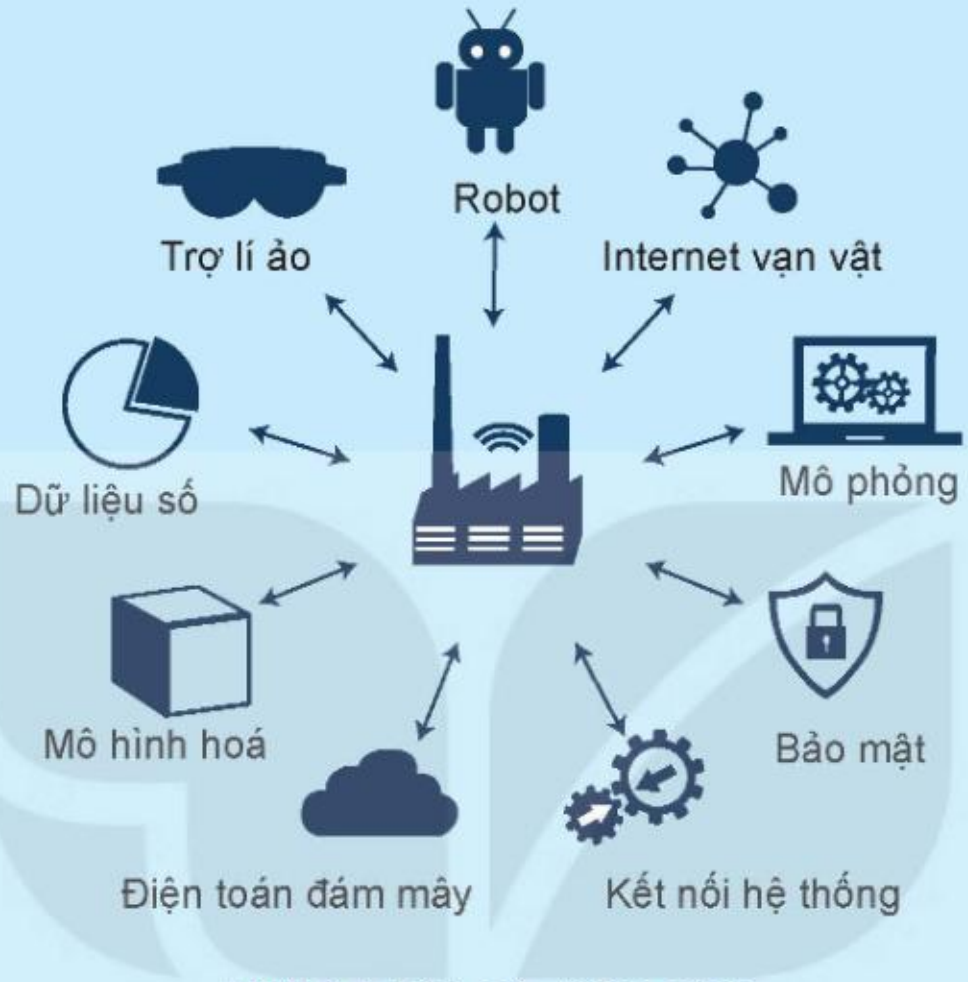
Theo em, điều khiển thông minh (Hình 6.5) đã tác động đến sản xuất và đời sống như thế nào.



*Hình 6.5. Điều khiển thông minh*

## Thông tin bổ sung

Nhà máy thông minh (Hình 6.6) có khả năng sản xuất, vận hành tự động hoá hoàn toàn và hoạt động 24/7. Máy móc được kết nối với nhau (IoT); thông tin được số hoá, cập nhật lên hệ thống dữ liệu chung (Big data). Dữ liệu được tự động xử lí đồng bộ từ khâu đầu vào đến khâu đầu ra, đảm bảo tính liên tục và thích ứng trong chuỗi sản xuất.




*Hình 6.6. Nhà máy thông minh*

## Luyện tập

Hãy vẽ sơ đồ tư duy thể hiện đặc trưng và vai trò của bốn cuộc cách mạng công nghiệp.

## Vận dụng

Em hãy cho biết, với một chiếc điện thoại thông minh, em có thể thực hiện những công việc gì trong hiện tại; dự đoán cho tương lai; liệt kê những việc cần tránh khi sử dụng điện thoại thông minh trong cuộc sống của em.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 7

# NGÀNH NGHỀ KĨ THUẬT, CÔNG NGHỆ

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Trình bày được yêu cầu và triển vọng, những thông tin chính về thị trường lao động của một số ngành nghề trong lĩnh vực kĩ thuật, công nghệ; đánh giá được sự phù hợp của bản thân đối với những ngành nghề đó.



*Hình 7.1*

*Hãy quan sát và cho biết những người trong Hình 7.1 làm nghề gì và thuộc lĩnh vực nào. Suy nghĩ về bản thân và cho biết em sẽ chọn nghề nào. Hãy giải thích về sự lựa chọn đó.*

## I – KHÁI QUÁT VỀ NGÀNH NGHỀ KĨ THUẬT, CÔNG NGHỆ

Ngành nghề kĩ thuật, công nghệ là ngành nghề thuộc lĩnh vực kĩ thuật, công nghệ. Đây là những ngành nghề hiện hữu trong mọi mặt đời sống kinh tế – xã hội. Ngành nghề kĩ thuật, công nghệ bao gồm rất nhiều nghề cụ thể khác nhau thuộc các lĩnh vực sản xuất như công nghiệp, nông nghiệp và thuỷ sản...

Ngành nghề kĩ thuật, công nghệ có vai trò quan trọng trong phát triển xã hội; trực tiếp tạo ra của cải, phát triển kinh tế; tạo ra các dịch vụ phục vụ, nâng cao chất lượng cuộc sống đồng thời cũng là nhóm ngành phục vụ nghiên cứu, liên tục cải tiến sản phẩm đem lại cho con người một cuộc sống ngày càng văn minh, hiện đại.

## II – MỘT SỐ NGÀNH NGHỀ KĨ THUẬT, CÔNG NGHỆ

### 1. Nghề thuộc ngành cơ khí

***a) Giới thiệu chung***

Cơ khí là nhóm ngành đào tạo tập trung vào việc áp dụng các nguyên lí của toán học và khoa học để thiết kế, phát triển và đánh giá vận hành các hệ thống thiết bị cơ khí được sử dụng trong các hệ thống chế tạo và lắp ráp chuyên dụng. Một số nghề thuộc ngành này như: sửa chữa, cơ khí chế tạo, chế tạo khuôn mẫu, hàn,...

### Khám phá

Kể tên nghề thuộc ngành cơ khí mà em biết.

***b) Yêu cầu và triển vọng phát triển***

Người lao động thuộc ngành cơ khí là người trực tiếp tham gia thiết kế, lắp đặt, phân tích, đánh giá, vận hành, sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng, đề xuất sáng kiến, ý tưởng giải pháp cải tiến công nghệ, trang thiết bị máy móc,... thuộc cơ khí.

Để làm việc trong ngành cơ khí, người lao động phải biết sử dụng, vận hành các loại dụng cụ, thiết bị; biết đọc bản vẽ, phân tích yêu cầu kĩ thuật, lập quy trình công nghệ và chế tạo, lắp ráp, sửa chữa các loại đồ gá, khuôn mẫu, máy móc, thiết bị; biết phân tích, giải quyết những vấn đề về kĩ thuật chuyên môn; biết sử dụng các phần mềm phục vụ thiết kế, mô phỏng và chế tạo; tự học, tự bồi dưỡng nâng cao trình độ chuyên môn; có óc sáng tạo, tư duy nhanh nhạy,...

Đặc điểm và môi trường làm việc của ngành cơ khí nói chung khắc nghiệt, tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây ra tai nạn. Vì vậy, người lao động cần có sức khoẻ tốt; cẩn thận, kiên trì; yêu thích công việc, đam mê máy móc và kĩ thuật; có tinh thần hợp tác tốt, khả năng làm việc theo nhóm và chịu được áp lực công việc cao; có phản ứng nhanh nhạy để xử lí tình huống trong quá trình lao động; tuân thủ tuyệt đối an toàn lao động,...

Ngành cơ khí có mặt hầu hết trong tất cả các lĩnh vực từ nhà máy xí nghiệp, gia công máy móc thiết bị, công trình đang thi công cho đến các hoạt động sản xuất và sửa chữa các loại vật dụng gia đình thiết yếu, các phương tiện tham gia giao thông,... Với sự phát triển của khoa học kĩ thuật, công việc dần được thay thế bằng máy móc, đây cũng chính là nền tảng để ngành cơ khí không ngừng phát triển.

### Thông tin bổ sung

Khi quyết định chọn nghề, em cần trả lời ba câu hỏi sau:

1. Em là ai (sở thích, năng lực, cá tính, giá trị nghề nghiệp);
2. Em đang đi về đâu (thông tin nghề nghiệp, thông tin thị trường tuyển dụng);
3. Làm sao để đi đến nơi em muốn tới (kĩ năng cần thiết, trình độ giáo dục).

Từ đó, em sẽ xác định được hứng thú, năng lực của em và nhu cầu xã hội với ngành nghề em đã chọn.

### Luyện tập

Tóm tắt các thông tin về yêu cầu của các ngành nghề thuộc lĩnh vực cơ khí. Hãy đánh giá mức độ đáp ứng của bản thân với yêu cầu đó trên các phương diện năng lực, sở thích, cá tính và giá trị nghề nghiệp.

## 2. Nghề thuộc ngành điện, điện tử và viễn thông

***a) Giới thiệu chung***

Điện, điện tử và viễn thông là nhóm ngành đào tạo tập trung vào việc áp dụng các nguyên lí của toán học và khoa học để thiết kế, phát triển và đánh giá vận hành hệ thống điện, điện tử và viễn thông. Một số nghề thuộc ngành này như: kĩ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp; hệ thống điện; vận hành nhà máy điện gió, điện mặt trời;...

### Khám phá

Kể tên một số nghề nghiệp thuộc ngành điện, điện tử và viễn thông mà em biết.

### *b) Yêu cầu và triển vọng phát triển*

Người lao động thuộc ngành điện, điện tử và viễn thông có khả năng thiết kế, xây dựng, vận hành, sử dụng, bảo trì hệ thống điện, điện tử và thiết bị viễn thông. Ngoài ra, họ còn có thể tiếp cận, khai thác các sản phẩm, giải pháp kĩ thuật, công nghệ tiên tiến trong lĩnh vực điện, điện tử và viễn thông.

Để làm việc trong ngành điện, điện tử và viễn thông, người lao động phải có hiểu biết về các thiết bị điện, biết điều khiển bộ thiết bị lập trình điện tử trong sản xuất công nghiệp; biết thiết kế hệ thống đa phương tiện, phát thanh truyền hình, sử dụng các thiết bị đo kiểm, lắp ráp mạch điện, điện tử; phân tích, giải quyết những vấn đề về kĩ thuật chuyên môn; sử dụng các phần mềm phục vụ thiết kế, mô phỏng; tự học, tự bồi dưỡng nâng cao trình độ chuyên môn; có óc sáng tạo, tư duy nhanh nhạy,...

Do đặc điểm và môi trường làm việc của ngành điện, điện tử và viễn thông đôi khi liên tục ở ngoài trời, trên cao nên người lao động cần có sức khoẻ tốt; cẩn thận, tỉ mỉ; bình tĩnh, phản ứng nhanh nhạy, sáng tạo; tuân thủ tuyệt đối an toàn lao động,...

Sự phát triển của các thiết bị điện, điện tử và hệ thống mạng viễn thông, công nghệ vật liệu điện tử tiên tiến trong các dây chuyền công nghệ và các thiết bị thông minh, hệ thống mạng viễn thông phức tạp mang lại nhu cầu nhân lực ngày càng cao cho ngành điện, điện tử và viễn thông. Nhu cầu nguồn nhân lực ngành điện, điện tử và viễn thông không chỉ phục vụ trong nước mà còn cho xuất khẩu lao động.

**Luyện tập**

Tóm tắt các thông tin về yêu cầu của các ngành nghề thuộc lĩnh vực điện, điện tử và viễn thông. Hãy đánh giá mức độ đáp ứng của bản thân với yêu cầu đó trên các phương diện năng lực, sở thích, cá tính và giá trị nghề nghiệp.

**Kết nối năng lực**

Tìm hiểu các thông tin về thị trường lao động của những nghề nghiệp em quan tâm trên trang web của Cục Thống kê, của các bộ, ngành liên quan, của tổ chức Lao động Quốc tế, của các tổ chức giáo dục hướng nghiệp tại Việt Nam.

## III – THỊ TRƯỜNG LAO ĐỘNG NGÀNH KĨ THUẬT, CÔNG NGHỆ

Người lao động thuộc ngành cơ khí có thể làm tại nhiều vị trí việc làm và tại nhiều cơ sở khác nhau gồm các trường học, các viện nghiên cứu; nhà máy sản xuất, công ti, cơ sở sản xuất, doanh nghiệp, kinh doanh.

Người lao động thuộc ngành điện, điện tử và viễn thông có thể làm việc tại trường học, viện nghiên cứu; phòng thí nghiệm; công ti điện lực, bưu chính viễn thông; cơ sở kinh doanh; nhà máy sản xuất trong các khu chế xuất, khu công nghiệp, các đơn vị sản xuất công nghiệp tự động hoá và điện tử hoá.

Xu hướng phát triển của thị trường lao động nghề nghiệp kĩ thuật, công nghệ phụ thuộc vào từng lĩnh vực cụ thể. Số liệu thống kê về thị trường việc làm tính riêng cho giai đoạn 2015 – 2020 cho thấy:

Trên phương diện nghề nghiệp, nghề kĩ thuật, công nghệ thuộc lĩnh vực công nghiệp và nông nghiệp có sự phát triển trái chiều. Cụ thể trong lĩnh vực nông, lâm, ngư nghiệp, năm 2015,

tổng số lao động là 5,4 triệu người; đến năm 2020, số người tham gia lao động trong lĩnh vực này giảm xuống 3,9 triệu người. Ngược lại, nghề nghiệp trong lĩnh vực công nghiệp, thợ lắp ráp, vận hành máy móc thiết bị lại có xu hướng tăng từ 4,6 triệu lao động năm 2015 lên tới 7,1 triệu người năm 2020 (Bảng 7.1).

Trên phương diện khu vực kinh tế, tỉ lệ lao động làm việc trong ngành nghề thuộc công nghiệp chế biến, chế tạo có xu hướng tăng; thấp nhất là 15,9% (năm 2015), cao nhất là 21,1% (năm 2020). Tương tự trong lĩnh vực xây dựng, tỉ lệ lao động có xu hướng tăng từ 6,2% năm 2015 đến 8,8% trong năm 2020. Số lượng lao động trong lĩnh vực khai khoáng tương đối ổn định, có xu hướng giảm nhẹ trong những năm gần đây (0,4% năm 2019, 0,3% năm 2020).

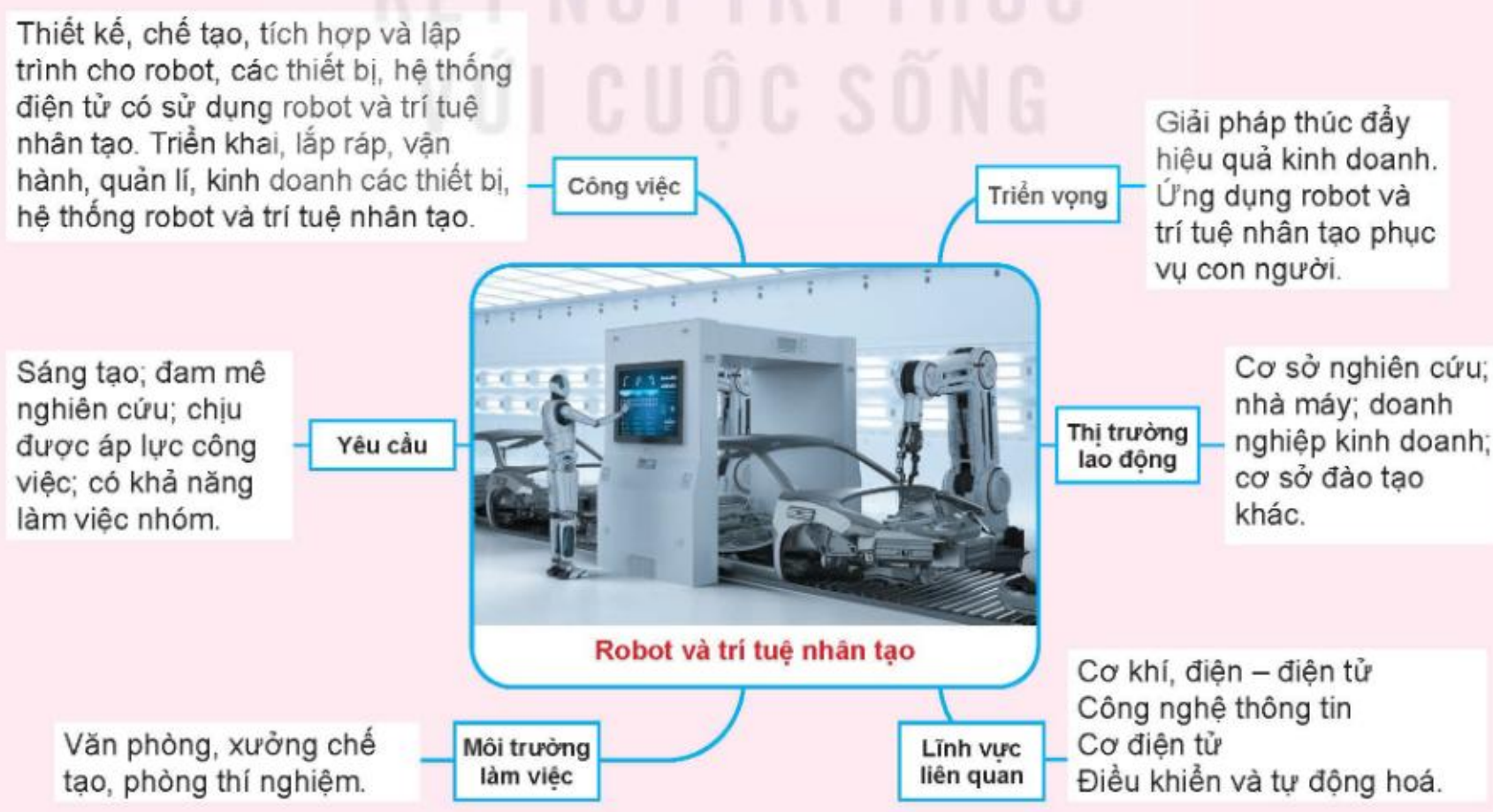
**Bảng 7.1.** *Xu hướng việc làm của một số ngành nghề kĩ thuật công nghệ giai đoạn 2015 – 2020*

| Thống kê thị trường lao động nghề nghiệp kĩ thuật, công nghệ | 2015 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| Theo nghề nghiệp (đơn vị tính: nghìn người) | | | | | |
| Nông, lâm, ngư nghiệp | 5 396,5 | 5 158,9 | 4 984,6 | 4 008,1 | 3 938,2 |
| Công nghiệp (thợ lắp ráp, vận hành máy móc thiết bị) | 4 605,5 | 5 275,0 | 5 494,2 | 6 603,6 | 7 100,4 |
| Theo ngành kinh tế (đơn vị tính: % số lao động) | | | | | |
| Khai khoáng | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Công nghiệp chế biến, chế tạo | 15,9 | 17,8 | 18,4 | 20,7 | 21,1 |
| Xây dựng | 6,2 | 7,5 | 7,9 | 8,4 | 8,8 |

*Niên giám thống kê Việt Nam năm 2020*

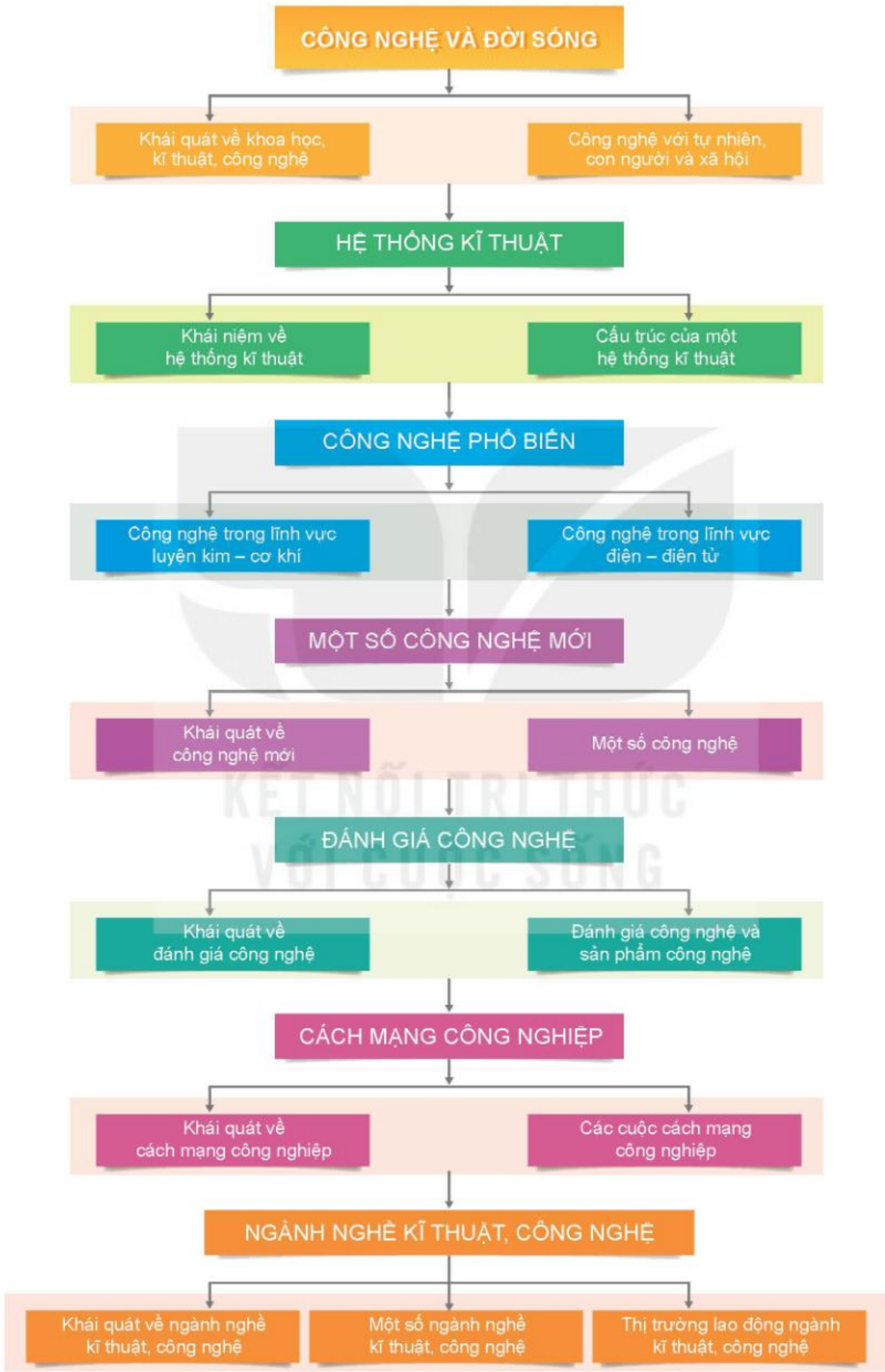
## Vận dụng

Tham khảo Hình 7.2, em hãy khái quát ngành nghề kĩ thuật, công nghệ mà em yêu thích.




*Hình 7.2. Khái quát về ngành robot và trí tuệ nhân tạo*

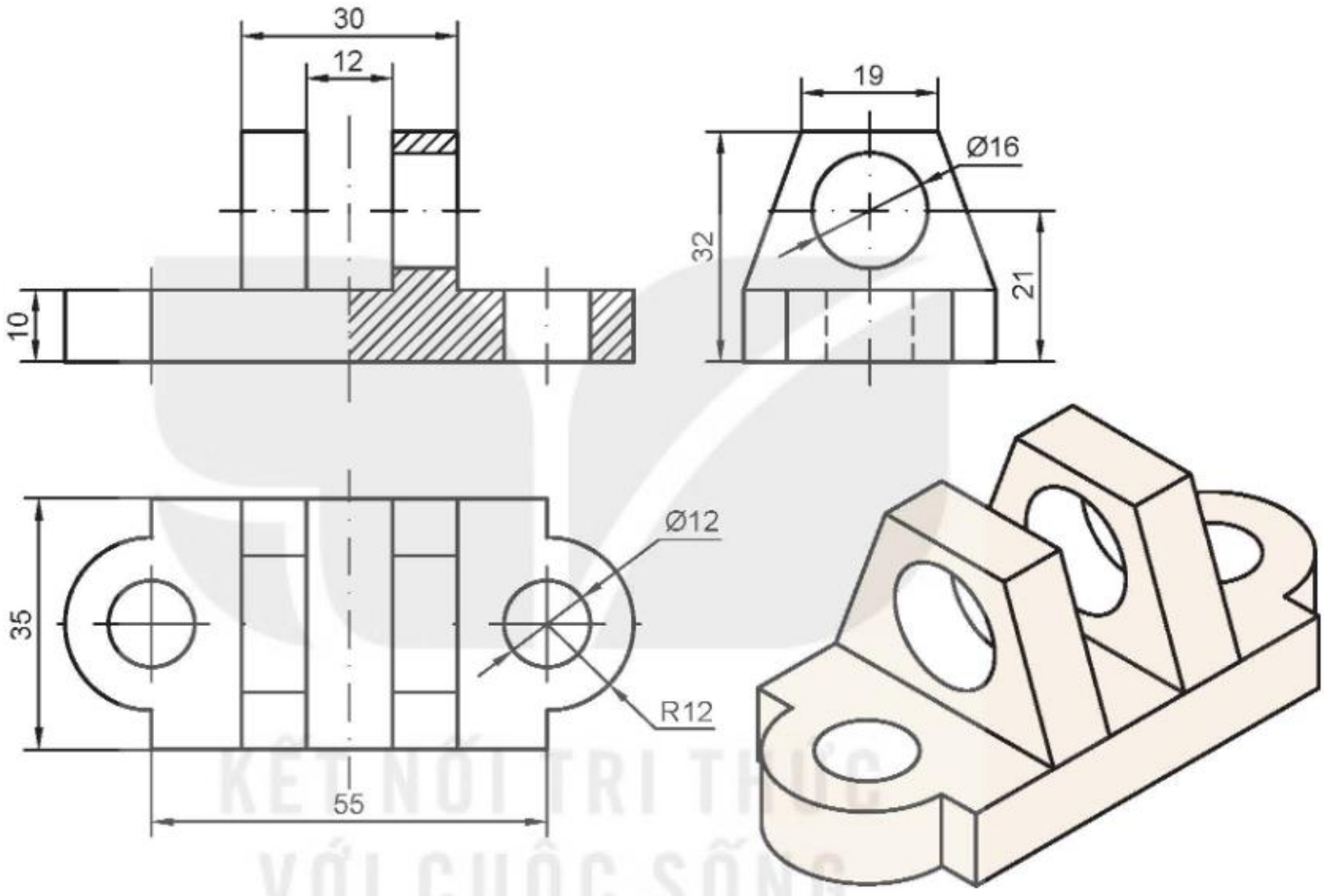
# Tổng kết Chương I




KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Chương II

# VẼ KĨ THUẬT




KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

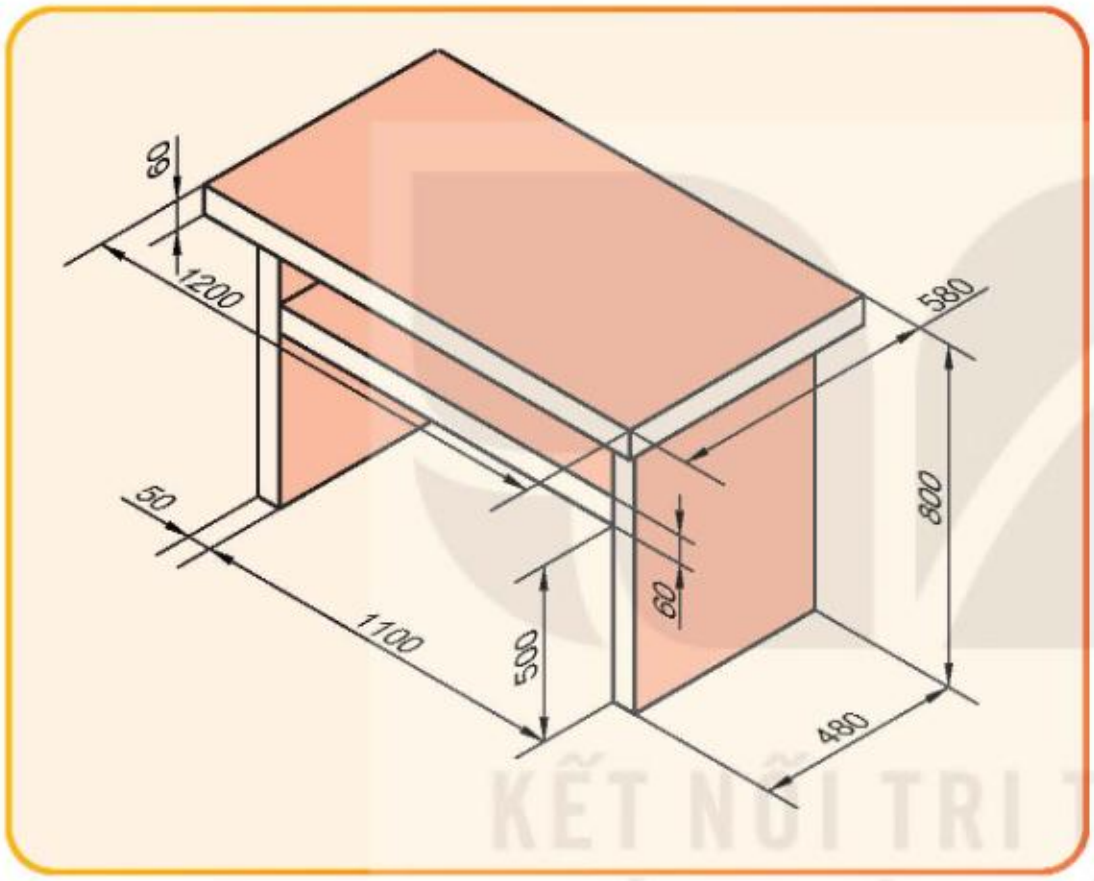
- Bản vẽ kĩ thuật và tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kĩ thuật
- Hình chiếu vuông góc
- Mặt cắt và hình cắt
- Hình chiếu trục đo
- Hình chiếu phối cảnh
- Biểu diễn quy ước ren
- Bản vẽ cơ khí
- Bản vẽ xây dựng
- Vẽ kĩ thuật với sự trợ giúp của máy tính

Bài 8

# BẢN VẼ KĨ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN TRÌNH BÀY BẢN VẼ KĨ THUẬT

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

- Trình bày được khái niệm, vai trò của bản vẽ kĩ thuật.
- Mô tả được các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kĩ thuật.




Hình 8.1

*Hình 8.1 biểu diễn hình dáng và kích thước của một chiếc bàn. Em hãy mô tả chiếc bàn đó. Trong quá trình mô tả, em có gặp khó khăn gì không?*

## I – KHÁI NIỆM, VAI TRÒ CỦA BẢN VẼ KĨ THUẬT

Bản vẽ kĩ thuật là tài liệu kĩ thuật được trình bày dưới dạng hình vẽ, diễn tả hình dạng, kết cấu, các thông tin về kích thước, vật liệu, yêu cầu kĩ thuật,... của sản phẩm.

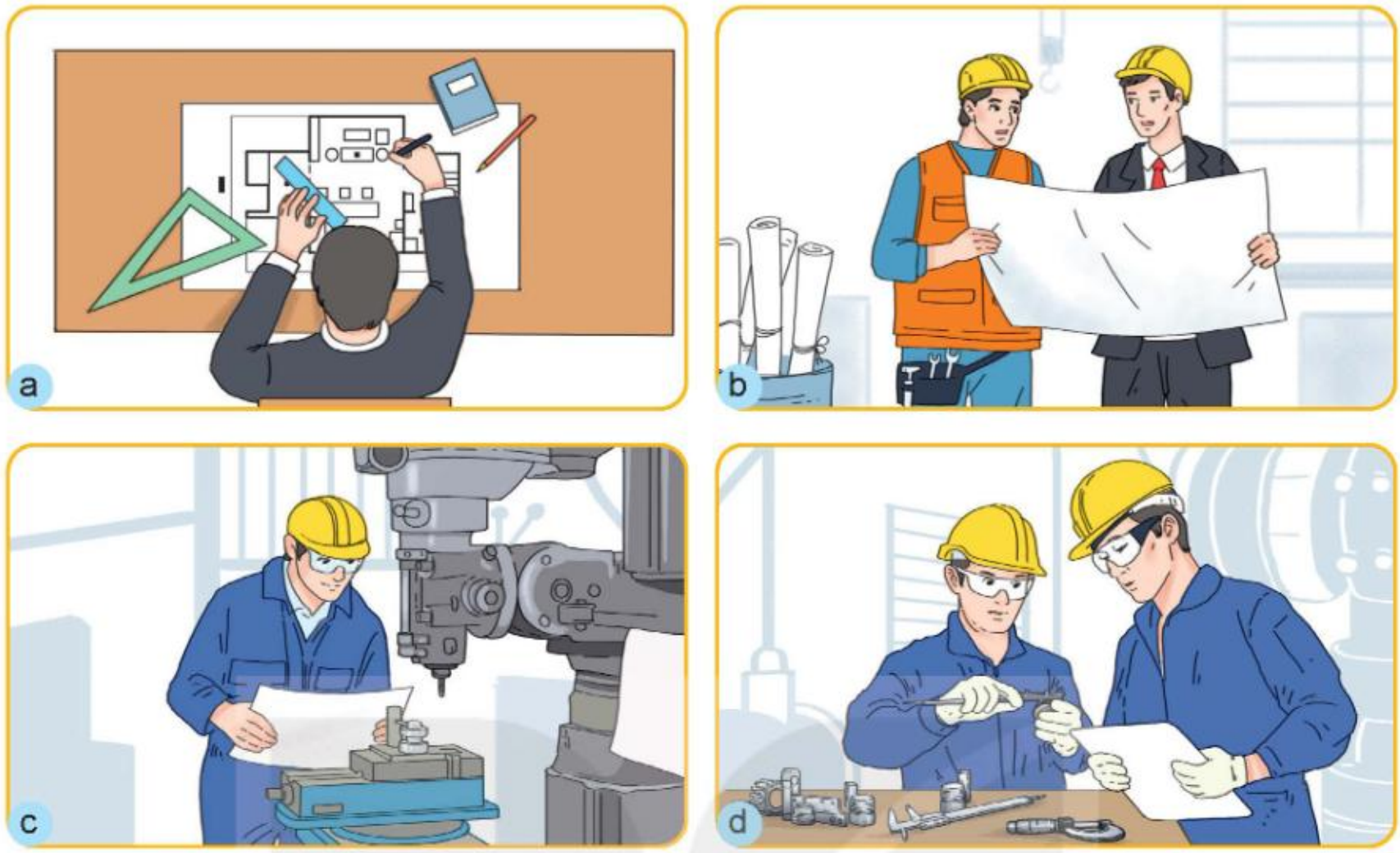
Trong sản xuất, bản vẽ kĩ thuật là phương tiện thông tin có vai trò:

- Thể hiện ý tưởng của nhà thiết kế.
- Là tài liệu kĩ thuật để tiến hành chế tạo, thi công.
- Là cơ sở để kiểm tra, đánh giá sản phẩm.

Trong cuộc sống, bản vẽ kĩ thuật giúp người tiêu dùng sử dụng sản phẩm một cách an toàn, hiệu quả:

- Minh hoạ cho hướng dẫn sử dụng sản phẩm.
- Là tài liệu kĩ thuật cần thiết khi bảo dưỡng, sửa chữa sản phẩm.

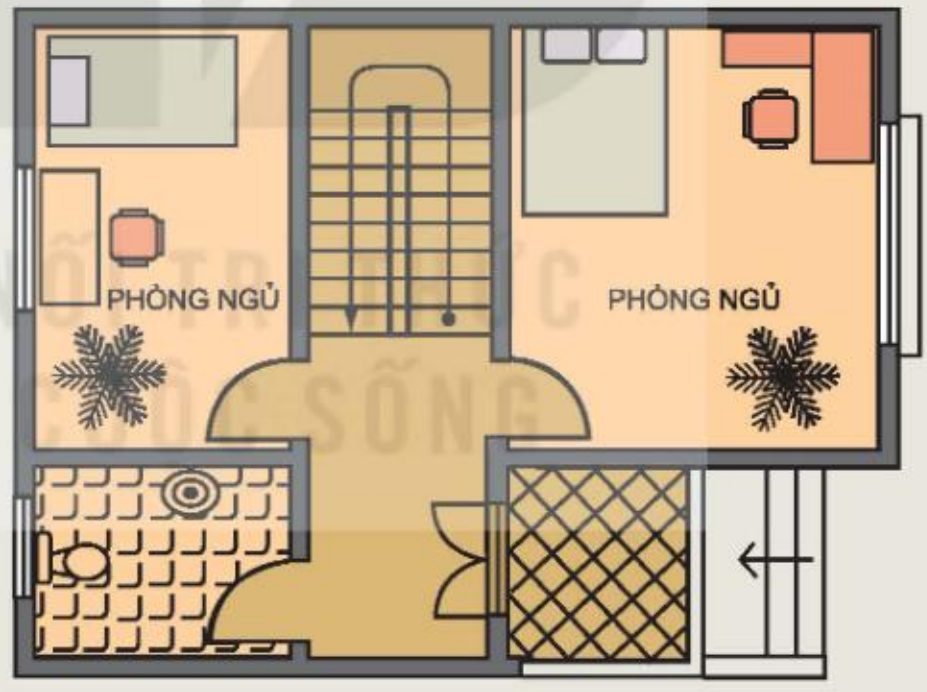
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG




*Hình 8.2. Bản vẽ dùng trong sản xuất*

## Khám phá

1. Hãy quan sát và cho biết trên các Hình 8.2 a, b, c, d thể hiện hoạt động gì và liên quan như thế nào đến bản vẽ kĩ thuật.
2. Hãy cho biết vai trò của bản vẽ mặt bằng nhà ở (Hình 8.3).




*Hình 8.3. Bản vẽ dùng trong đời sống: Mặt bằng nhà ở*

# II – TIÊU CHUẨN TRÌNH BÀY BẢN VẼ KĨ THUẬT

Bản vẽ kĩ thuật phải được lập theo các quy tắc thống nhất quy định trong các tiêu chuẩn về bản vẽ kĩ thuật của quốc gia hoặc quốc tế. Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và tiêu chuẩn quốc tế (ISO) về bản vẽ kĩ thuật bao gồm tiêu chuẩn về cách trình bày bản vẽ, cách biểu diễn, các kí hiệu và các quy ước,... cần thiết cho việc lập bản vẽ kĩ thuật.

Sau đây là một số tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kĩ thuật.

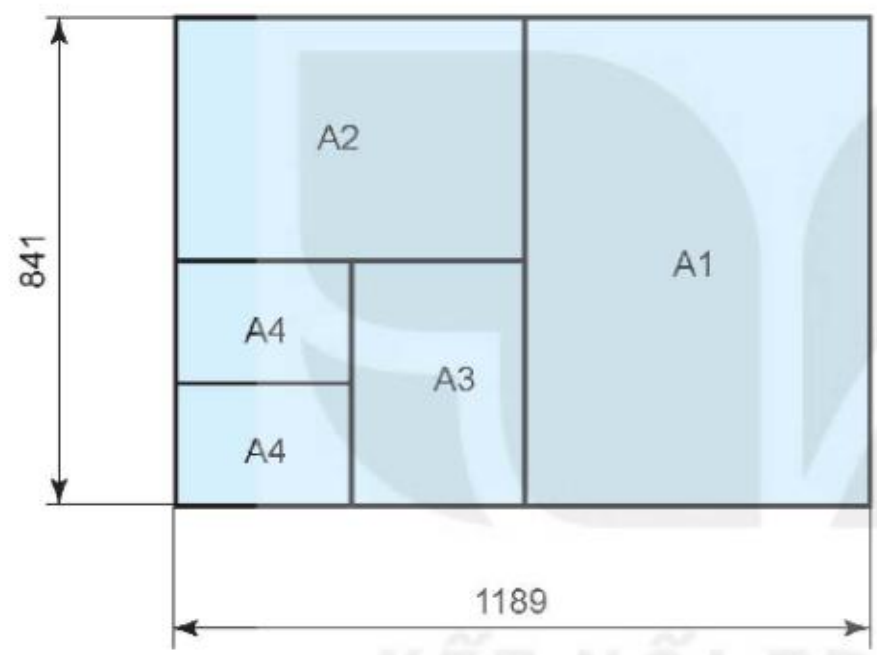
## 1. Khổ giấy (TCVN 7285:2003)

Khổ giấy của các bản vẽ kĩ thuật được quy định trong tiêu chuẩn TCVN 7285:2003. Các khổ giấy chính được trình bày trong Bảng 8.1.

**Bảng 8.1.** *Các khổ giấy chính*

| Kí hiệu | A0 | A1 | A2 | A3 | A4 |
|---|---|---|---|---|---|
| Kích thước (mm x mm) | 1189 × 841 | 841 × 594 | 594 × 420 | 420 × 297 | 297 × 210 |

Khổ giấy A0 là khổ giấy lớn nhất. Các khổ giấy chính được lập ra từ khổ giấy A0 (Hình 8.4). Ngoài các khổ giấy chính còn có các khổ giấy kéo dài.




*Hình 8.4. Các khổ giấy chính*

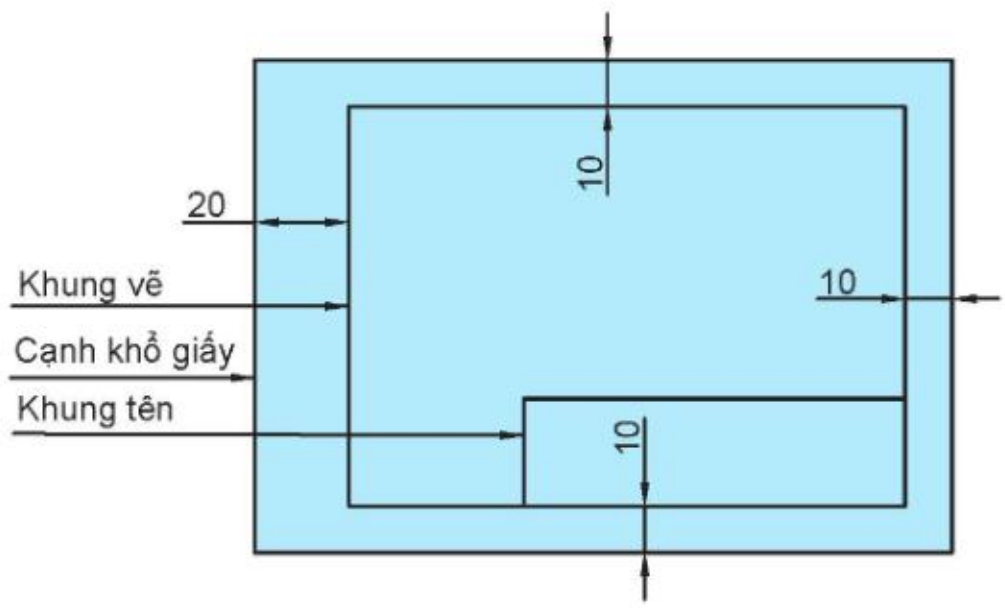
**Thông tin bổ sung**

Kí hiệu TCVN 7285:2003 nghĩa là Tiêu chuẩn Việt Nam, số đăng kí của tiêu chuẩn này là 7285 và tiêu chuẩn này được ban hành từ năm 2003.

**Khám phá**

Quan sát Hình 8.4 và cho biết cách chia các khổ giấy chính từ khổ A0.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

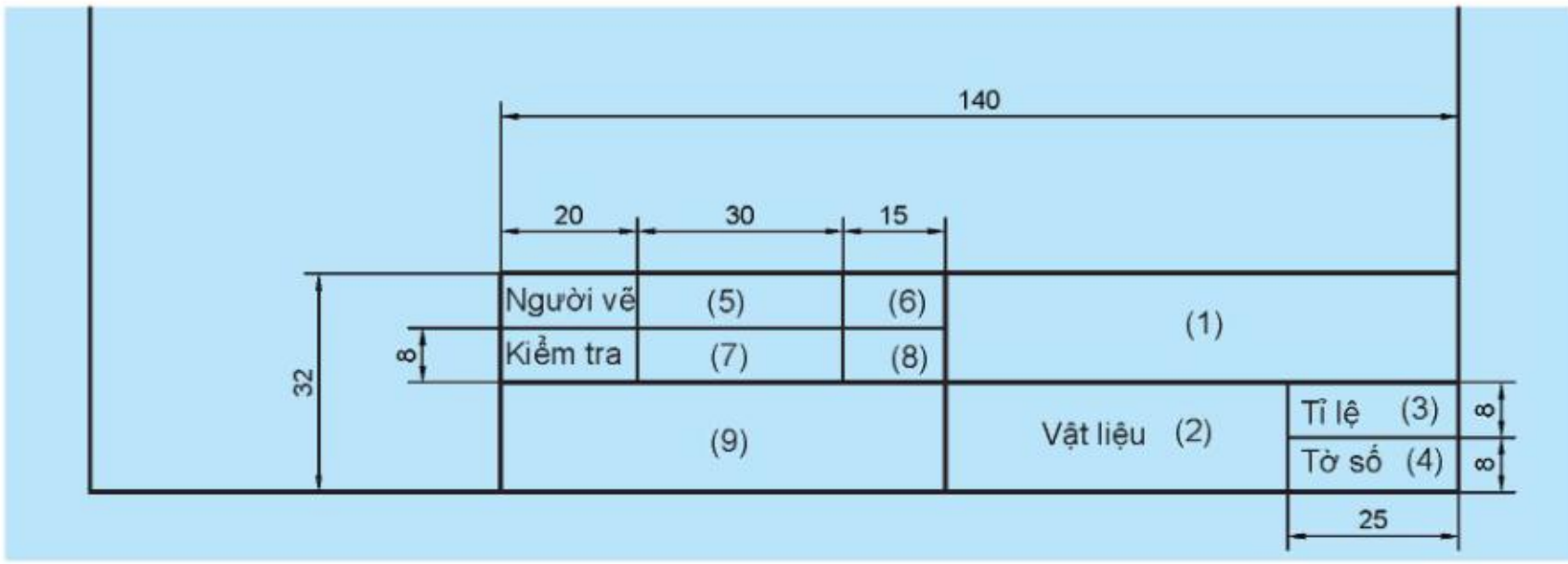



*Hình 8.5. Khung bản vẽ và khung tên*

**Khám phá**

Em hãy quan sát Hình 8.5 và cho biết cách vẽ khung vẽ.

Mỗi bản vẽ đều có khung vẽ, khung tên. Khung tên ghi các nội dung về quản lí bản vẽ, đặt ở góc phải phía dưới bản vẽ. Kích thước và nội dung khung tên theo Hình 8.6.




*Hình 8.6. Kích thước và nội dung khung tên*

Các ô trong Hình 8.6 có nội dung như sau:

(1) Tên gọi của vật thể

(2) Tên vật liệu

(3) Tỉ lệ của bản vẽ

(4) Kí hiệu số bài tập

(5) Họ và tên người vẽ

(6) Ngày lập bản vẽ

(7) Chữ kí của người kiểm tra

(8) Ngày kiểm tra

(9) Tên trường, lớp.

**Khám phá**

Em hãy mô tả các kích thước và nội dung của khung tên.

## 2. Tỉ lệ (TCVN 7286:2003)

Tỉ lệ là tỉ số giữa kích thước dài đo trên bản vẽ vật thể và kích thước thực tế trên vật thể đó. Có các tỉ lệ: nguyên hình, thu nhỏ và phóng to. Kích thước ghi trên bản vẽ là kích thước thực, không phụ thuộc tỉ lệ. Các tỉ lệ ưu tiên sử dụng được trình bày ở Bảng 8.2.

**Bảng 8.2.** *Các tỉ lệ ưu tiên sử dụng*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Thu nhỏ** | 1 : 2<br>1 : 100 | 1 : 5<br>1 : 200 | 1 : 10<br>1 : 500 | 1 : 20<br>1 : 1000 | 1 : 50<br>... |
| **Nguyên hình** | 1 : 1 | | | | |
| **Phóng to** | 2 : 1<br>100 : 1 | 5 : 1<br>200 : 1 | 10 : 1<br>500 : 1 | 20 : 1<br>1000 : 1 | 50 : 1<br>... |

## 3. Nét vẽ (TCVN 8-24:2002)

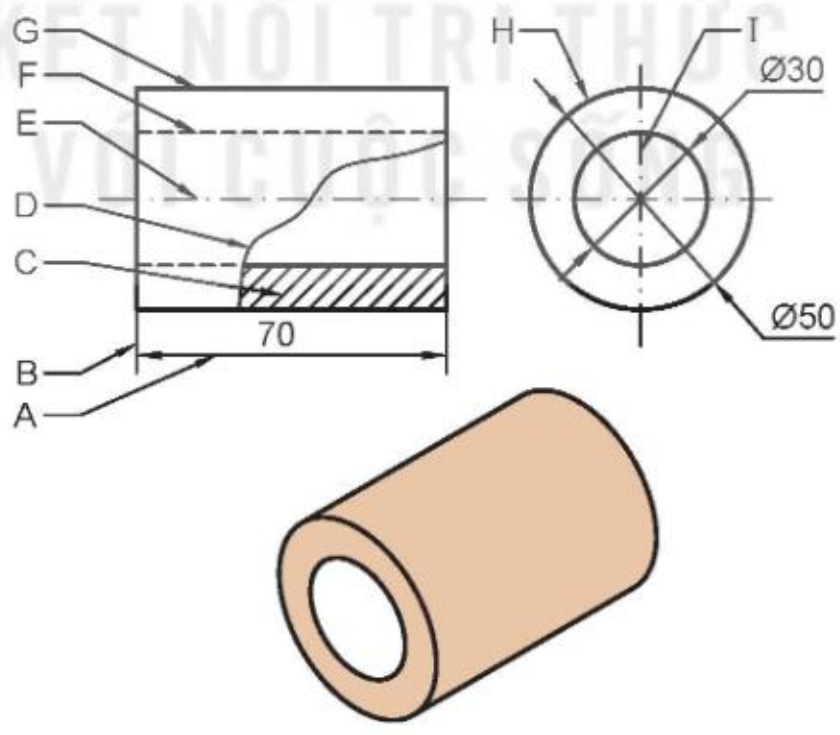
Tiêu chuẩn quy định các loại nét vẽ khác nhau. Các nét vẽ thường dùng được trình bày trong Bảng 8.3.

**Bảng 8.3.** *Các loại nét vẽ thường dùng*

| Tên gọi | Hình dạng | Ứng dụng |
|---|---|---|
| Nét liền đậm |  | Đường bao thấy, cạnh thấy |
| Nét liền mảnh |  | – Đường kích thước<br>– Đường gióng<br>– Đường gạch gạch trên mặt cắt |
| Nét đứt mảnh |  | Đường bao khuất, cạnh khuất |
| Nét lượn sóng |  | Đường giới hạn hình |
| Nét gạch dài chấm mảnh |  | Đường tâm, đường trục |

Chú thích:

+ d là chiều rộng nét vẽ đậm. Nét vẽ mảnh lấy chiều rộng bằng d/2. Tiêu chuẩn quy định chiều rộng của nét vẽ lấy theo dãy kích thước sau: 0,13; 0,18; 0,25; 0,5; 0,7; 1,4; 2 (mm).
+ Các gạch dài lấy khoảng 24d, các gạch thường lấy khoảng 12d, các khe hở lấy khoảng 3d và các chấm lấy không quá 0,5d.




*Hình 8.7. Bạc đỡ*

### Khám phá

Quan sát Hình 8.7 và cho biết tên gọi của các nét vẽ.

## 4. Chữ viết (TCVN 7284-2:2003)

Chữ viết trên bản vẽ kĩ thuật phải theo quy định, thể hiện qua khổ chữ và kiểu chữ.

– Khổ chữ được xác định bằng chiều cao (h) của chữ hoa tính bằng mm. Có những khổ chữ sau: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20 (mm).

– Có hai kiểu chữ: Kiểu A với chiều rộng nét chữ d = $\frac{1}{14}$h; kiểu B với d = $\frac{1}{10}$h. Mỗi kiểu chữ lại có thể viết thẳng đứng hoặc nghiêng 75° so với phương nằm ngang.

Trên các bản vẽ kĩ thuật, thường dùng chữ kiểu đứng như Hình 8.8.

### Khám phá

Hình 8.8 vẽ các chữ cái và chữ số theo tiêu chuẩn. Kích thước ô li là 1 mm × 1 mm. Hãy quan sát và rút ra các kết luận về:

– Khổ chữ.

– Kiểu chữ.




*Hình 8.8. Chữ viết và chữ số kiểu đứng*

## 5. Ghi kích thước (TCVN 5705:1993)

Dùng milimét làm đơn vị đo kích thước dài và sai lệch giới hạn.

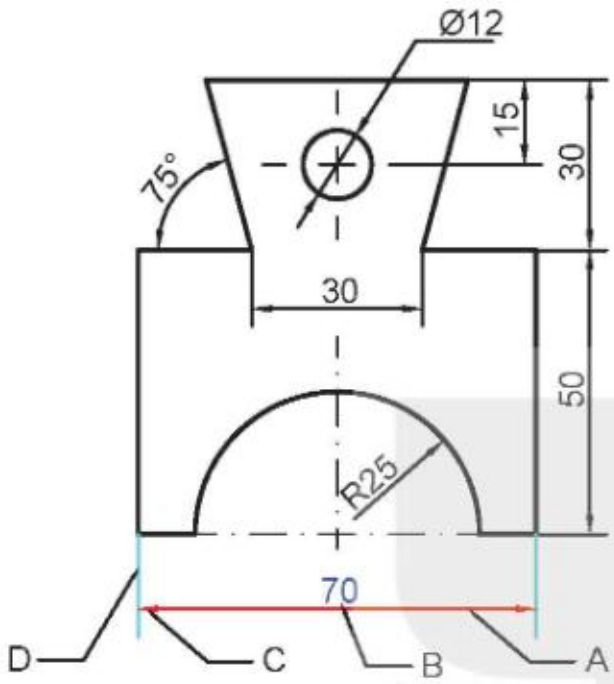
Dùng độ, phút, giây làm đơn vị đo góc.

Mỗi kích thước chỉ ghi một lần trên bản vẽ. Số lượng kích thước ghi phải đủ để chế tạo vật thể.

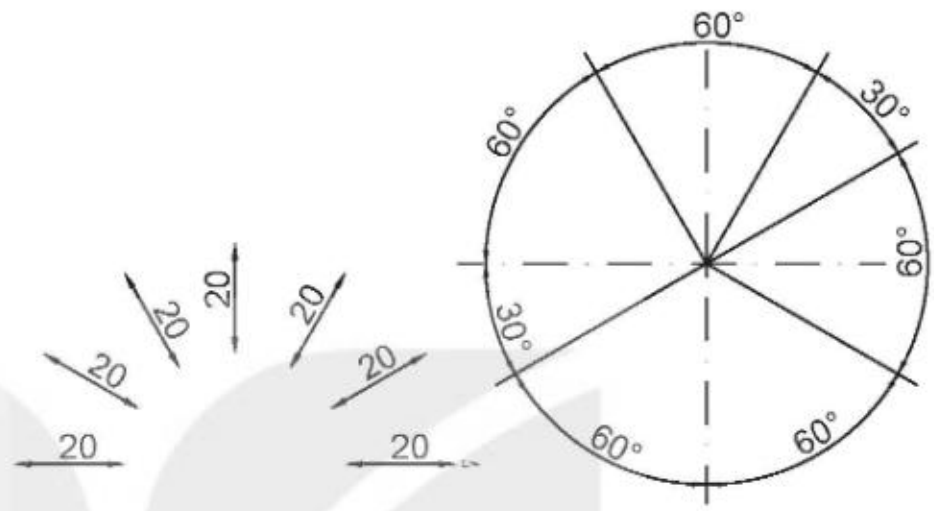
Đường kích thước được vẽ bằng nét liền mảnh, thường song song với kích thước được ghi. Ở đầu mút đường kích thước thường có vẽ mũi tên.

Đường gióng kích thước được vẽ bằng nét liền mảnh và vượt quá đường kích thước từ 2 mm đến 4 mm. Đường gióng thường được kẻ vuông góc với đường kích thước.

Chữ số kích thước chỉ trị số kích thước thực, không phụ thuộc vào tỉ lệ bản vẽ. Vị trí và hướng của các chữ số ghi theo hướng dẫn trên Hình 8.10. Trước con số ghi kích thước đường kính của đường tròn ghi kí hiệu Ø và bán kính của cung tròn ghi kí hiệu R.




Hình 8.9. Giá đỡ




a) Kích thước dài b) Kích thước góc

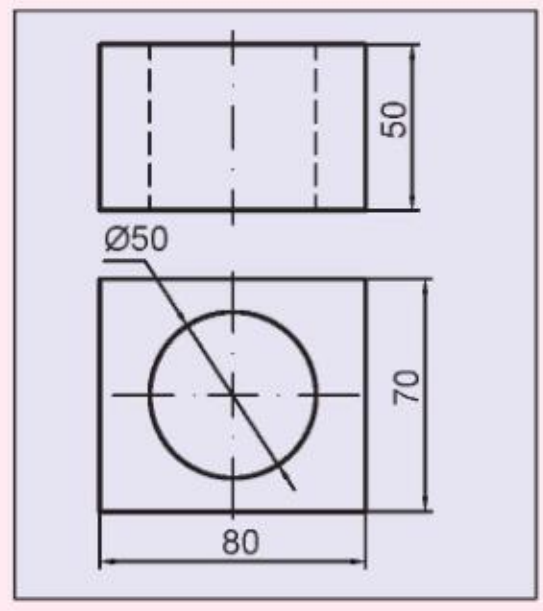
Hình 8.10. Vị trí của chữ số phụ thuộc đường kích thước

## Khám phá

1. Quan sát Hình 8.9 và cho biết:
   - Tên gọi của các phần tử ghi kích thước tương ứng với kí hiệu A, B, C, D.
   - Chiều rộng và chiều cao của vật thể.
2. Quan sát Hình 8.10 và phát biểu quy luật về vị trí và hướng của con số kích thước so với đường kích thước.

## Vận dụng

1. Trên khổ giấy A4, hãy vẽ khung bản vẽ, khung tên và viết chữ vào khung tên.
2. Vẽ lại Hình 8.11 bao gồm cả phần ghi kích thước vào khổ giấy đã chuẩn bị ở trên theo đúng tiêu chuẩn.



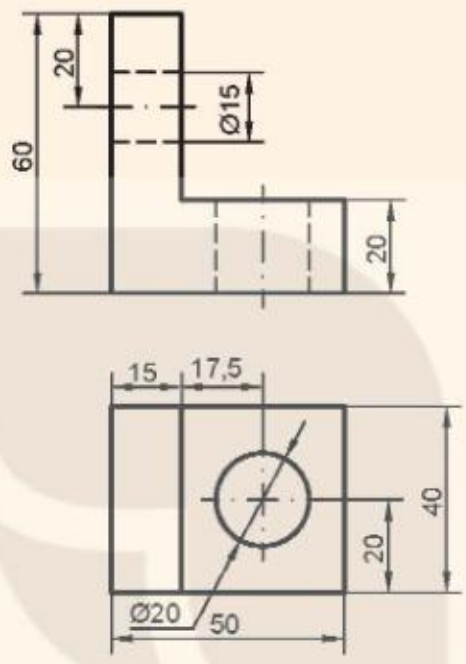

Hình 8.11. Giá đỡ

Bài 9

# HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Vẽ được các hình chiếu vuông góc của vật thể đơn giản.

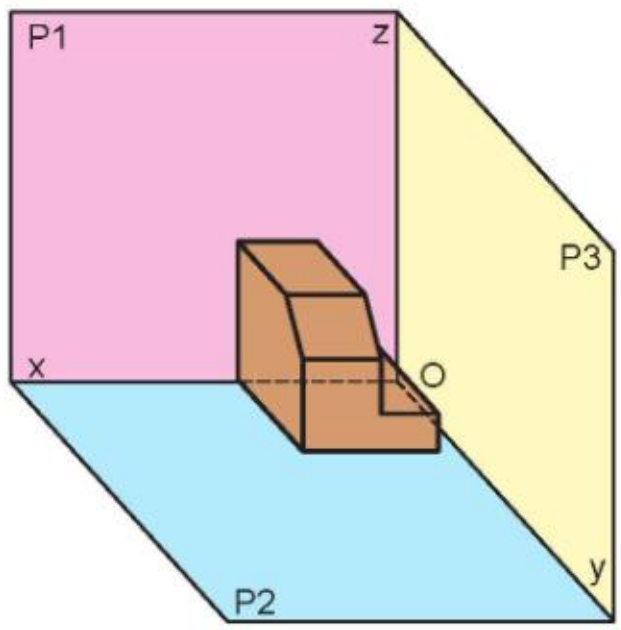



Một vật thể có dạng hình chữ L. Chiều cao của vật thể bằng 60 mm, chiều cao phần nét ngang 20 mm. Chiều dài của vật thể đo theo phương nằm ngang bằng 50 mm, chiều dài phần nét đứng 15 mm. Chiều rộng của vật thể bằng 40 mm. Trên phần nét ngang có một lỗ trụ thẳng đứng đường kính 20 mm. Trên phần nét đứng có một lỗ trụ trục nằm ngang có đường kính bằng 15 mm.

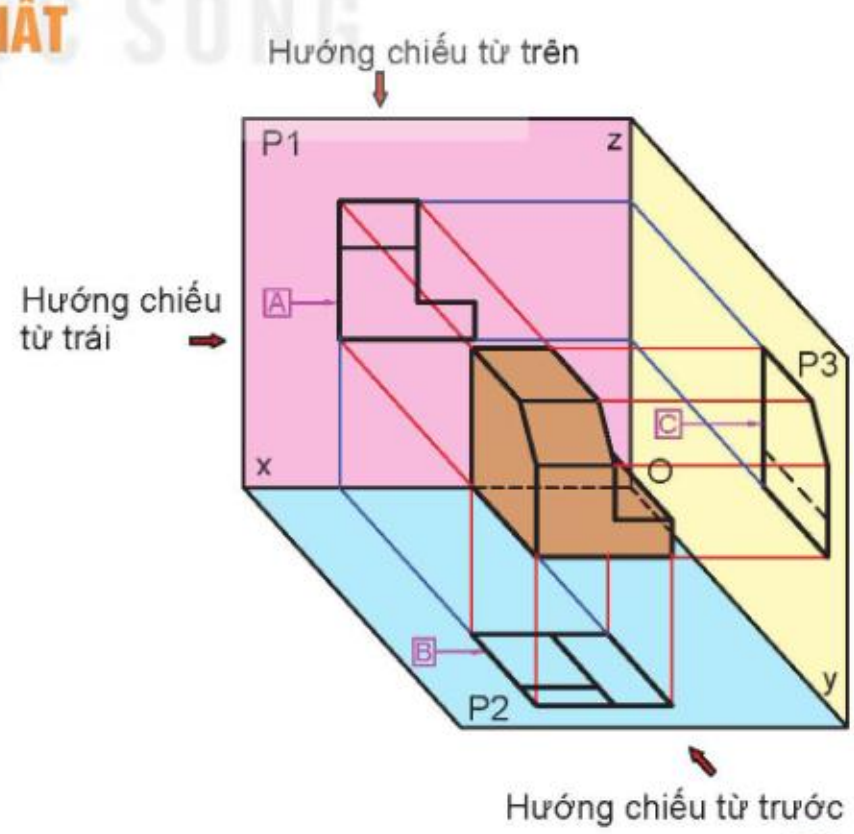
*Hình 9.1*

*Hình 9.1 thể hiện một vật thể bằng hình vẽ và đoạn văn kể bên cũng mô tả vật thể đó bằng lời. Em có nhận xét gì về hai cách mô tả đó.*

## I – PHƯƠNG PHÁP CHIẾU GÓC THỨ NHẤT

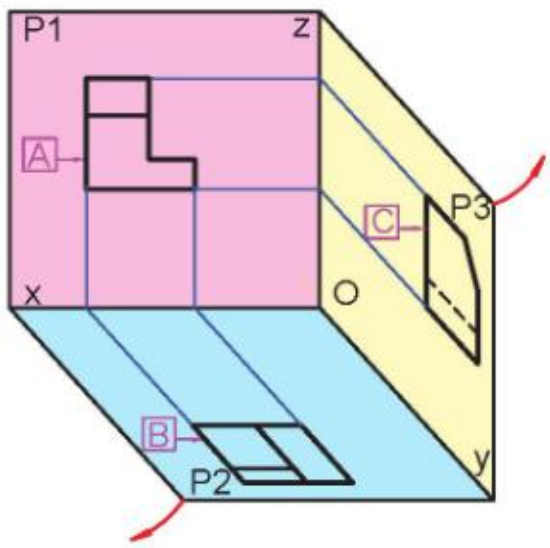



*Hình 9.2. Các mặt phẳng hình chiếu*

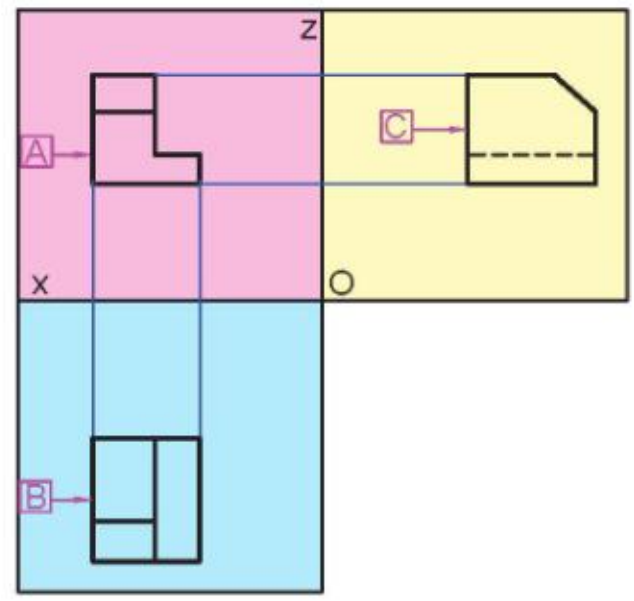



*Hình 9.3. Chiếu vật thể lên các mặt phẳng hình chiếu*

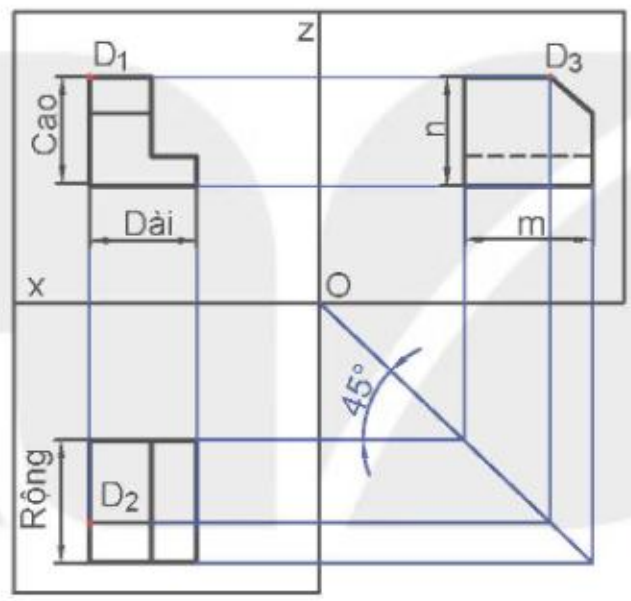





*Hình 9.4. Quay các mặt phẳng hình chiếu*




*Hình 9.5. Các hình chiếu vuông góc*




*Hình 9.6. Mối quan hệ giữa ba hình chiếu*

## Khám phá

**1.** Từ Hình 9.2 đến Hình 9.5 mô tả nội dung của phương pháp chiếu góc thứ nhất. Hãy quan sát các hình đó và sắp xếp lại các đoạn văn bản sau theo đúng thứ tự:

a) Đặt vật thể vào trong một góc tạo bởi các mặt phẳng hình chiếu đứng (P1), mặt phẳng hình chiếu bằng (P2) và mặt phẳng hình chiếu cạnh (P3) vuông góc với nhau từng đôi một.

b) Quay mặt phẳng hình chiếu bằng quanh trục Ox một góc 90° và quay mặt phẳng hình chiếu cạnh quanh trục Oz một góc 90° để các hình chiếu cùng nằm trên một mặt phẳng.

c) Chiếu vật thể theo hướng chiếu từ trước lên mặt phẳng P1, theo hướng chiếu từ trên lên mặt phẳng P2 và theo hướng chiếu từ trái lên mặt phẳng P3 sẽ được các hình chiếu đứng A, hình chiếu bằng B và hình chiếu cạnh C.

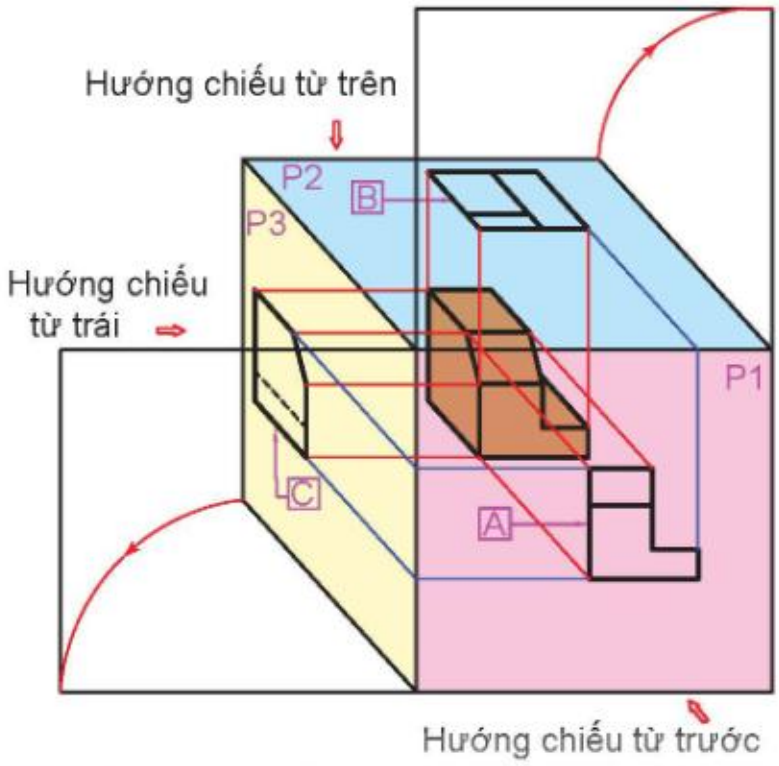
**2.** Trên Hình 9.3 vẽ người quan sát đang đứng ở vị trí ứng với hướng chiếu từ trước, hãy nêu mối quan hệ về vị trí giữa người quan sát, mặt phẳng hình chiếu P1 và vật thể.

**3.** Quan sát Hình 9.5 và nêu mối quan hệ về vị trí giữa các hình chiếu A, B, C trong phương pháp chiếu góc thứ nhất.

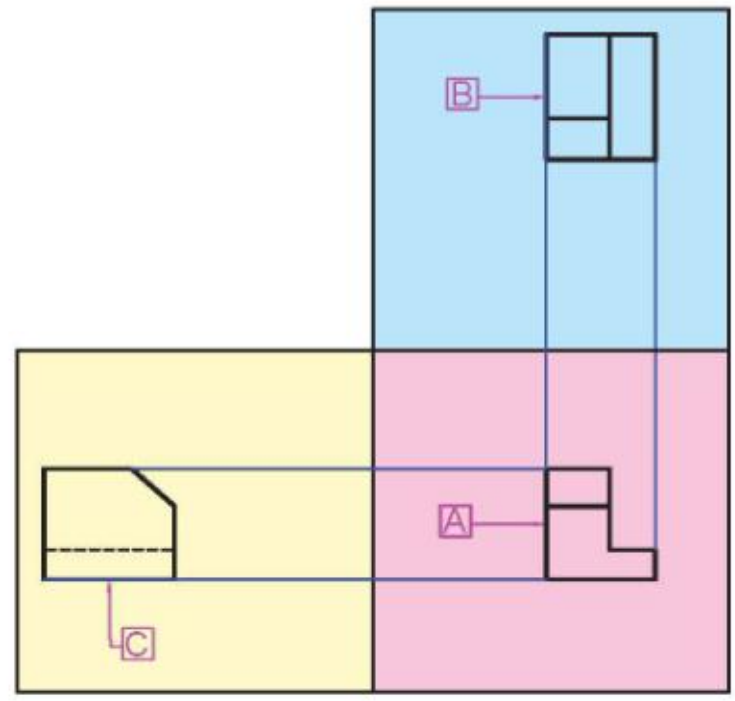
**4.** Quan sát Hình 9.6 và phát biểu cách xác định các kích thước m và n của hình chiếu cạnh.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## II – PHƯƠNG PHÁP CHIẾU GÓC THỨ BA




*Hình 9.7. Phương pháp chiếu góc thứ ba*




*Hình 9.8. Các hình chiếu vuông góc*



### Khám phá

Hình 9.7 và Hình 9.8 mô tả phương pháp chiếu góc thứ ba. Quan sát các hình trên và cho biết:

- Vị trí của vật thể so với các mặt phẳng hình chiếu.
- Mối quan hệ giữa vật thể, mặt phẳng hình chiếu và người quan sát.
- Vị trí tương đối giữa các hình chiếu vuông góc.

### Thông tin bổ sung

Nước ta và nhiều nước châu Âu thường dùng phương pháp chiếu góc thứ nhất. Trong các bài học sau đây, các ví dụ minh hoạ sẽ được trình bày theo phương pháp chiếu góc thứ nhất.

### Luyện tập

Cho vật thể, các hướng chiếu A, B, C và các hình chiếu 1, 2, 3 (Hình 9.9) hãy:

a) Lập bảng theo mẫu Bảng 9.1. Đánh dấu (x) vào bảng đó để chỉ ra sự tương ứng của hình chiếu với hướng chiếu và ghi tên gọi các hình chiếu.

b) Lập hai bảng theo mẫu Bảng 9.2 và Bảng 9.3 và ghi số thứ tự của hình chiếu vào các ô của các bảng đó để chỉ rõ cách bố trí các hình chiếu theo phương pháp chiếu góc thứ nhất (PPCG1) và phương pháp chiếu góc thứ ba (PPCG3).

**Bảng 9.1.** *Quan hệ giữa hướng chiếu và hình chiếu*

| Hướng chiếu / Hình chiếu | A | B | C | Tên gọi hình chiếu | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| 2 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| 3 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |

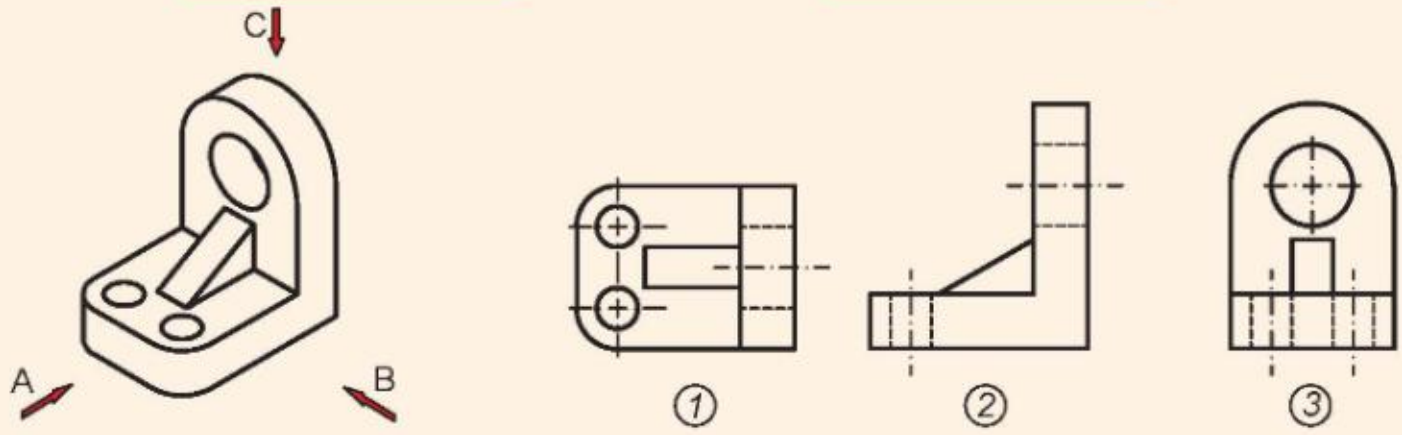
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

**Bảng 9.2.** *PPCG1*

| | |
|---|---|
| ? | ? |
| ? | ? |

**Bảng 9.3.** *PPCG3*

| | |
|---|---|
| ? | ? |
| ? | ? |



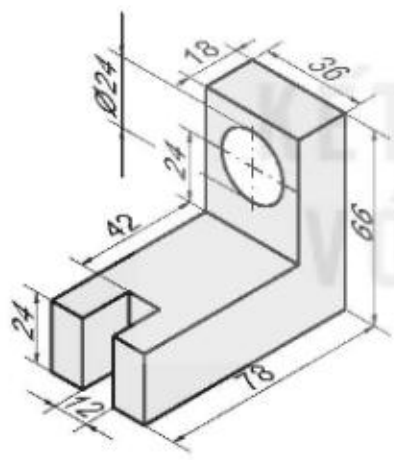

*Hình 9.9. Gối đỡ*

## III – VẼ HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC

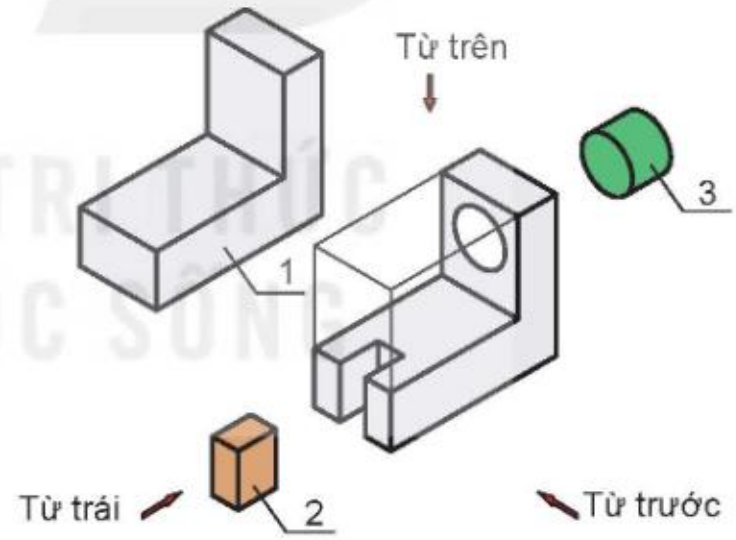
Khi vẽ ba hình chiếu vuông góc của vật thể, thường tiến hành theo các bước sau đây. Lấy hình vẽ "*Giá đỡ*" (Hình 9.10) làm ví dụ.

***Bước 1.*** Phân tích vật thể thành các hình đơn giản và chọn các hướng chiếu.

Có thể phân tích *Giá đỡ* thành ba hình đơn giản: Khối có dạng chữ L (1), rãnh hình hộp chữ nhật (2), lỗ hình trụ (3). Chọn ba hướng chiếu lần lượt vuông góc với mặt trước, mặt trên, mặt bên trái của vật thể (Hình 9.11).

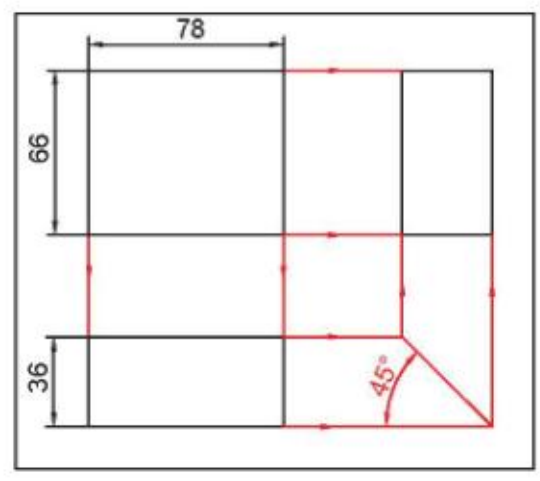



*Hình 9.10. Giá đỡ*




*Hình 9.11. Phân tích vật thể thành các hình đơn giản và chọn các hướng chiếu*

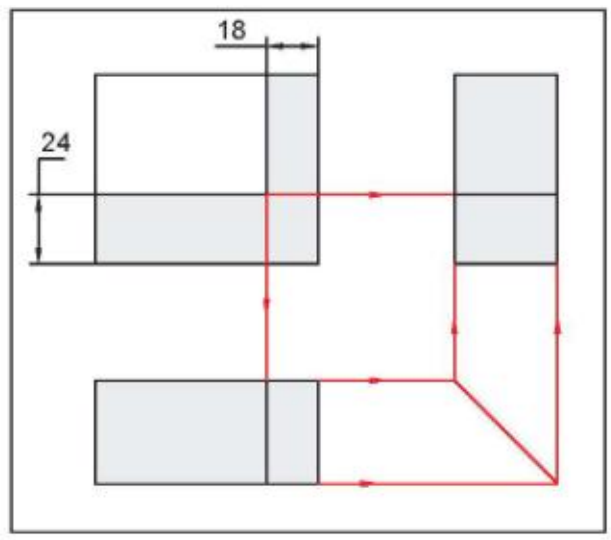
***Bước 2.*** Vẽ ba hình chiếu của hình hộp chữ nhật bao ngoài vật thể bằng nét liền mảnh (Hình 9.12).



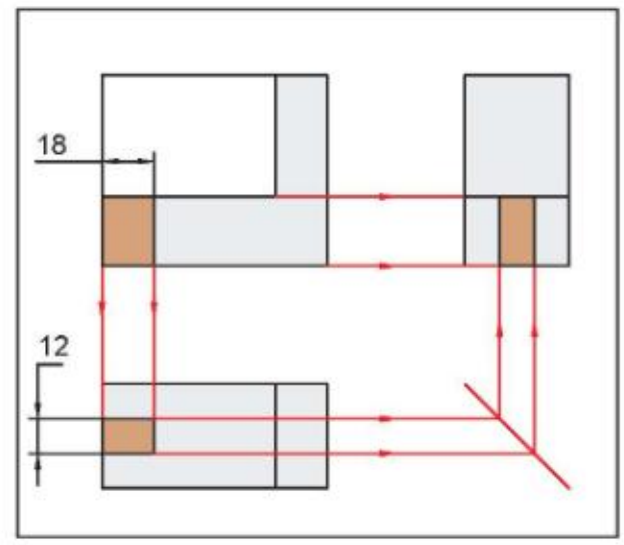

*Hình 9.12. Bố trí các hình chiếu*

***Bước 3.*** Vẽ các bộ phận của vật thể bằng nét liền mảnh.

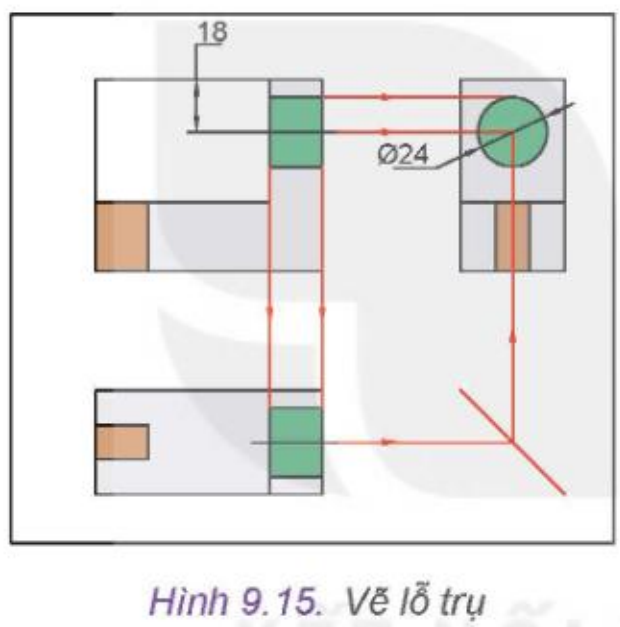
a) Vẽ khối chữ L (1) (Hình 9.13); b) Vẽ rãnh hộp chữ nhật (2) (Hình 9.14); c) Vẽ lỗ trụ (3) (Hình 9.15).



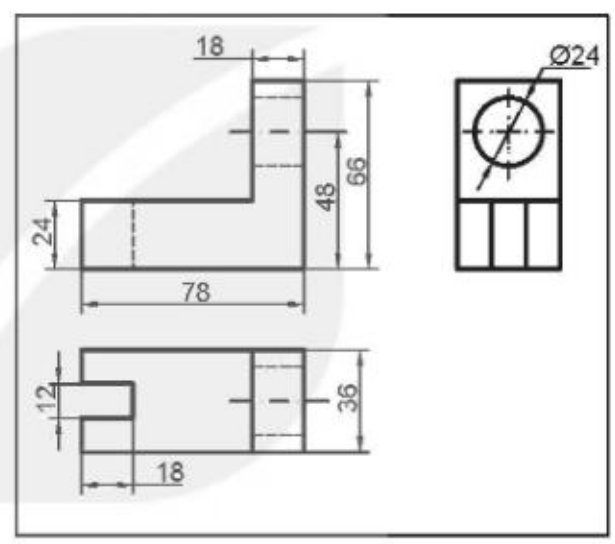

*Hình 9.13. Vẽ khối chữ L*




*Hình 9.14. Vẽ rãnh hình hộp*




*Hình 9.15. Vẽ lỗ trụ*




*Hình 9.16. Tô nét, ghi kích thước*

***Bước 4.*** Hoàn thiện các nét vẽ theo đúng tiêu chuẩn. Ghi kích thước của bản vẽ (Hình 9.16).

## Thực hành

Cho mô hình ba chiều của các vật mẫu (từ Hình 9.17 đến Hình 9.20). Lập bản vẽ kĩ thuật gồm ba hình chiếu vuông góc của các vật thể đó.



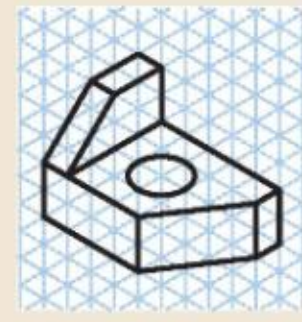
*Hình 9.17*
*Giá chữ V*



*Hình 9.18*
*Tấm trượt ngang*



*Hình 9.19*
*Giá ngang*



*Hình 9.20*
*Giá vát nghiêng*

## Vận dụng

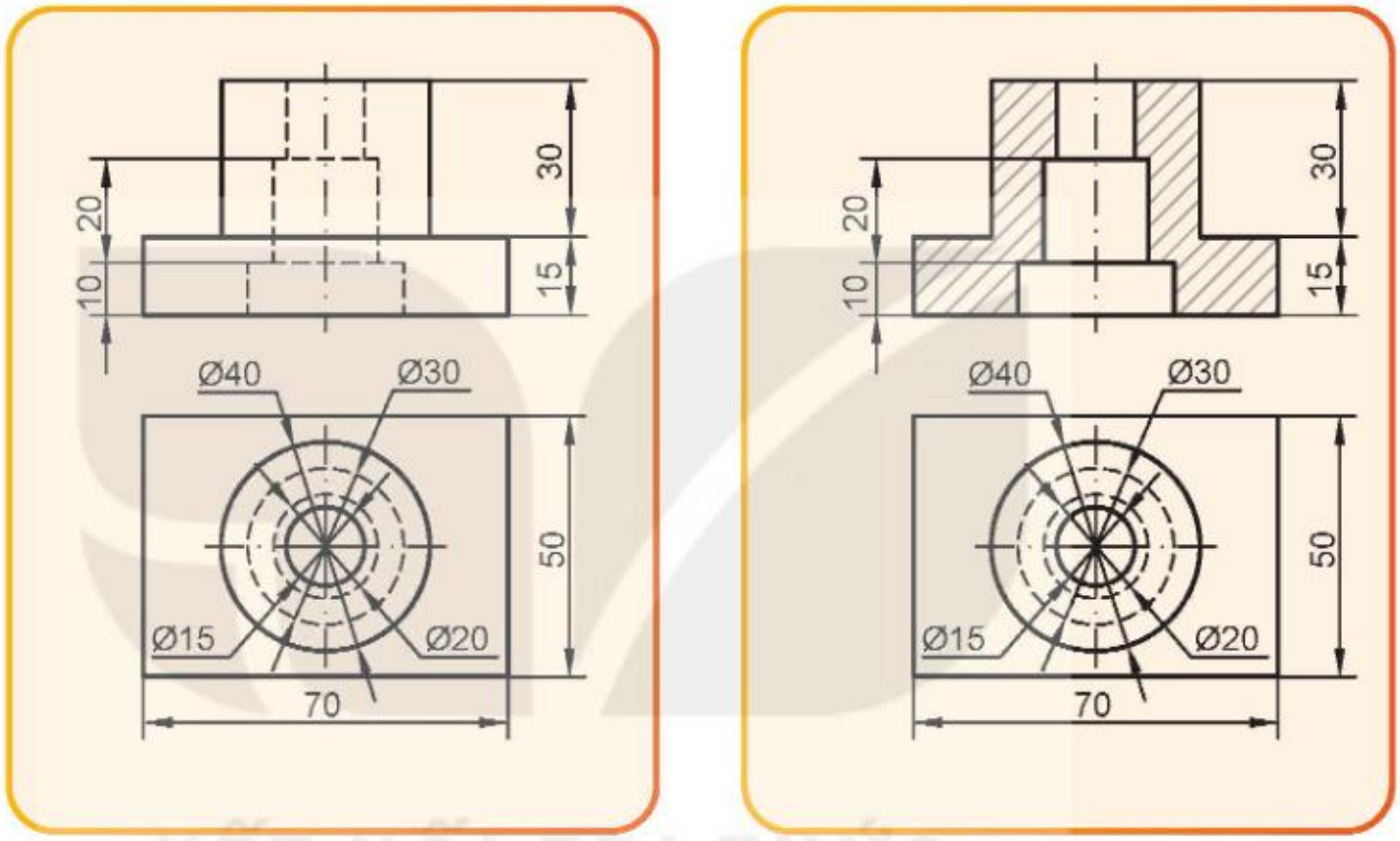
Hãy vẽ ba hình chiếu vuông góc của đồ vật trong gia đình.

Bài 10

# HÌNH CẮT VÀ MẶT CẮT

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Vẽ được hình cắt, mặt cắt của vật thể.




Hình 10.1

*Hình 10.1 a, b cùng biểu diễn một vật thể, hãy cho biết sự khác nhau của hai hình này.*

## I – KHÁI NIỆM MẶT CẮT, HÌNH CẮT

### 1. Khái niệm chung

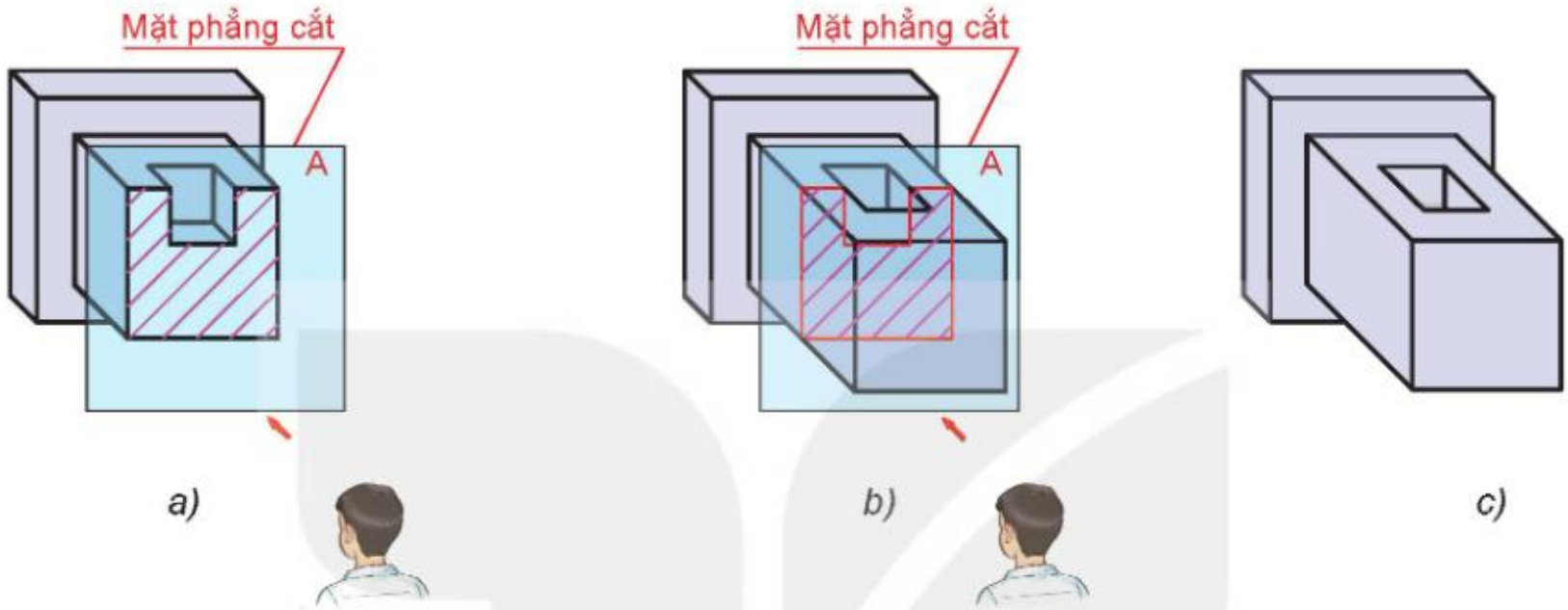
Hình cắt, mặt cắt dùng để thể hiện các cấu tạo bên trong của vật thể. Mặt cắt và hình cắt được hình thành như sau:

- Quan sát vật thể.
- Tưởng tượng, dùng một mặt phẳng cắt vật thể đó ra làm hai phần.
- Bỏ đi phần vật thể giữa người quan sát và mặt phẳng cắt.
- Chiếu vuông góc phần vật thể còn lại lên mặt phẳng hình chiếu song song với mặt phẳng cắt.
- Hình biểu diễn phần vật thể nằm trên mặt phẳng cắt gọi là *mặt cắt*.
- Hình biểu diễn bao gồm mặt cắt và hình chiếu của phần vật thể còn lại gọi là *hình cắt*.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## Khám phá

1. Quan sát Hình 10.2 và sắp xếp trình tự các hình a, b, c, d, e, g theo đúng trình tự hình thành mặt cắt, hình cắt ở trên.
2. Phân biệt khái niệm mặt cắt và hình cắt.




*Hình 10.2. Sự hình thành mặt cắt, hình cắt*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## 2. Kí hiệu mặt cắt, hình cắt và kí hiệu vật liệu

– Kí hiệu mặt cắt và hình cắt (Hình 10.3) bao gồm:

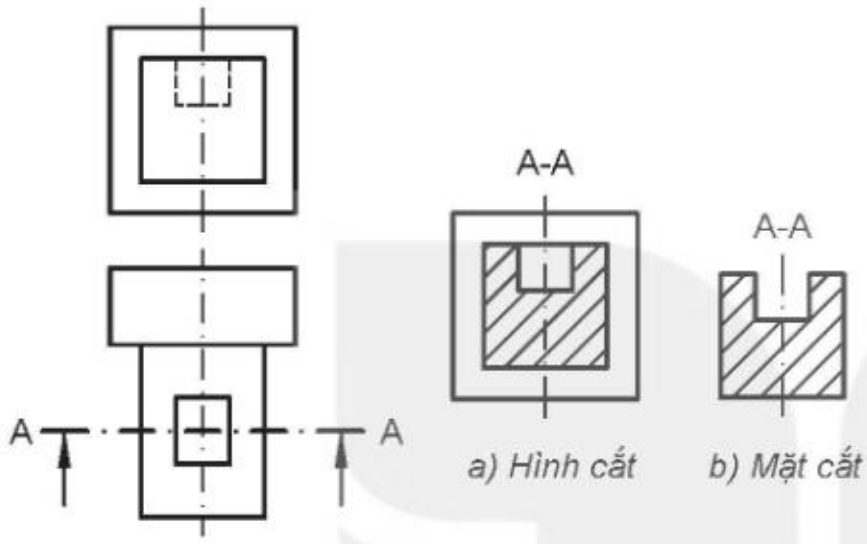
+ Vị trí mặt phẳng cắt vẽ bằng nét gạch dài chấm đậm (*nét cắt*).

+ Hướng chiếu là hai *mũi tên* vẽ vuông góc với *nét cắt*.

+ Tên hình cắt, mặt cắt viết bằng *chữ hoa* ở bên cạnh nét cắt và ở phía trên hình cắt, mặt cắt.

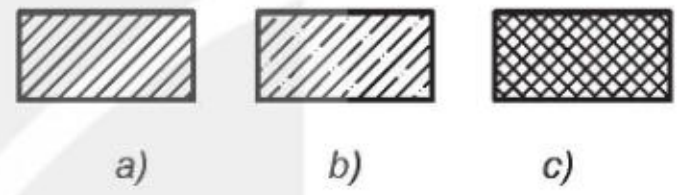
– Kí hiệu vật liệu trên mặt cắt:

Kí hiệu vật liệu trên mặt cắt được vẽ theo quy định trong tiêu chuẩn (TCVN 7:1993). Hình 10.4 mô tả cách vẽ kí hiệu vật liệu của ba loại vật liệu khác nhau.




a) Hình cắt b) Mặt cắt

*Hình 10.3. Kí hiệu hình cắt, mặt cắt*

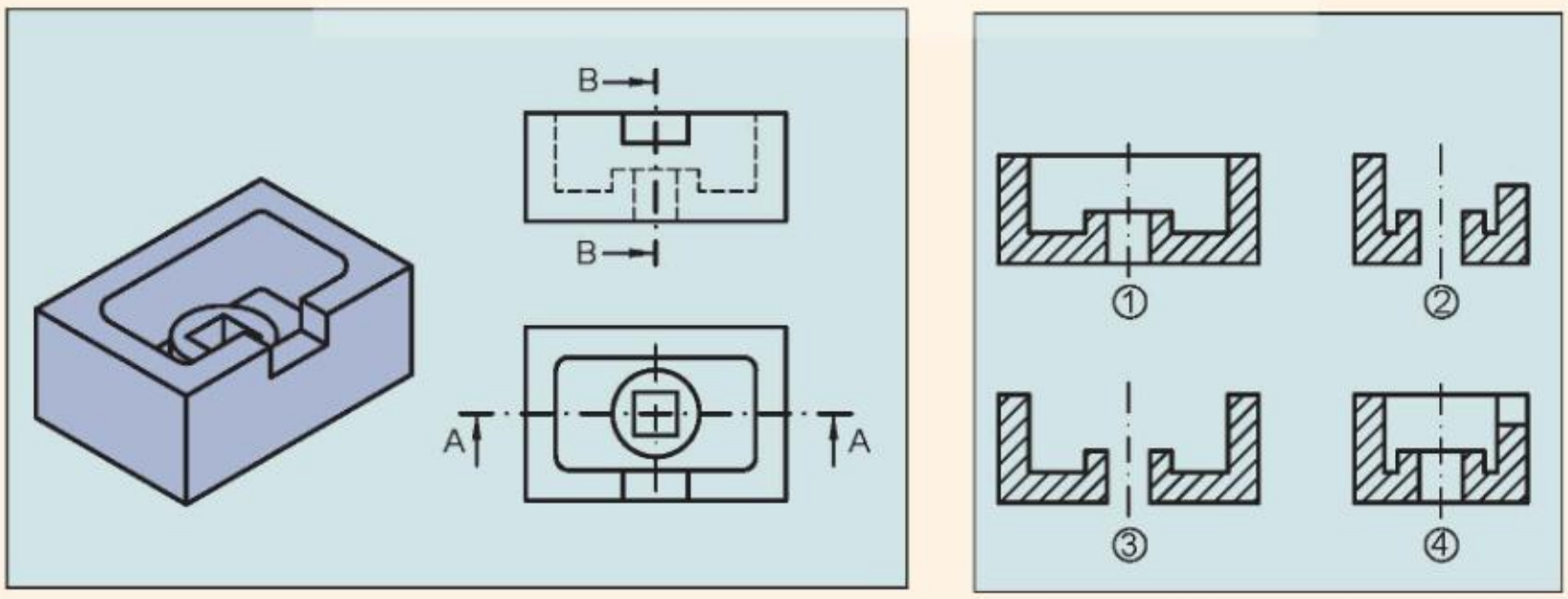


a) b) c)

*Hình 10.4. Kí hiệu một số loại vật liệu*
*a) Kim loại; b) Bê tông;*
*c) Chất dẻo, vật liệu cách điện,…*

### Luyện tập

Quan sát Hình 10.5 và cho biết các hình 1, 2, 3, 4 thuộc loại hình biểu diễn nào và tên gọi của mỗi hình.




a) b)

*Hình 10.5. Thân máy: a) Các hình chiếu; b) Hình cắt, mặt cắt*

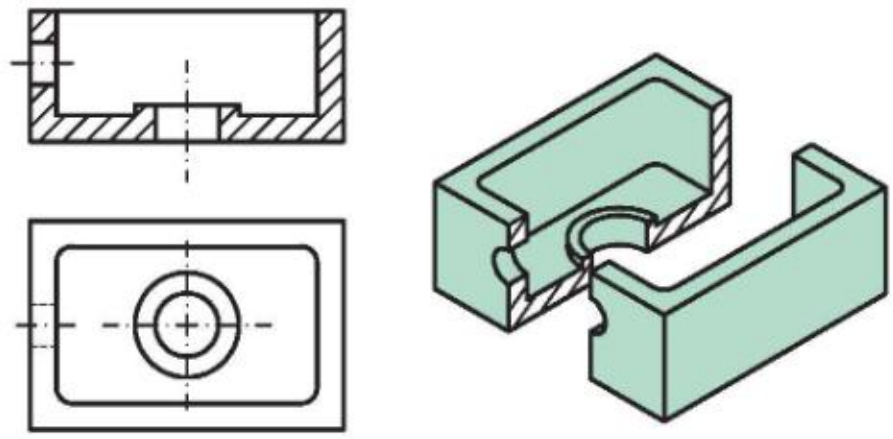
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

# II – PHÂN LOẠI HÌNH CẮT, MẶT CẮT

## 1. Phân loại hình cắt

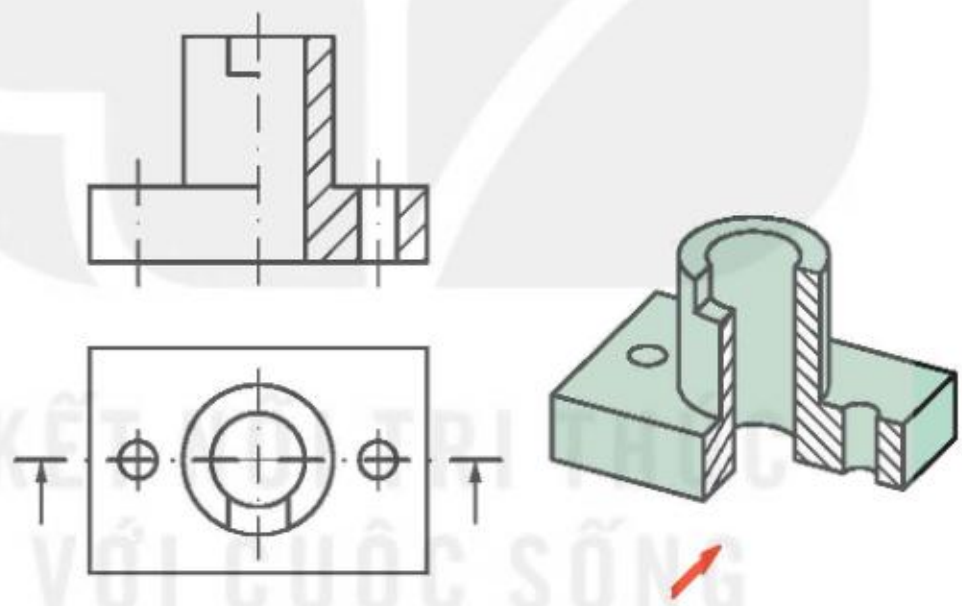
Tuỳ theo cấu tạo của vật thể mà dùng các loại hình cắt khác nhau.

– Hình cắt toàn bộ: là hình cắt sử dụng một mặt phẳng cắt để cắt toàn bộ vật thể (Hình 10.6).



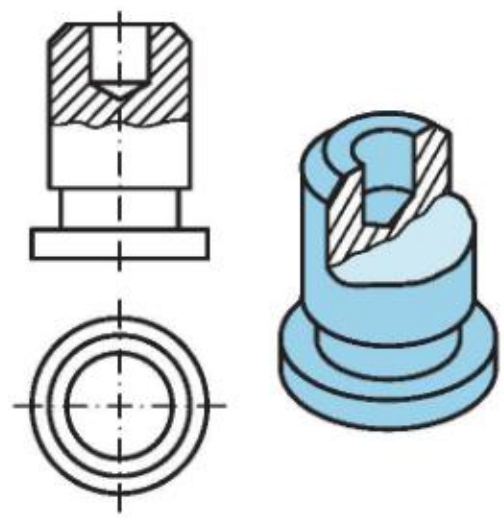
*Hình 10.6. Hình cắt toàn bộ*

– Hình cắt bán phần: là hình biểu diễn với một nửa là hình chiếu, một nửa đối xứng kia là hình cắt, được sử dụng khi vật thể đối xứng.



*Hình 10.7. Hình cắt một nửa*

– Hình cắt cục bộ: là hình biểu diễn một phần của vật thể dưới dạng hình cắt, được ghép với hình chiếu của phần còn lại bằng nét lượn sóng mảnh (Hình 10.8).

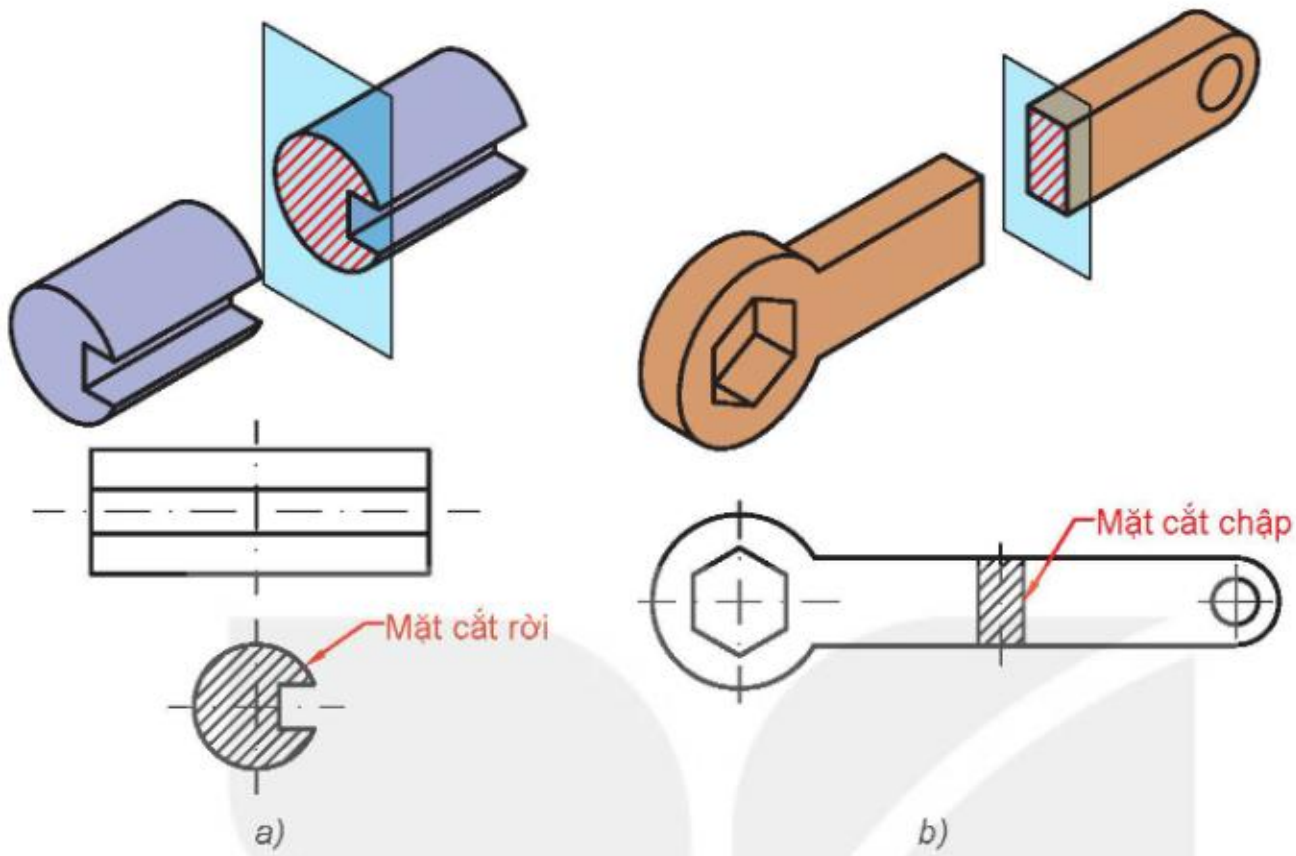


*Hình 10.8. Hình cắt cục bộ*

## 2. Phân loại mặt cắt

– Mặt cắt rời: là mặt cắt vẽ ở ngoài hình chiếu (Hình 10.9a).

– Mặt cắt chập: là mặt cắt được vẽ ngay trên hình chiếu (Hình 10.9b).




*Hình 10.9. Mặt cắt rời và mặt cắt chập*

### Khám phá

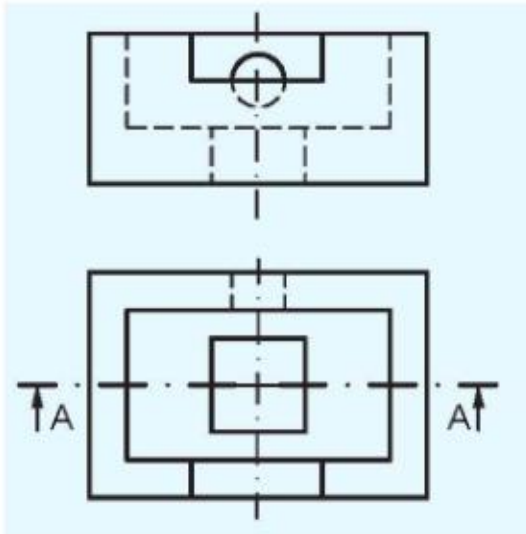
Quan sát Hình 10.9 và thực hiện các nhiệm vụ sau:

– So sánh mức độ phức tạp của hai mặt cắt.

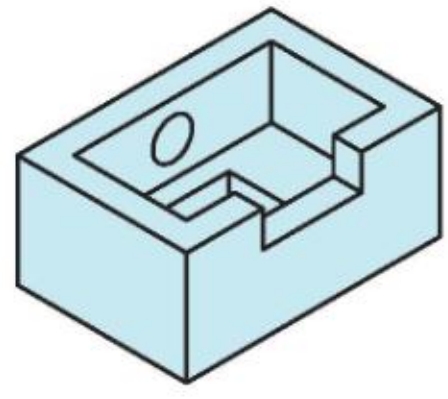
– Tìm sự khác nhau về nét vẽ đường bao quanh của hai mặt cắt.

## III – VẼ HÌNH CẮT, MẶT CẮT

Hình cắt, mặt cắt thường được vẽ theo các bước sau đây. Ví dụ: Cho các hình chiếu vuông góc của giá đỡ, vẽ hình cắt, mặt cắt A – A (Hình 10.10).



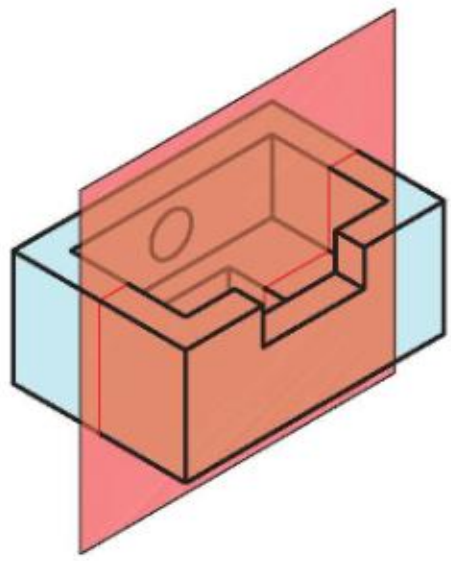

*Hình 10.10. Giá đỡ*



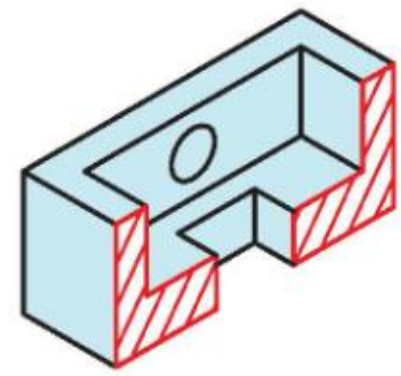
*Hình 10.11. Mô hình không gian của giá đỡ*

***Bước 1.*** Đọc bản vẽ các hình chiếu vuông góc: Hình dung ra được hình dáng và cấu tạo của vật thể (Hình 10.11).

***Bước 2.*** Xác định vị trí cắt: Cắt qua vị trí rỗng cần biểu diễn (Hình 10.12).



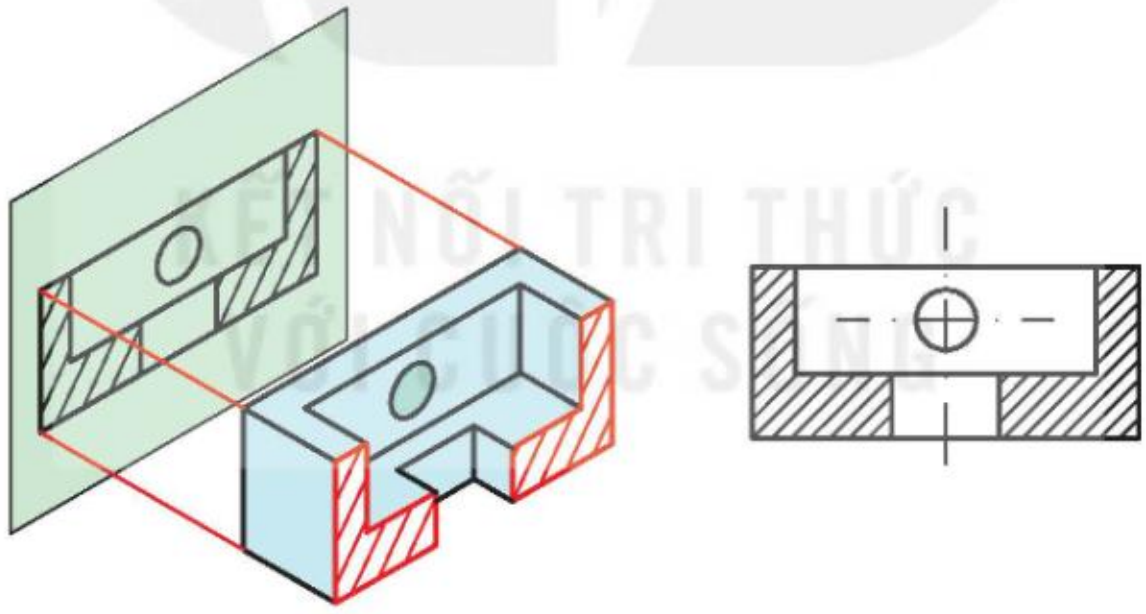
*Hình 10.12. Xác định vị trí cắt*



*Hình 10.13. Phần vật thể còn lại*

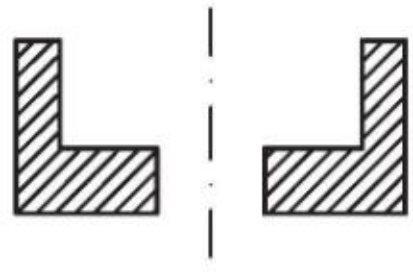
***Bước 3.*** Vẽ hình cắt, mặt cắt:

- Tưởng tượng bỏ đi phần vật thể giữa người quan sát và mặt phẳng cắt (Hình 10.13).
- Chiếu phần vật thể còn lại lên mặt phẳng song song với mặt phẳng cắt nhận được hình cắt (Hình 10.14b).
- Phần vật thể nằm trên mặt phẳng cắt tưởng tượng là mặt cắt (Hình 10.15).



*a) Chiếu phần vật thể còn lại* *b) Hình cắt*

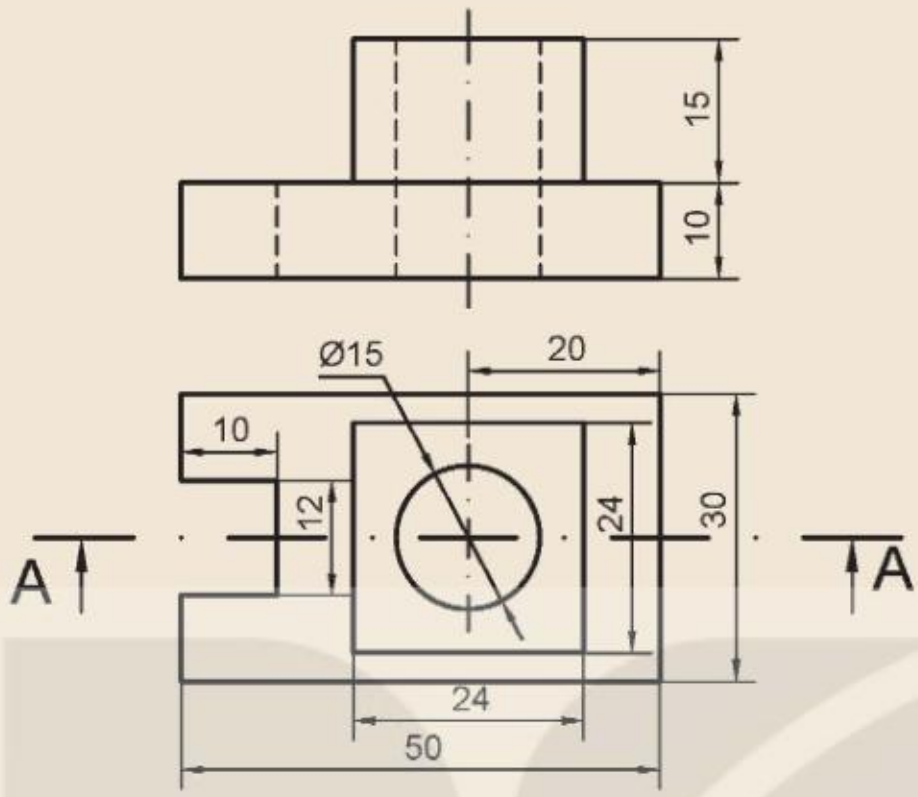
*Hình 10.14. Vẽ hình cắt*



*Hình 10.15. Mặt cắt*

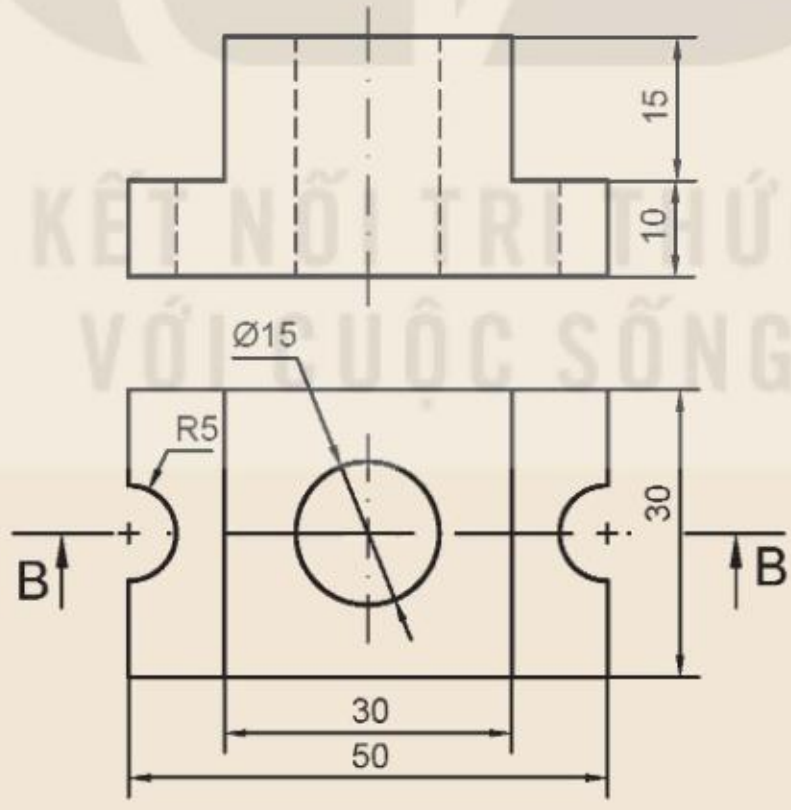
## Thực hành

**1.** Cho hai hình chiếu một vật thể (Hình 10.16). Hãy vẽ hình cắt toàn bộ A – A.




*Hình 10.16. Đế*

**2.** Cho hai hình chiếu một vật thể (Hình 10.17). Hãy vẽ hình cắt một nửa B – B.




*Hình 10.17. Gối đỡ*

## Vận dụng

Hãy vẽ hình cắt, mặt cắt một số đồ vật trong gia đình.

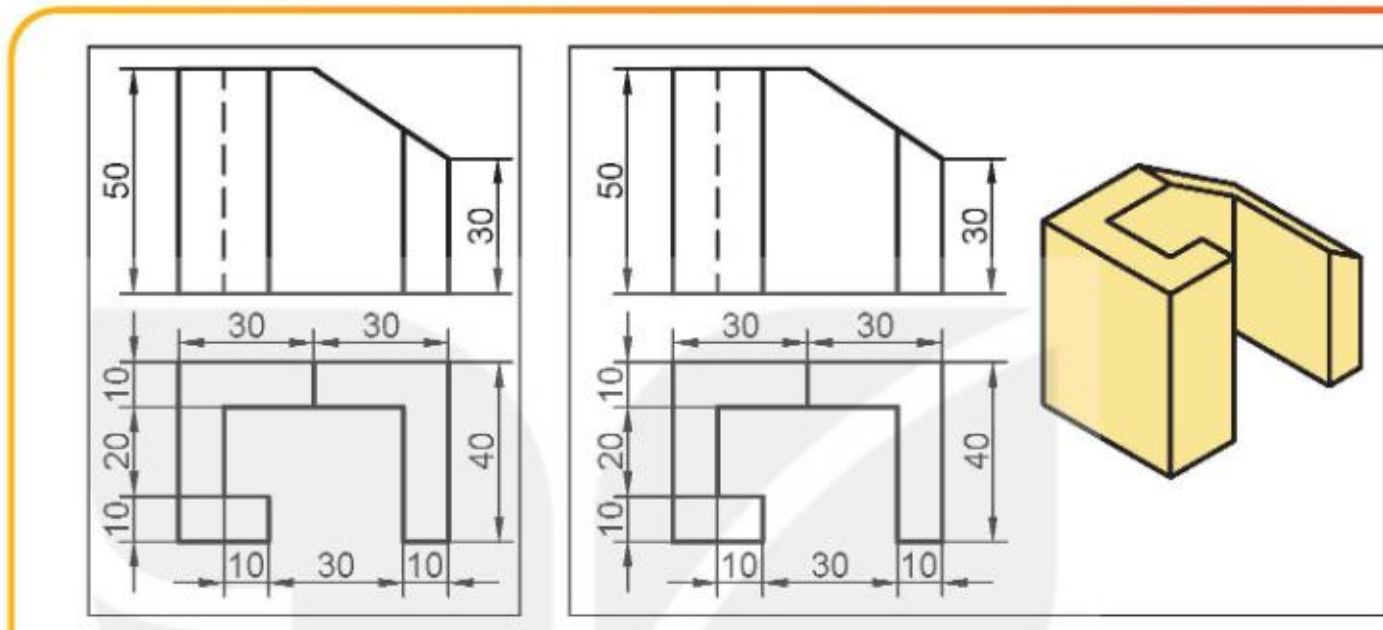
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 11

# HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Vẽ được hình chiếu trục đo của vật thể đơn giản.




*Hình 11.1*

*Hai hình trên cùng biểu diễn một vật thể. Hãy cho biết, cách biểu diễn nào giúp người xem dễ hình dung về hình dạng của vật thể hơn.*

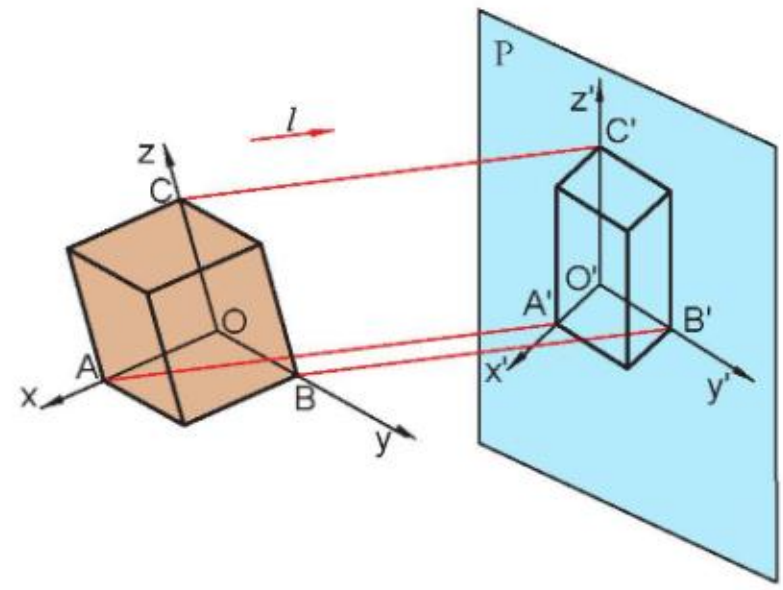
## I – NỘI DUNG CỦA PHƯƠNG PHÁP HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO

Hình chiếu trục đo được xây dựng như sau (Hình 11.2):

– Gắn hệ trục toạ độ Oxyz vào vật thể, với các trục toạ độ đặt theo ba chiều dài, rộng và cao của vật thể. Chiếu vật thể cùng hệ trục toạ độ theo hướng $l$ lên mặt phẳng hình chiếu P ($l$ không song song P và không song song với mặt phẳng toạ độ nào). Kết quả trên mặt phẳng P nhận được một hình chiếu của vật thể và hệ toạ độ O'x'y'z'. Hình chiếu đó gọi là hình chiếu trục đo (HCTĐ) của vật thể.

– Các trục O'x', O'y' và O'z' gọi là các *trục đo*.

Góc giữa các trục đo $\widehat{x'O'y'}$, $\widehat{y'O'z'}$ và $\widehat{z'O'x'}$ gọi là các *góc trục đo*.




*Hình 11.2. Xây dựng hình chiếu trục đo*

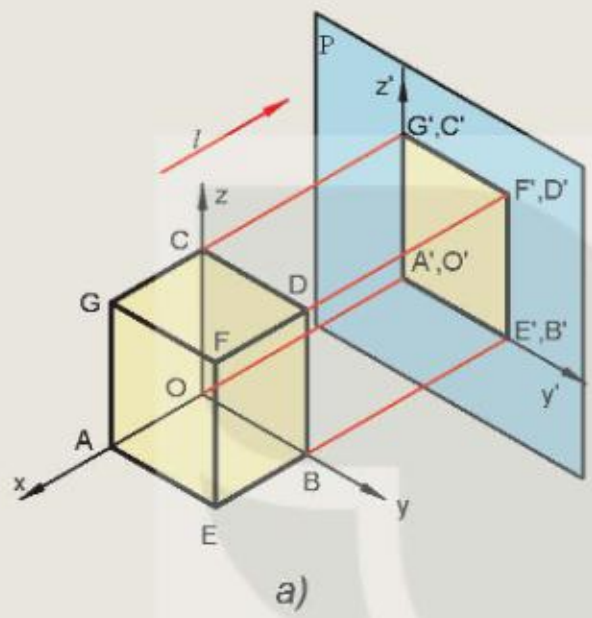
– Hệ số biến dạng là tỉ số độ dài hình chiếu một đoạn thẳng song song hoặc nằm trên trục toạ độ với độ dài thực tế của đoạn thẳng đó. Theo từng trục toạ độ, có các hệ số biến dạng như sau:

$p = \frac{O'A'}{OA}$ là hệ số biến dạng theo trục O'x'.

$q = \frac{O'B'}{OB}$ là hệ số biến dạng theo trục O'y'.

$r = \frac{O'C'}{OC}$ là hệ số biến dạng theo trục O'z'.

**Khám phá**

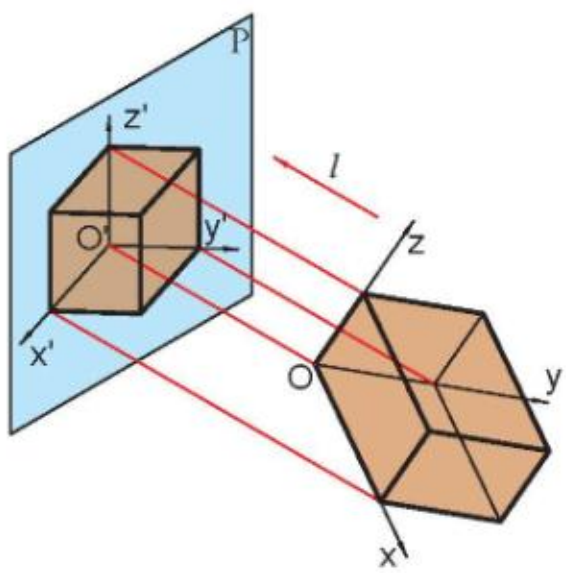



*Hình 11.3. Vị trí hệ toạ độ ảnh hưởng đến hình chiếu của vật thể*

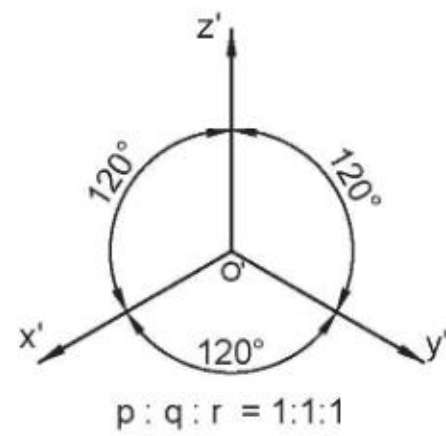
Hãy quan sát Hình 11.3 và cho biết:

1. Các phép chiếu được sử dụng trên hình là những phép chiếu gì?
2. Vị trí tương đối giữa các trục toạ độ và mặt phẳng hình chiếu. Vị trí vật thể ở Hình 11.3b đã thay đổi như thế nào so với Hình 11.3a?
3. Nhận xét về hình chiếu thu được ở hai Hình 11.3a và Hình 11.3b.

## II – HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO VUÔNG GÓC ĐỀU




*Hình 11.4. Hình chiếu trục đo vuông góc đều*



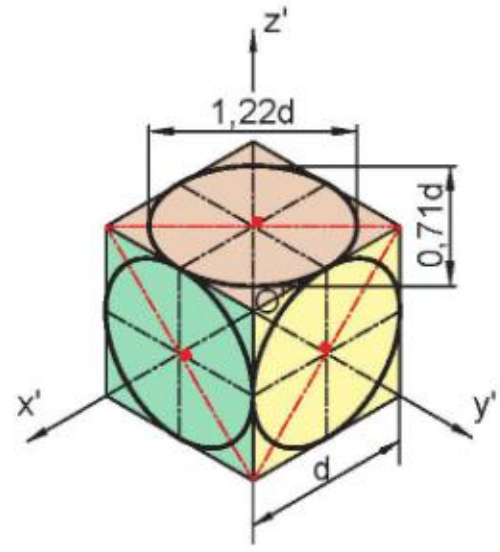

*Hình 11.5. Góc trục đo và hệ số biến dạng*

Trong hình chiếu trục đo vuông góc đều, phương chiếu / vuông góc với mặt phẳng hình chiếu P và các trục toạ độ Ox, Oy, Oz làm với mặt phẳng hình chiếu P các góc bằng nhau (Hình 11.4).

– Góc trục đo $\widehat{x'O'y'} = \widehat{y'O'z'} = \widehat{z'O'x'} = 120^o$.

– Hệ số biến dạng $p = q = r \approx 0,82$. Để thuận tiện cho việc dựng hình, quy ước lấy $p = q = r = 1$.

– Hình chiếu trục đo của hình tròn: hình chiếu trục đo vuông góc đều của những hình tròn nằm trên các mặt phẳng song song với các mặt phẳng toạ độ là các hình elip có phương của trục dài khác nhau (Hình 11.6).




*Hình 11.6. Các elip trong HCTĐ vuông góc đều*

## Khám phá

Quan sát Hình 11.6 và cho biết:

1. Phương trục dài của elip khi hình tròn nằm trên mặt phẳng song song với mặt xOy, yOz và zOx có vị trí tương đối như thế nào so với các trục O'x', O'y', O'z'?
2. Kích thước của trục dài và trục ngắn của elip bằng bao nhiêu?

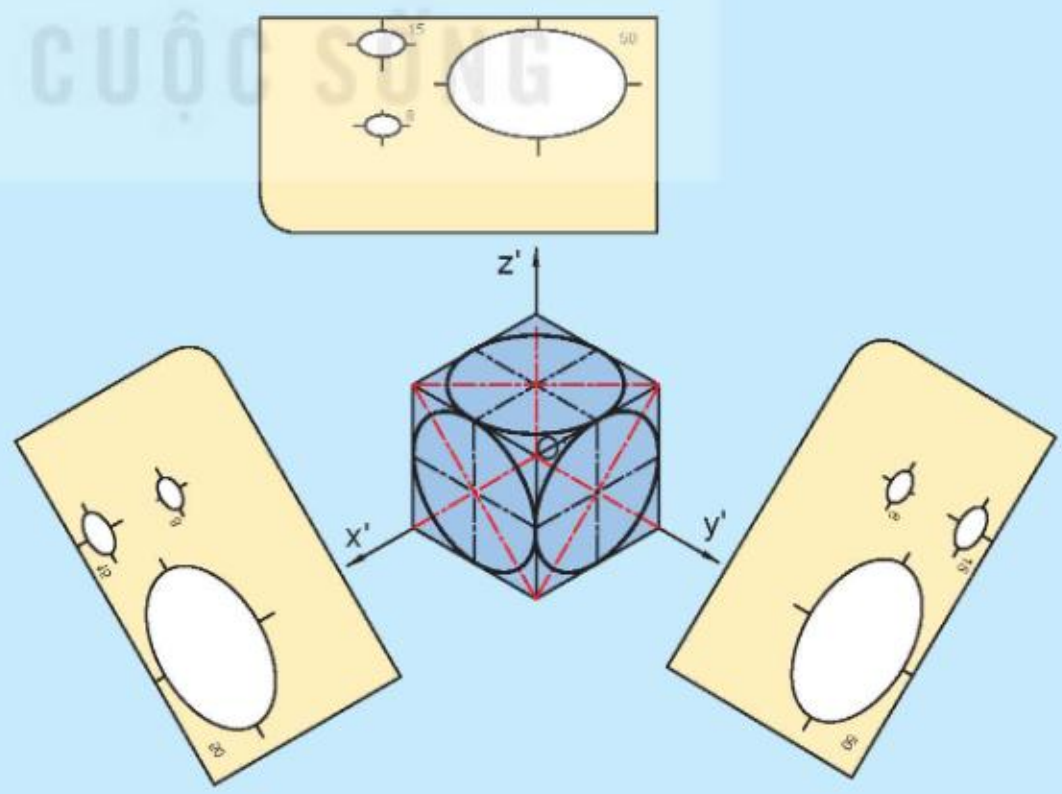
## Thông tin bổ sung

1. Có thể dùng thước elip để vẽ hình chiếu trục đo của các đường tròn nằm trên mặt phẳng song song với các mặt toạ độ như sau (Hình 11.7):

– Bước 1. Xác định tâm elip.

– Bước 2. Vẽ các trục dài và trục ngắn của elip.

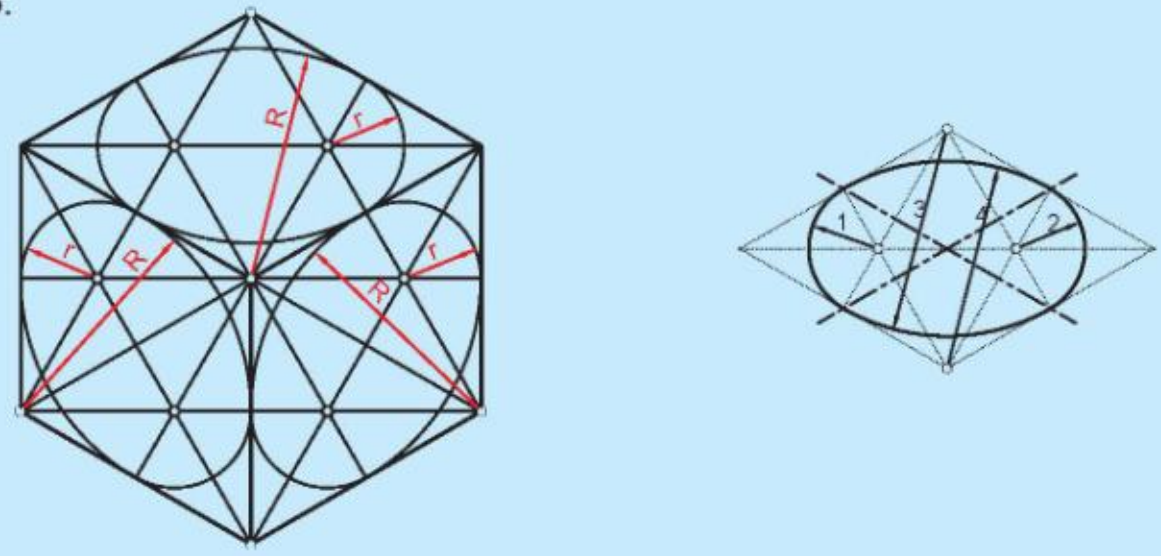
– Bước 3. Chọn elip có chỉ số bằng đường kính đường tròn, đặt thước sao cho hai trục của nó trùng với hai trục vẽ ở bước 2 và tô.




*Hình 11.7. Cách đặt thước elip để tô*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

**2.** Cho phép dùng cách vẽ gần đúng hình elip bằng com pa. Các bước vẽ được trình bày trên Hình 11.8.




*a) Các elip ở các mặt khác nhau* *b) Vẽ 4 cung tròn*

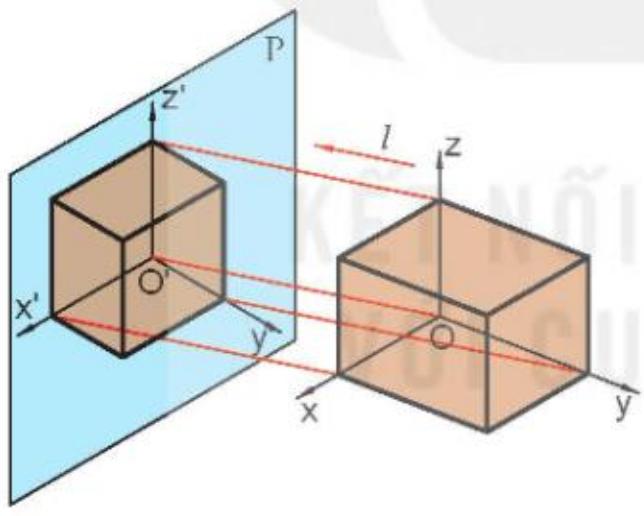
*Hình 11.8. Cách vẽ gần đúng elip bằng com pa*

## III – HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO XIÊN GÓC CÂN

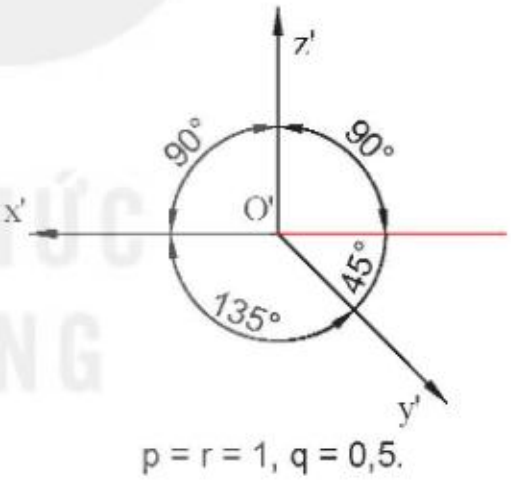
Trong hình chiếu trục đo xiên góc cân, mặt phẳng toạ độ xOz song song với mặt phẳng hình chiếu P, *l* không vuông góc với P (Hình 11.9).

– Góc trục đo $\widehat{x'O'z'} = 90^o$, $\widehat{x'O'y} = \widehat{y'O'z'} = 135^o$.

– Hệ số biến dạng p = r = 1, q = 0,5.



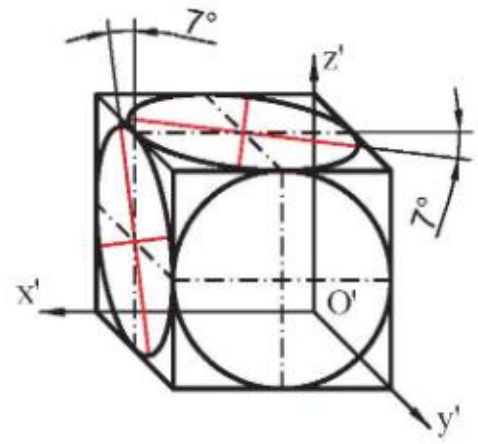

*Hình 11.9. Hình chiếu trục đo xiên góc cân*




p = r = 1, q = 0,5.

*Hình 11.10. Góc trục đo và các hệ số biến dạng*

Hình 11.11 là hình chiếu trục đo xiên góc cân của một hình lập phương có các hình tròn nội tiếp trong các mặt. Hình chiếu trục đo của hình tròn nằm trên mặt phẳng song song với mặt phẳng toạ độ xOz là hình tròn. Hình tròn nằm trên mặt phẳng song song với mặt toạ độ xOy hoặc yOz có hình chiếu trục đo là elip. Trục dài của elip bằng 1,06d, trục ngắn bằng 0,33d (d là đường kính của đường tròn). Trục dài của elip làm với trục nằm ngang hoặc trục thẳng đứng một góc 7°.



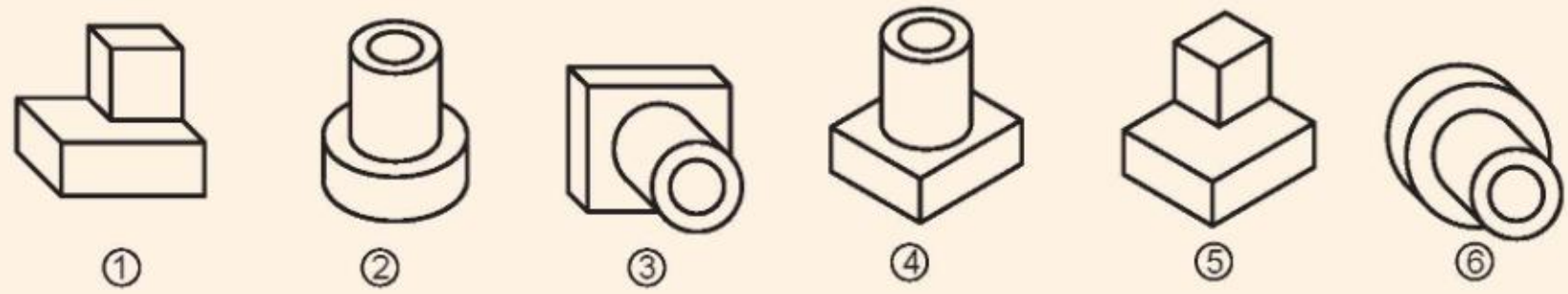

*Hình 11.11. Các elip trong HCTĐ xiên góc cân*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## Luyện tập

Quan sát Hình 11.12 và cho biết:

1. Hình nào là hình chiếu trục đo vuông góc đều, hình nào là hình chiếu trục đo xiên góc cân?
2. Cặp hình nào là hình chiếu trục đo của cùng một vật thể?

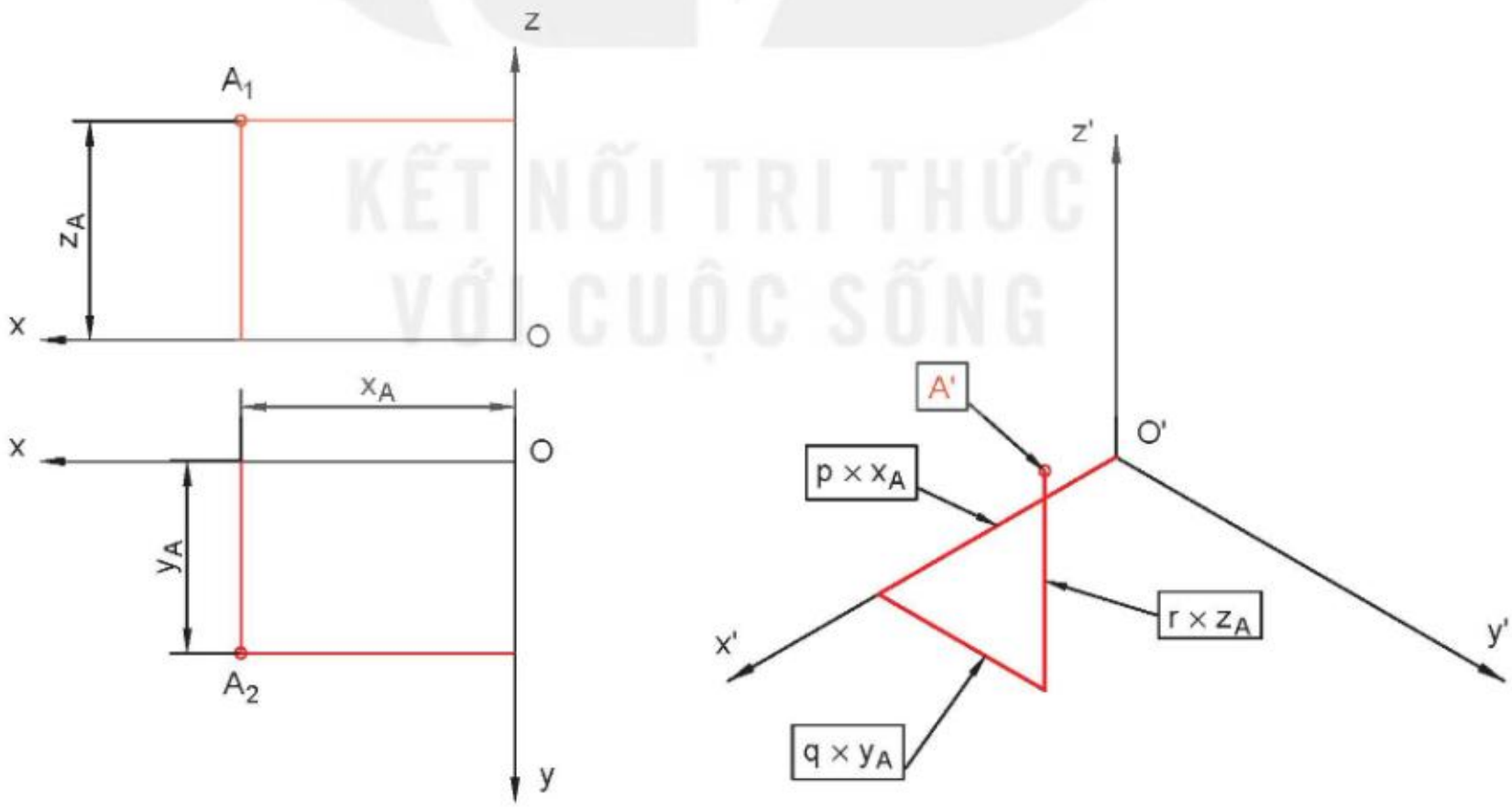



*Hình 11.12. Hình chiếu trục đo vuông góc đều và xiên góc cân*

# IV – VẼ HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO

## 1. Vẽ hình chiếu trục đo của một điểm

Một điểm A có hình chiếu đứng là $A_1$, hình chiếu bằng $A_2$ thì điểm A có các toạ độ $x_A$, $y_A$, $z_A$ được đo như trên Hình 11.13a. Hình chiếu trục đo của điểm A là điểm A' có các toạ độ trục đo là $x'_{A'}$, $y'_{A'}$, $z'_{A'}$, với $x'_{A'} = p \times x_A$, $y'_{A'} = q \times y_A$, $z'_{A'} = r \times z_A$ và được vẽ như Hình 11.13b.




a) Hình chiếu vuông góc

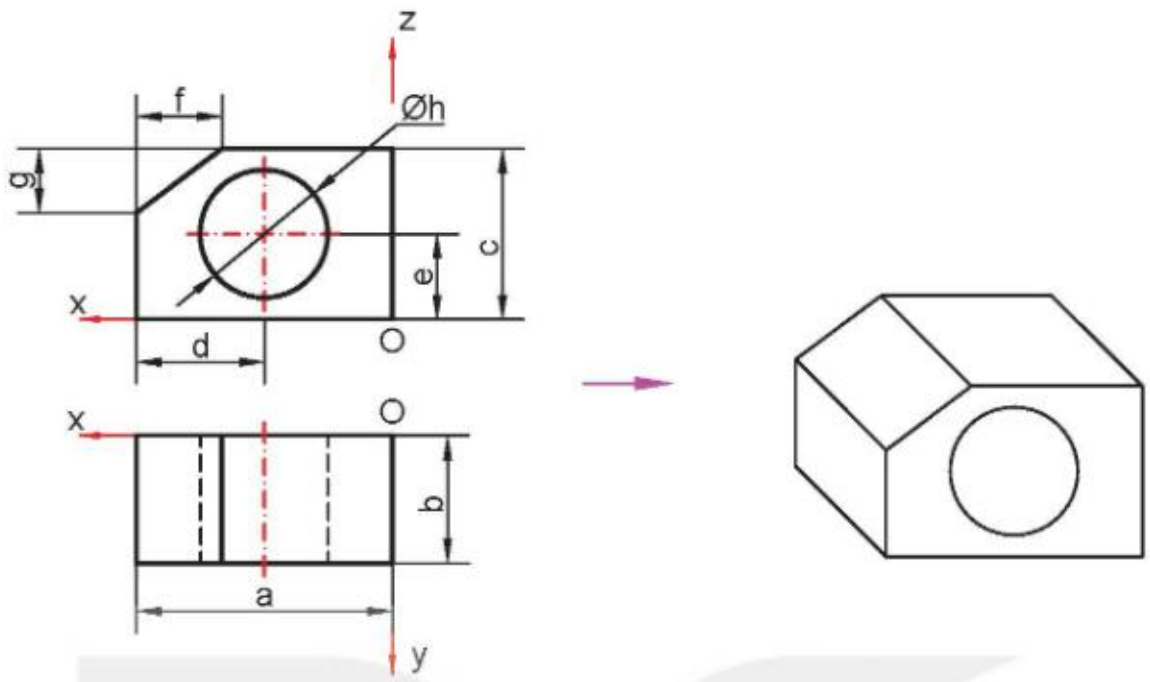
b) Hình chiếu trục đo

*Hình 11.13. Cách vẽ hình chiếu trục đo của một điểm*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

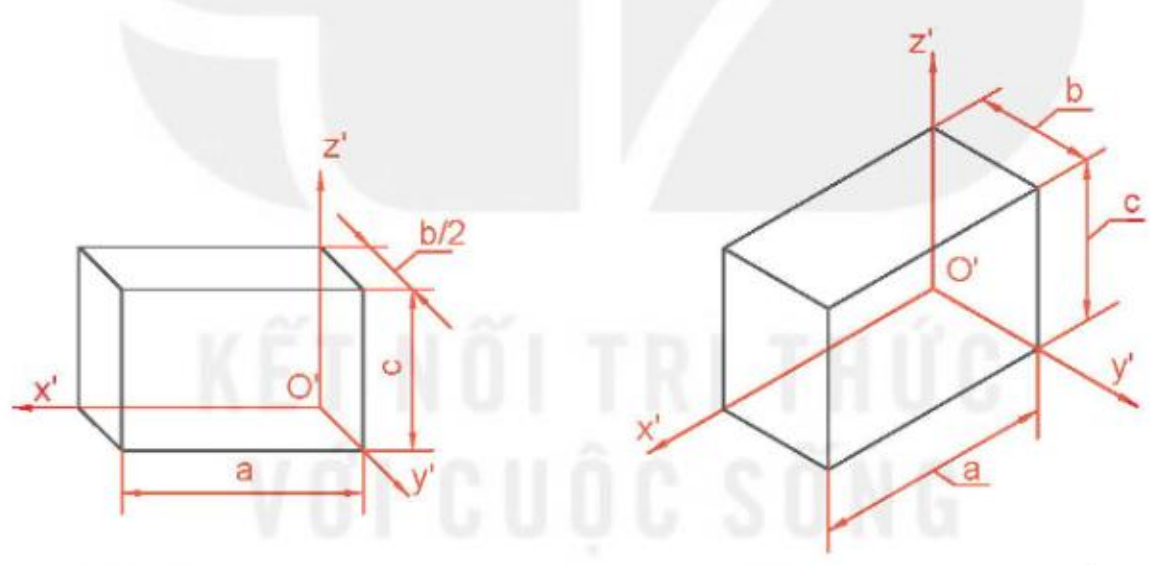
## 2. Vẽ hình chiếu trục đo của vật thể

***Bước 1.*** Gắn hệ trục toạ độ Oxyz vào vật thể. Từ các hình chiếu vuông góc đã cho, phác hoạ hình dáng không gian của vật thể.




*Hình 11.14. Gắn hệ trục và phác hoạ vật thể*

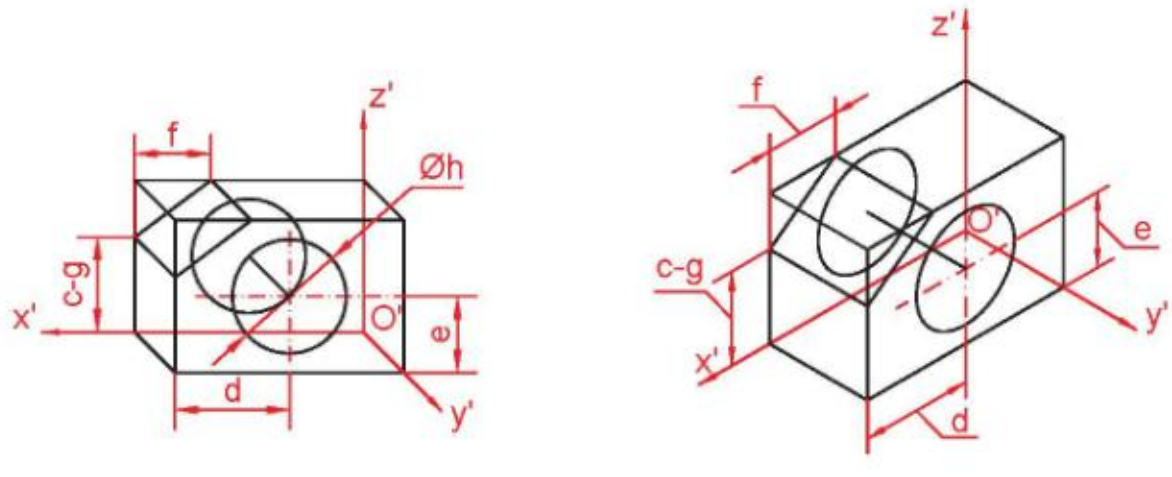
***Bước 2.*** Vẽ hình chiếu trục đo của hình hộp bao ngoài vật thể có kích thước: dài a, rộng b và cao c đặt lên ba trục đo theo hệ số biến dạng của chúng.




*a) HCTĐ xiên góc cân* *b) HCTĐ vuông góc đều*

*Hình 11.15. Vẽ hình hộp chữ nhật bao ngoài vật thể*

***Bước 3.*** Vẽ các thành phần của vật thể.




*a) HCTĐ xiên góc cân* *b) HCTĐ vuông góc đều*

*Hình 11.16. Vẽ các thành phần của vật thể*

***Bước 4.*** Tẩy các đường nét phụ, đường khuất, tô đậm các cạnh thấy.

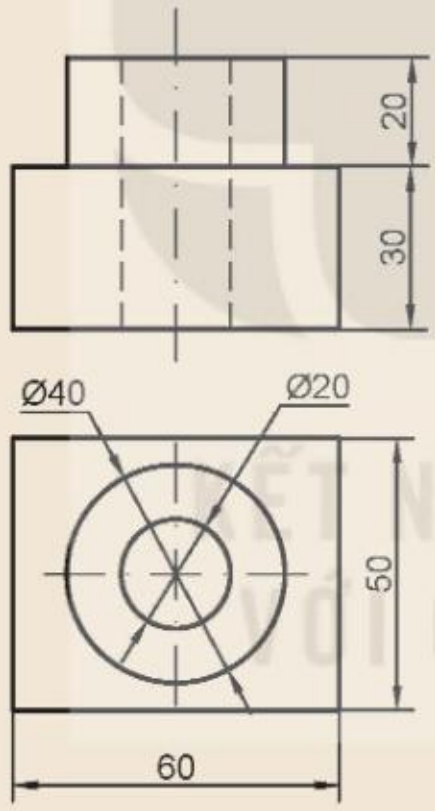


*a) HCTĐ xiên góc cân* *b) HCTĐ vuông góc đều*

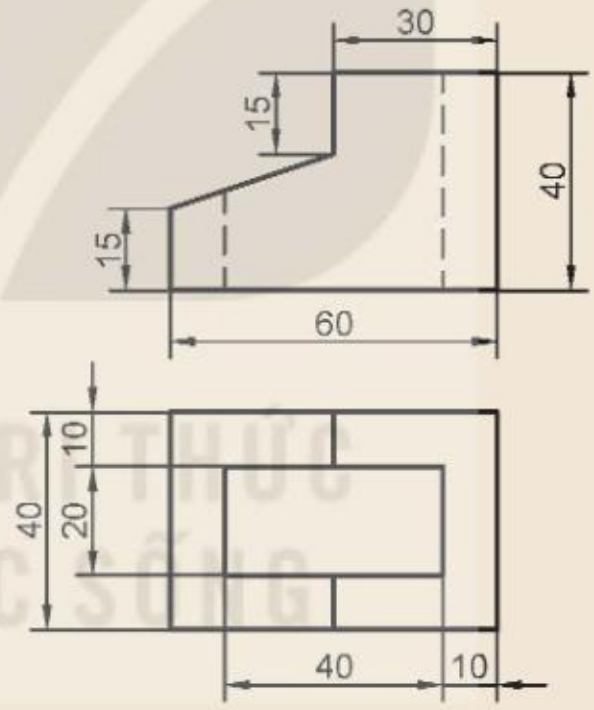
*Hình 11.17. Hoàn thiện hình chiếu trục đo*

## Thực hành

Cho hình chiếu đứng và hình chiếu bằng của *Gối đỡ* (Hình 11.18) và *Đế* (Hình 11.19). Hãy vẽ hình chiếu trục đo của một trong hai vật thể đó.




*Hình 11.18. Gối đỡ*




*Hình 11.19. Đế*

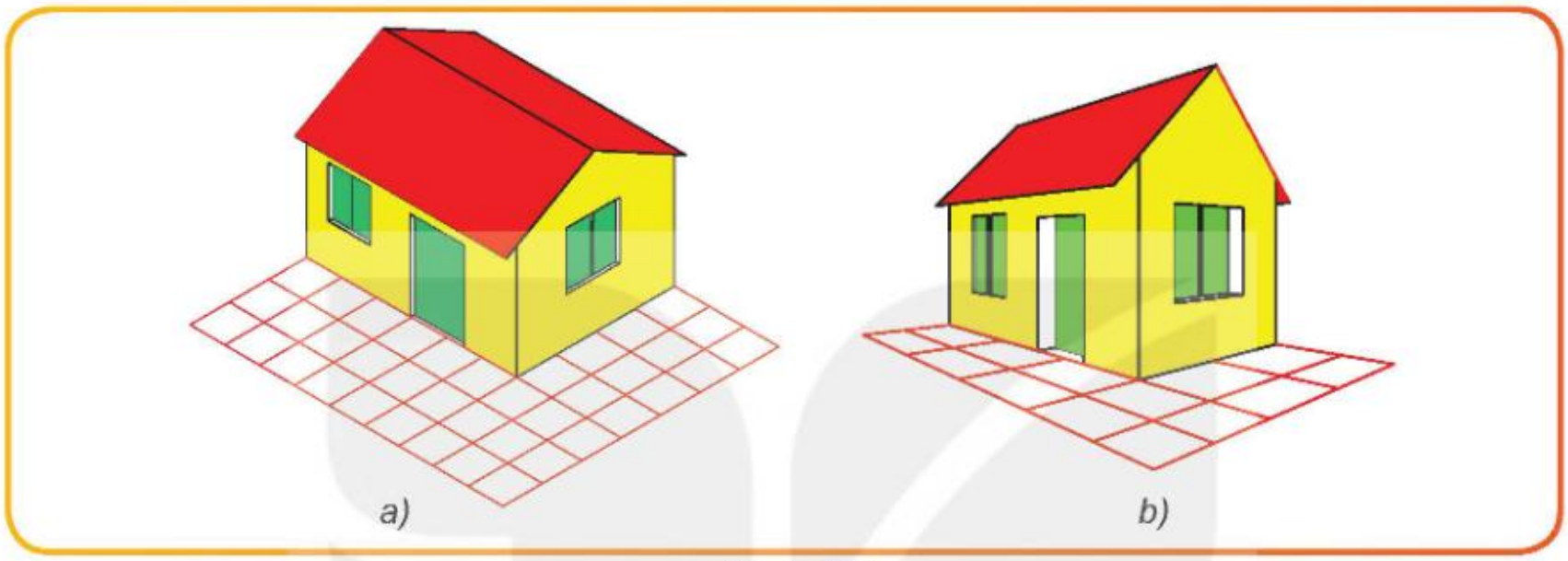
## Vận dụng

Hãy vẽ hình chiếu trục đo của các đồ vật trong gia đình.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

# Bài 12 HÌNH CHIẾU PHỐI CẢNH

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**
Vẽ được hình chiếu phối cảnh của vật thể đơn giản.




Hình 12.1

*Hai hình vẽ trên cùng mô tả một ngôi nhà. Em hãy quan sát và nêu sự khác nhau của hai hình, hình nào giống với thực tế hơn. Tại sao?*

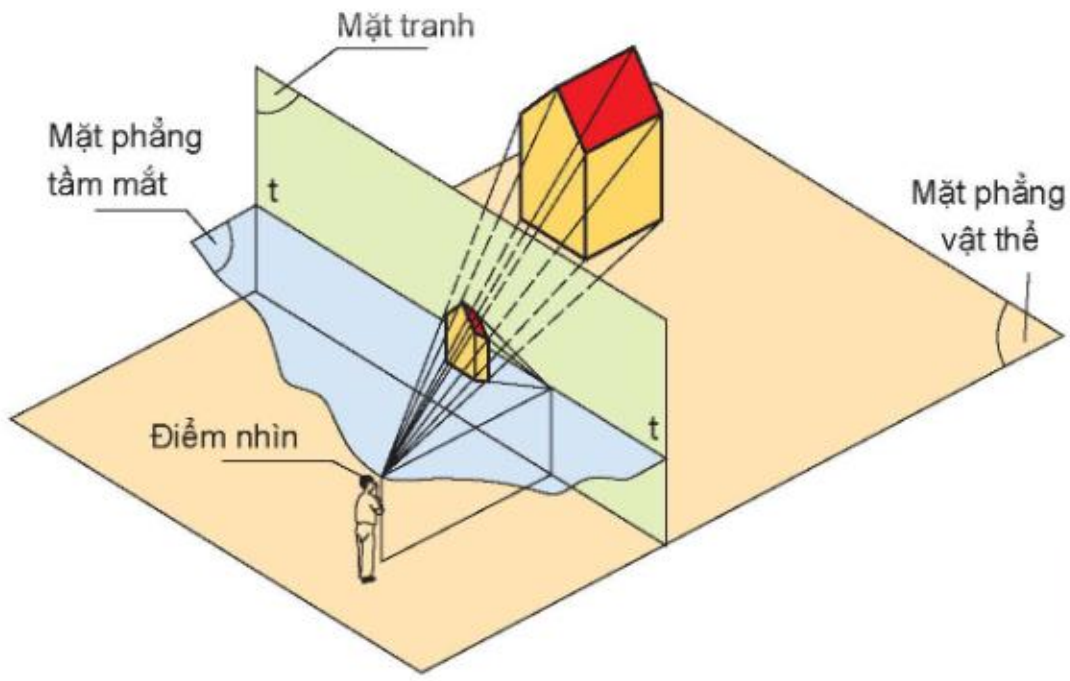
## I – NỘI DUNG CỦA PHƯƠNG PHÁP HÌNH CHIẾU PHỐI CẢNH

Hình chiếu phối cảnh là hình biểu diễn được xây dựng bằng phép chiếu xuyên tâm với tâm chiếu là điểm nhìn, mặt phẳng hình chiếu là một mặt phẳng thẳng đứng được gọi là mặt tranh (Hình 12.2).

Đặc điểm cơ bản của hình chiếu phối cảnh là tạo cho người xem cảm giác về khoảng cách xa gần giống như khi quan sát trong thực tế.

Hình chiếu phối cảnh thường được dùng để biểu diễn các công trình có kích thước lớn: nhà cửa, đê đập, cầu đường,...

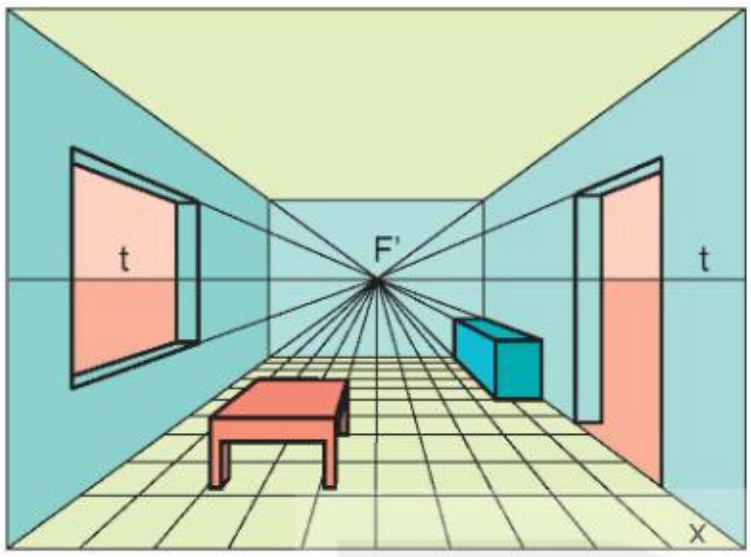
Dựa vào số lượng điểm tụ mà chia ra hình chiếu phối cảnh một điểm tụ, hai điểm tụ và ba điểm tụ. Hai loại hình chiếu phối cảnh thường gặp là hình chiếu phối cảnh một điểm tụ và hình chiếu phối cảnh hai điểm tụ.



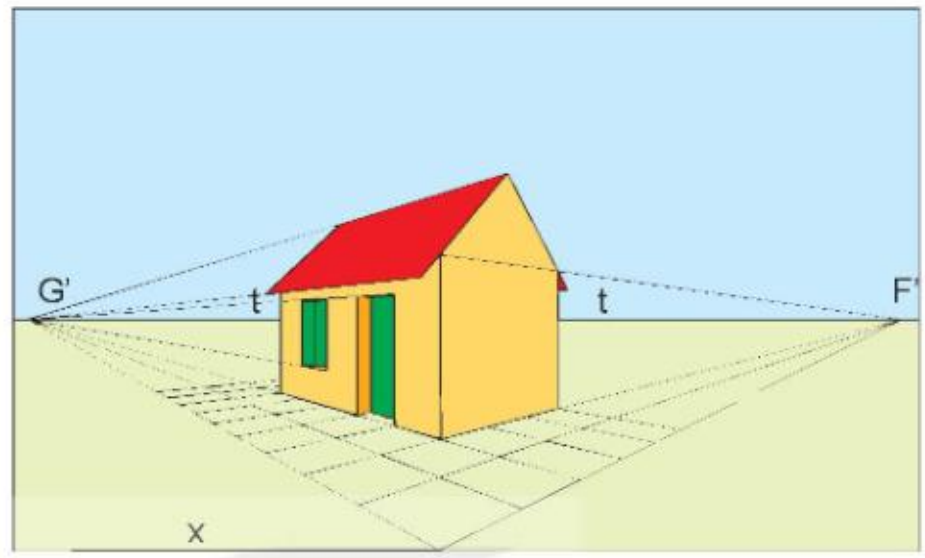

*Hình 12.2. Hình chiếu phối cảnh*

*Hình chiếu phối cảnh một điểm tụ* nhận được khi mặt tranh song song với một mặt của vật thể. Hình 12.3 là một ví dụ hình chiếu phối cảnh một điểm tụ, trong đó mặt tranh song song với mặt tường phía trong của căn phòng. Điểm F' gọi là điểm tụ.

*Hình chiếu phối cảnh hai điểm tụ* nhận được khi mặt tranh không song song với một mặt nào của vật thể (Hình 12.4). Điểm F' và G' là hai điểm tụ.




*Hình 12.3. Hình chiếu phối cảnh một điểm tụ*




*Hình 12.4. Hình chiếu phối cảnh hai điểm tụ*

## Khám phá

1. Quan sát Hình 12.2 và mô tả mối quan hệ giữa các yếu tố: điểm nhìn, mặt phẳng tầm mắt, mặt tranh, mặt phẳng vật thể và đường chân trời.
2. Quan sát Hình 12.3 và cho biết:

a) Các đoạn thẳng song song với nhau và nằm trên mặt phẳng song song với mặt tranh thì hình chiếu phối cảnh của chúng như thế nào?

b) Các đường thẳng song song với nhau và vuông góc với mặt tranh thì hình chiếu phối cảnh của chúng thế nào?

c) Điểm tụ là gì? Điểm tụ có vị trí thế nào so với đường chân trời?

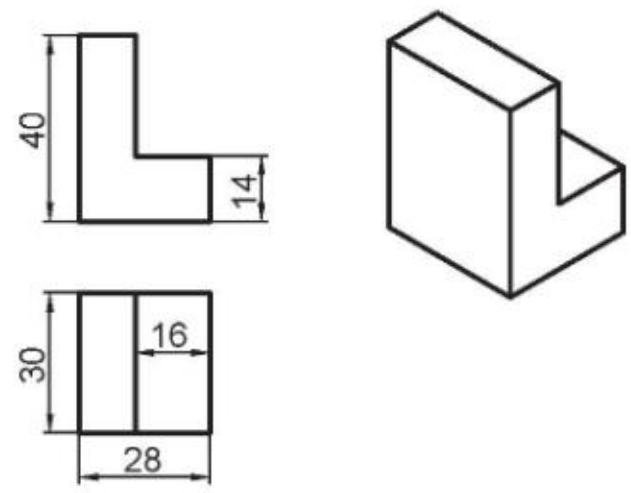
3. Quan sát Hình 12.4 và cho biết:

a) Mặt phía trước và hai mặt bên của ngôi nhà có song song với mặt tranh không?

b) Trên mặt trước và hai mặt bên của ngôi nhà, những đoạn thẳng song song với nhau và song song với mặt phẳng vật thể có hình chiếu phối cảnh như thế nào?

## II – VẼ HÌNH CHIẾU PHỐI CẢNH

Có nhiều phương pháp vẽ hình chiếu phối cảnh, sau đây lấy vật thể cho trên Hình 12.5 làm ví dụ minh hoạ cho một phương pháp thường được sử dụng.




*Hình 12.5. Giá chữ L*

Các bước vẽ phác hình chiếu phối cảnh một điểm tụ được thực hiện như sau:



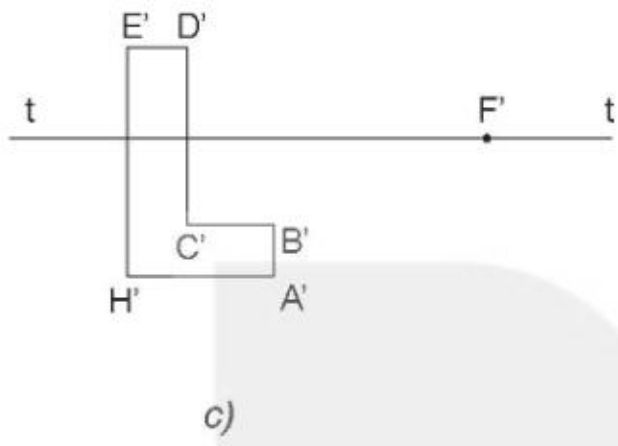

*a)*

***Bước 1.*** Vẽ đường chân trời: vẽ một đường nằm ngang tt dùng làm đường chân trời (Hình 12.6a).



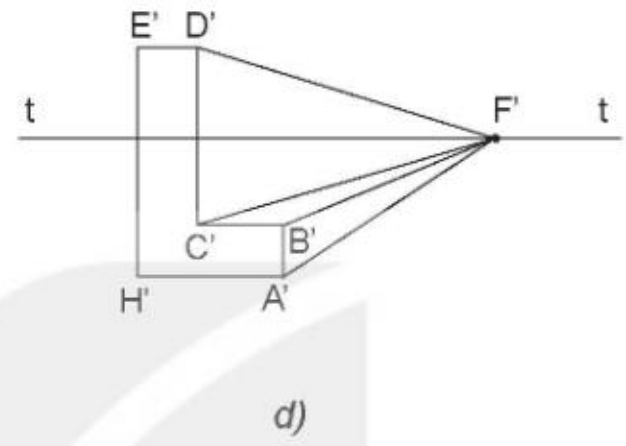

*b)*

***Bước 2.*** Chọn điểm tụ: chọn một điểm F' trên đường chân trời làm điểm tụ (Hình 12.6b).



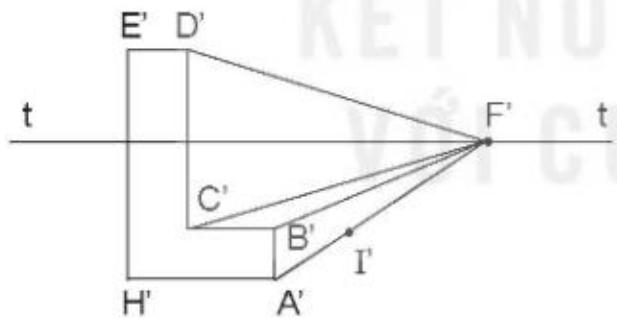

*c)*

***Bước 3.*** Vẽ hình chiếu đứng của vật thể (Hình 12.6c).



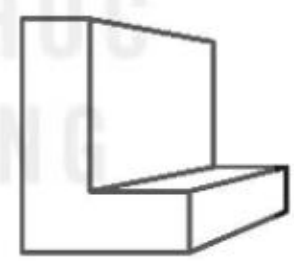

*d)*

***Bước 4.*** Vẽ hình chiếu phối cảnh của các đường thẳng vuông góc với mặt tranh: nối các điểm của hình chiếu đứng với điểm tụ (Hình 12.6d).




*e)*

***Bước 5.*** Đưa độ rộng vào hình chiếu phối cảnh: lấy một điểm I' trên A'F' để xác định chiều rộng của vật thể A'I' = 30. Từ điểm I', vẽ các đường thẳng lần lượt song song với các cạnh của hình chiếu đứng của vật thể (Hình 12.6e).



*g)*

***Bước 6.*** Hoàn thiện hình: tẩy các nét trung gian, tô đậm các cạnh thấy của vật thể (Hình 12.6g).

*Hình 12.6. Các bước vẽ hình chiếu phối cảnh*

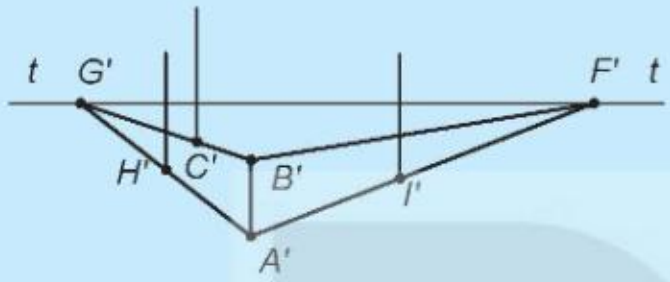
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## Thông tin bổ sung

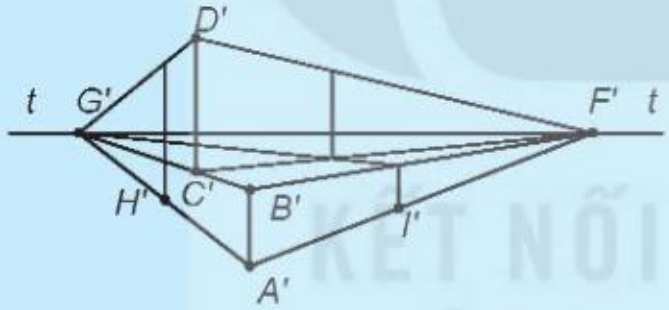
Các bước vẽ phác hình chiếu phối cảnh hai điểm tụ của vật thể cho trên Hình 12.5 được thực hiện như sau:



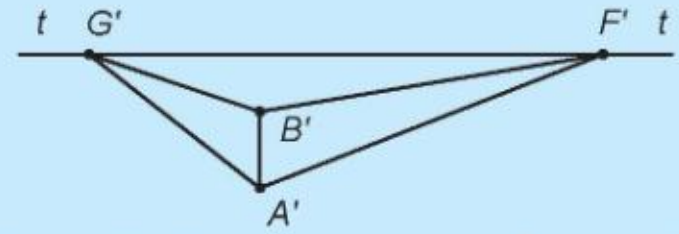

***Bước 1.*** Vẽ đường chân trời và điểm tụ: vẽ một đường nằm ngang tt dùng làm đường chân trời. Chọn hai điểm F' và G' trên tt làm các điểm tụ.



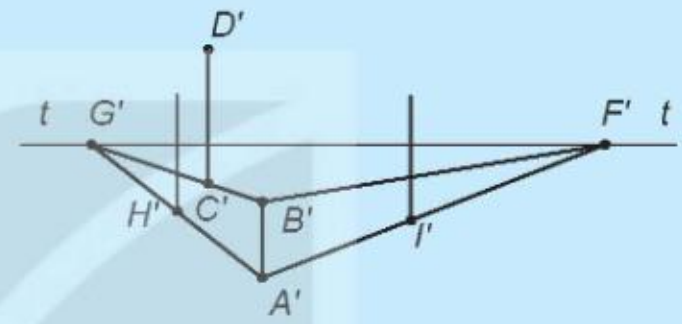

***Bước 3.*** Đưa chiều dài, chiều rộng vào hình chiếu phối cảnh: lấy các điểm H' trên A'G', C' trên B'G', I' trên A'F' tỉ lệ với các kích thước của vật thể rồi từ đó dựng các đường thẳng đứng.



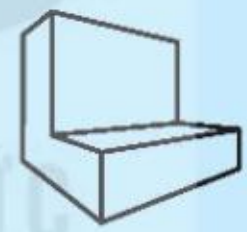

***Bước 5.*** Vẽ các cạnh của vật thể: nối các điểm vừa xác định với hai điểm tụ F' và G'.




***Bước 2.*** Vẽ một đường chuẩn ban đầu: vẽ A'B' thẳng đứng là hình chiếu của AB sao cho các góc $\widehat{F'A'G'}$ và $\widehat{B'F'G'}$ không nhỏ hơn 120°.



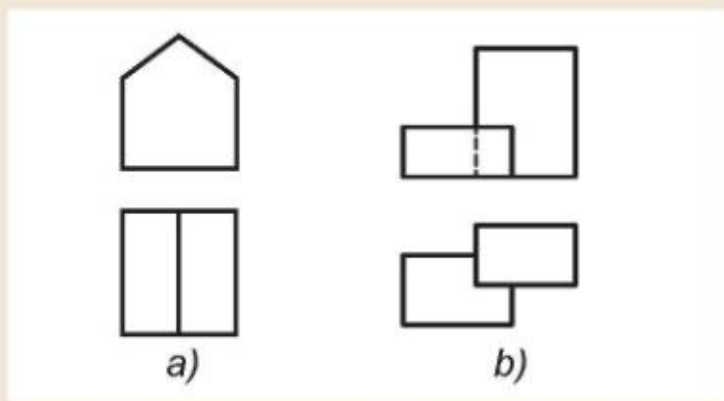

***Bước 4.*** Đưa chiều cao vào hình chiếu phối cảnh: lấy điểm D' để xác định chiều cao của vật thể.



***Bước 6.*** Hoàn thiện: tẩy các nét trung gian, tô đậm các nét thấy của vật thể.

## Thực hành

Vẽ hình chiếu phối cảnh một điểm tụ của một trong hai vật thể cho trên Hình 12.7.




*Hình 12.7. Các hình chiếu vuông góc của vật thể*

## Vận dụng

Hãy vẽ hình chiếu phối cảnh của một số đồ vật đơn giản trong gia đình.

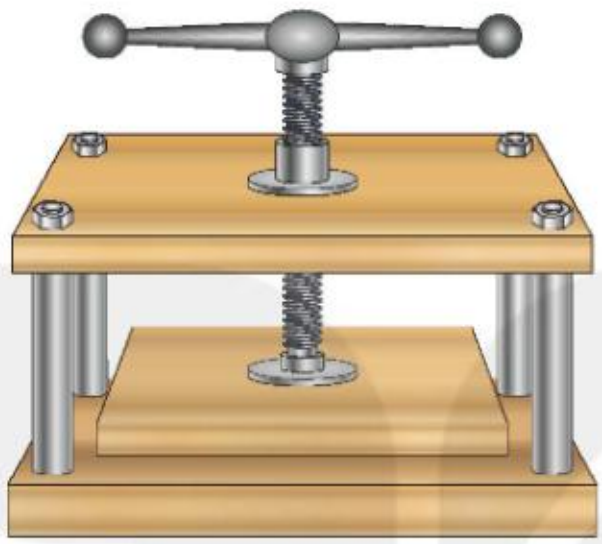
KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 13

# BIỂU DIỄN QUY ƯỚC REN

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Vẽ được hình biểu diễn quy ước ren của vật thể đơn giản.



Hình 13.1

*Quan sát và cho biết trong Hình 13.1, khi tay quay ở phía trên quay, tấm gỗ ở phía dưới sẽ chuyển động như thế nào. Em hãy giải thích về điều đó.*

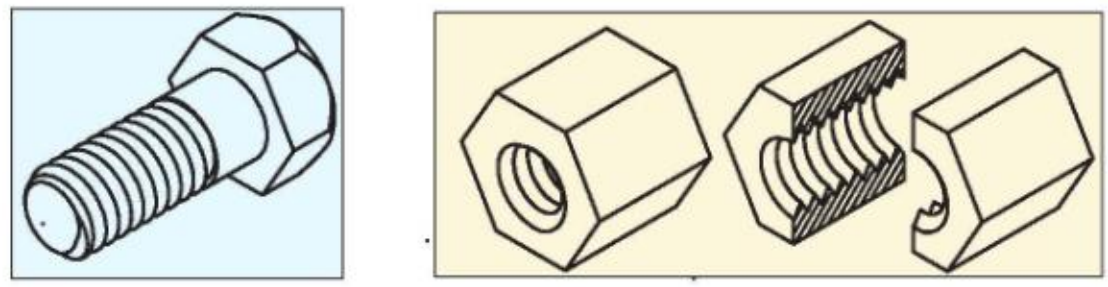
## I – CHI TIẾT CÓ REN, VAI TRÒ CỦA REN

Các chi tiết có ren được sử dụng rộng rãi trong các máy móc, thiết bị và trong đời sống. Trên Hình 13.2 giới thiệu một số chi tiết có ren thường gặp trong đời sống.




*Hình 13.2. Một số chi tiết có ren*

Ren ngoài (ren trục) là ren được hình thành ở mặt ngoài (Hình 13.3a), ren trong (ren lỗ) là ren được hình thành ở mặt trong của chi tiết (Hình 13.3b).



*a) Ren ngoài* *b) Ren trong*

*Hình 13.3. Ren ngoài và ren trong*

Ren dùng để ghép nối các chi tiết máy với nhau. Ren còn dùng để truyền chuyển động.

### Khám phá

1. Quan sát trong ngôi nhà của mình và phát hiện những chi tiết có ren.
2. Quan sát Hình 13.4 và cho biết vai trò của ren trong từng trường hợp.



*a) Cái kích và ứng dụng* *b) Ê tô và ứng dụng* *c) Bu lông, đai ốc và ứng dụng*

*Hình 13.4. Một số ứng dụng của ren*

## II – BIỂU DIỄN QUY ƯỚC REN

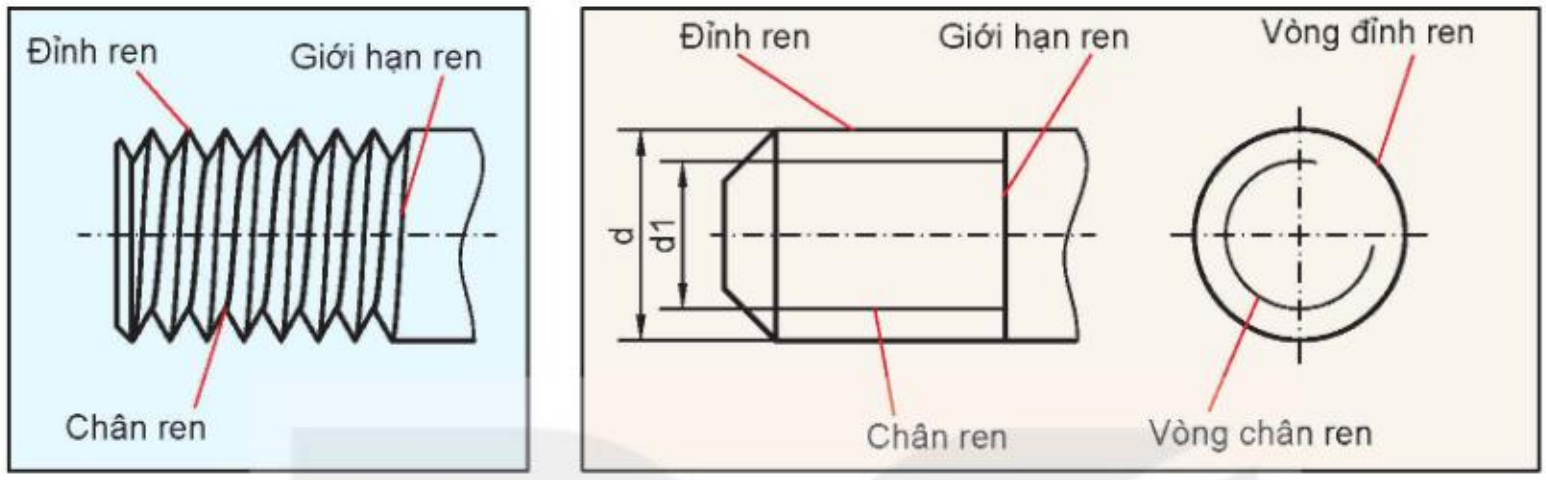
### 1. Biểu diễn quy ước chi tiết ren

TCVN 5907:1995 trình bày các quy định chung về biểu diễn ren và các chi tiết có ren trên bản vẽ kĩ thuật.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

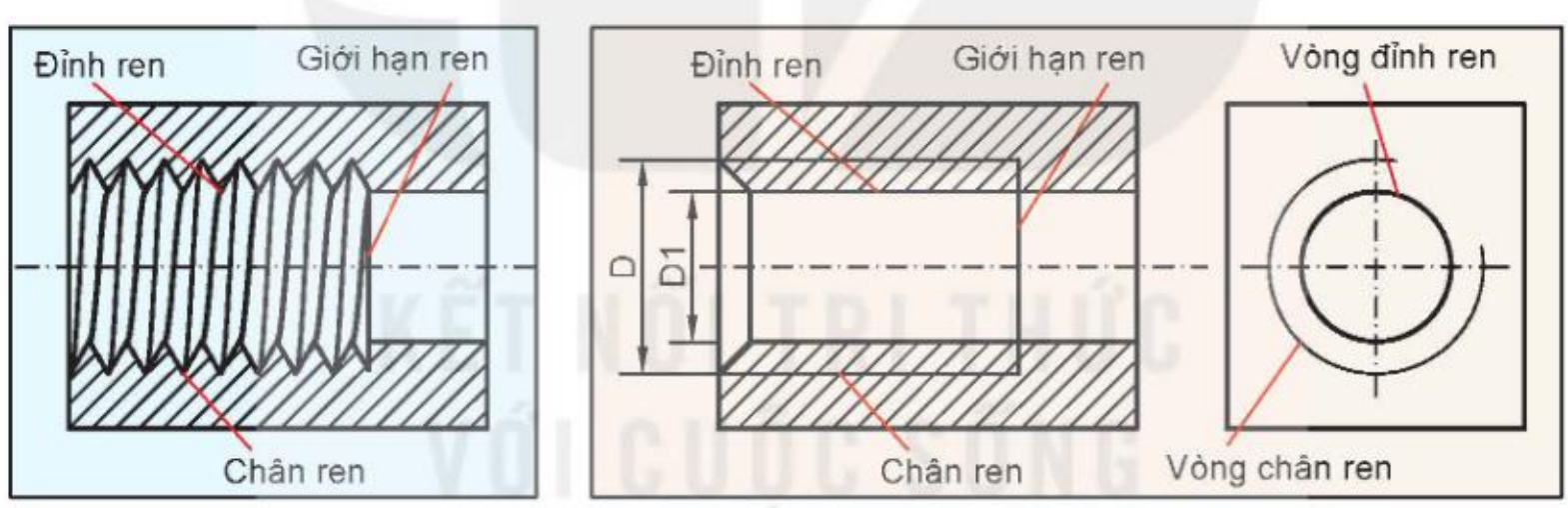
*Đối với ren nhìn thấy* (Hình 13.5, 13.6)

- Đường đỉnh ren được vẽ bằng nét liền đậm.
- Đường giới hạn ren được vẽ bằng nét liền đậm.
- Đường chân ren được vẽ bằng nét liền mảnh.
- Vòng đỉnh ren được vẽ bằng nét liền đậm.
- Vòng chân ren được vẽ hở (vẽ khoảng ¾ vòng) bằng nét liền mảnh.




a) b)

*Hình 13.5. Biểu diễn ren ngoài*

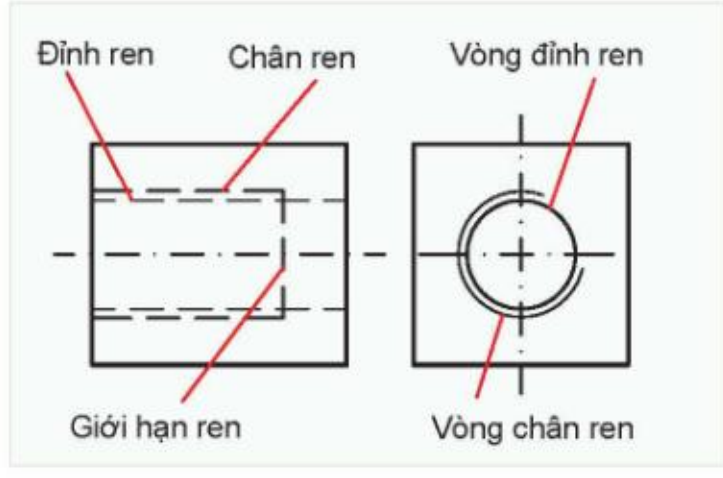



a) b)

*Hình 13.6. Biểu diễn ren trong*

*Đối với ren khuất* (Hình 13.7)

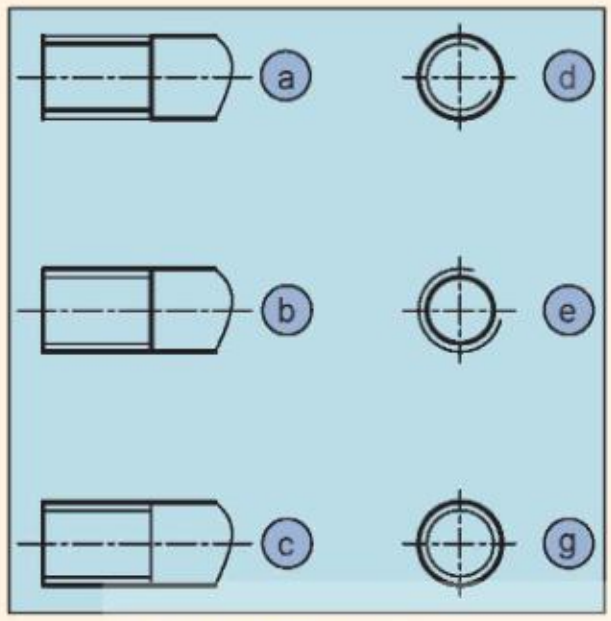
Trường hợp ren bị che khuất thì các đường đỉnh ren, chân ren và giới hạn ren đều được vẽ bằng nét đứt mảnh.



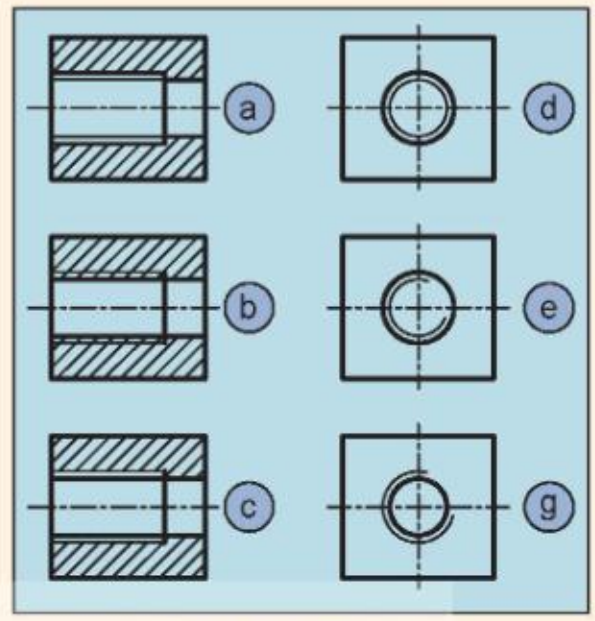

*Hình 13.7. Ren khuất*

## Luyện tập

Quan sát Hình 13.8, 13.9, tìm các hình biểu diễn đúng cho ren trục và ren lỗ.




*Hình 13.8. Ren trục*

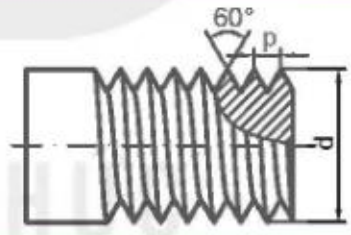
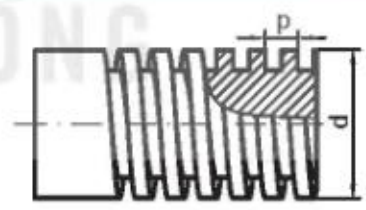
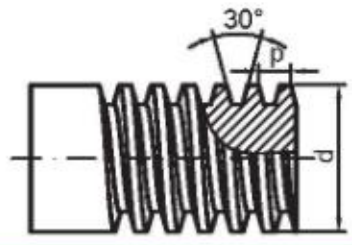



*Hình 13.9. Ren lỗ*

## 2. Kí hiệu ren

Các loại ren khác nhau được kí hiệu khác nhau như Bảng 13.1.

**Bảng 13.1.** *Kí hiệu loại ren*

| Loại ren | Kí hiệu | Hình dạng ren |
|---|---|---|
| Ren hệ mét | M |   |
| Ren vuông | Sq |   |
| Ren thang | Tr |   |

Trong kí hiệu ren, có ghi kí hiệu hình dạng ren, kích thước đường kính d của ren, bước ren p, hướng xoắn đối với ren trái. Nếu ren có hướng xoắn trái thì ghi LH, ren xoắn phải không ghi hướng xoắn.

Ví dụ: 1) M10 x 1 M: kí hiệu ren hệ mét

10: đường kính d của ren, đơn vị milimét

1: bước ren p (mm).

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

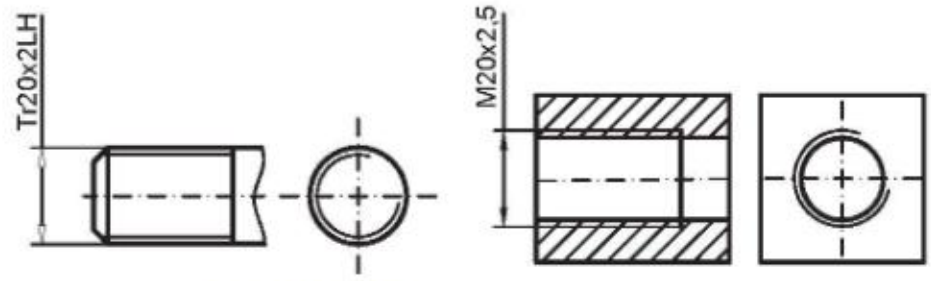
2) Tr 20 x 2 LH  Tr: kí hiệu ren thang

20: đường kính d của ren, đơn vị milimét

2: bước ren p (mm)

LH: ren xoắn trái.

Cách ghi chỉ dẫn và kích thước ren được quy định theo TCVN 5907:1995 và cách kí hiệu các loại ren theo TCVN 0204:1993. Trên Hình 13.10 trình bày các ví dụ ghi chỉ dẫn và kích thước ren.

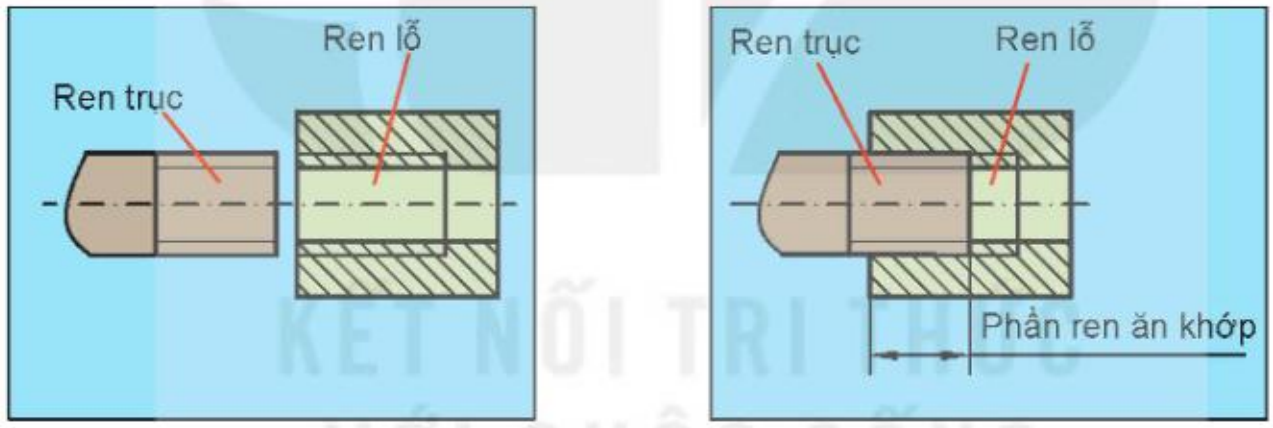



*Hình 13.10. Ghi kích thước ren*

## 3. Biểu diễn mối ghép ren

Ren trục và ren lỗ lắp được với nhau khi các yếu tố: dạng ren, đường kính ren, bước ren, hướng xoắn phải như nhau.

Tại vị trí ren trục và ren lỗ ăn khớp với nhau quy ước chỉ vẽ phần ren trục, không vẽ phần ren lỗ, coi như tại đó phần ren trục che khuất phần ren lỗ (Hình 13.11).




*a) Chưa ăn khớp*  *b) Ren ăn khớp*

*Hình 13.11. Ren ăn khớp*

### Thực hành

1. Một vật thể hình trụ tròn xoay có đường kính 30 (mm), chiều dài 50 (mm). Vật thể có ren ngoài và là ren hệ mét, đường kính đỉnh bằng 30 (mm), đường kính chân ren bằng 25 (mm), chiều dài phần ren 40 (mm). Hãy biểu diễn vật thể đó.
2. Một vật thể hình ống trụ tròn xoay có đường kính ngoài bằng 40 (mm), đường kính trong bằng 25 (mm), chiều dài 60 (mm). Vật thể có ren trong và là ren hệ mét, đường kính chân ren bằng 30 (mm), đường kính đỉnh ren bằng 25 (mm), chiều dài phần ren 35 (mm). Hãy biểu diễn vật thể đó.

### Vận dụng

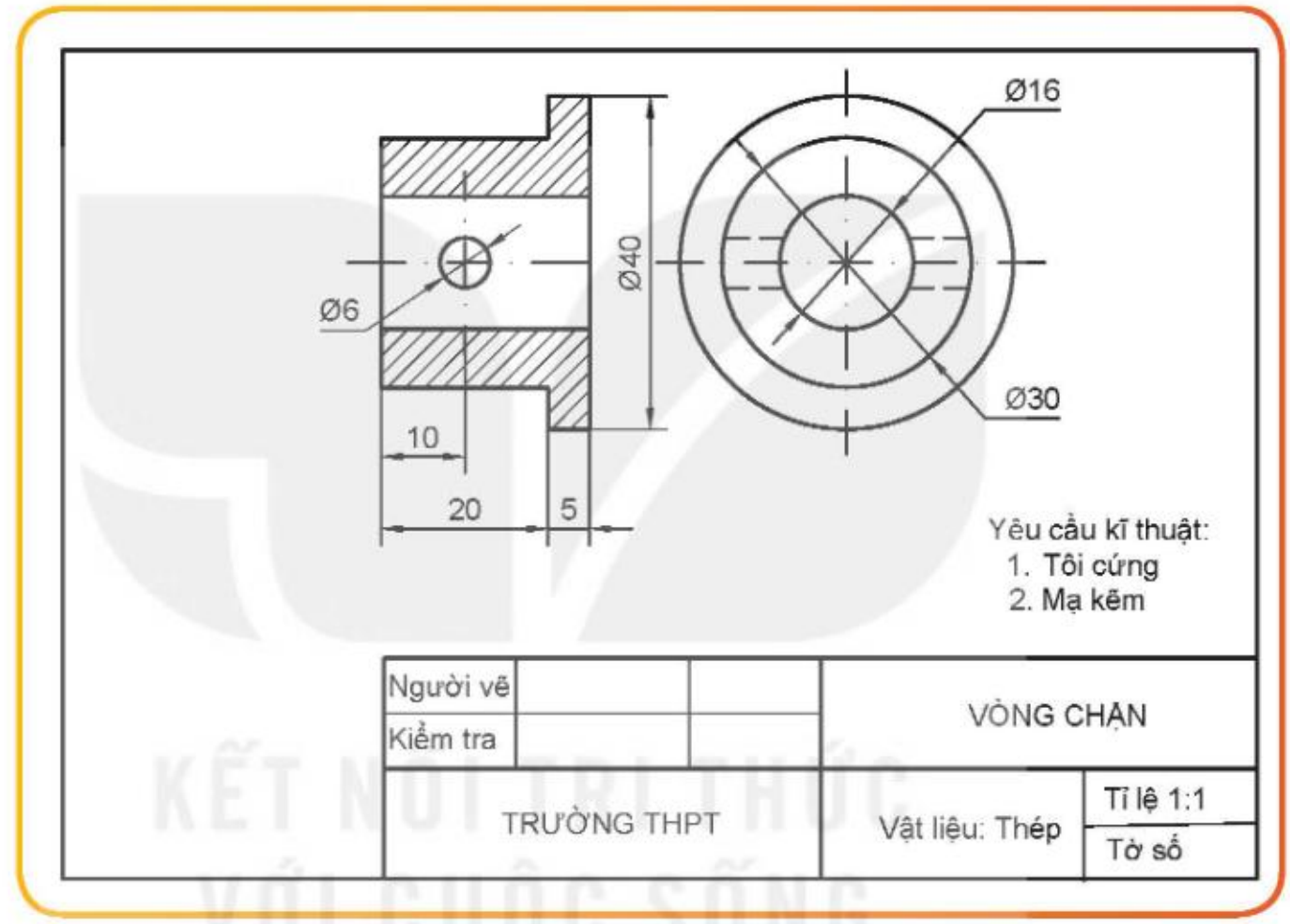
Hãy tìm hiểu những chi tiết có ren trong ngôi nhà của em và cho biết đó là loại ren gì? Công dụng của nó.

Bài 14

# BẢN VẼ CƠ KHÍ

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

- Lập và đọc được bản vẽ chi tiết đơn giản.
- Đọc được bản vẽ lắp của vật thể đơn giản.




*Hình 14.1*

*Em hãy cho biết bản vẽ trên Hình 14.1 có những thông tin gì.*

## I – BẢN VẼ CHI TIẾT

### 1. Nội dung của bản vẽ chi tiết

Bản vẽ chi tiết bao gồm các hình biểu diễn, kích thước, yêu cầu kĩ thuật và khung tên. Các hình biểu diễn thể hiện hình dạng của chi tiết máy. Các kích thước thể hiện độ lớn các bộ phận của chi tiết máy. Các yêu cầu kĩ thuật bao gồm các kí hiệu về độ nhám bề mặt, dung sai, các chỉ dẫn về gia công, xử lí bề mặt. Khung tên gồm các nội dung quản lí bản vẽ, quản lí sản phẩm.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## Thông tin bổ sung

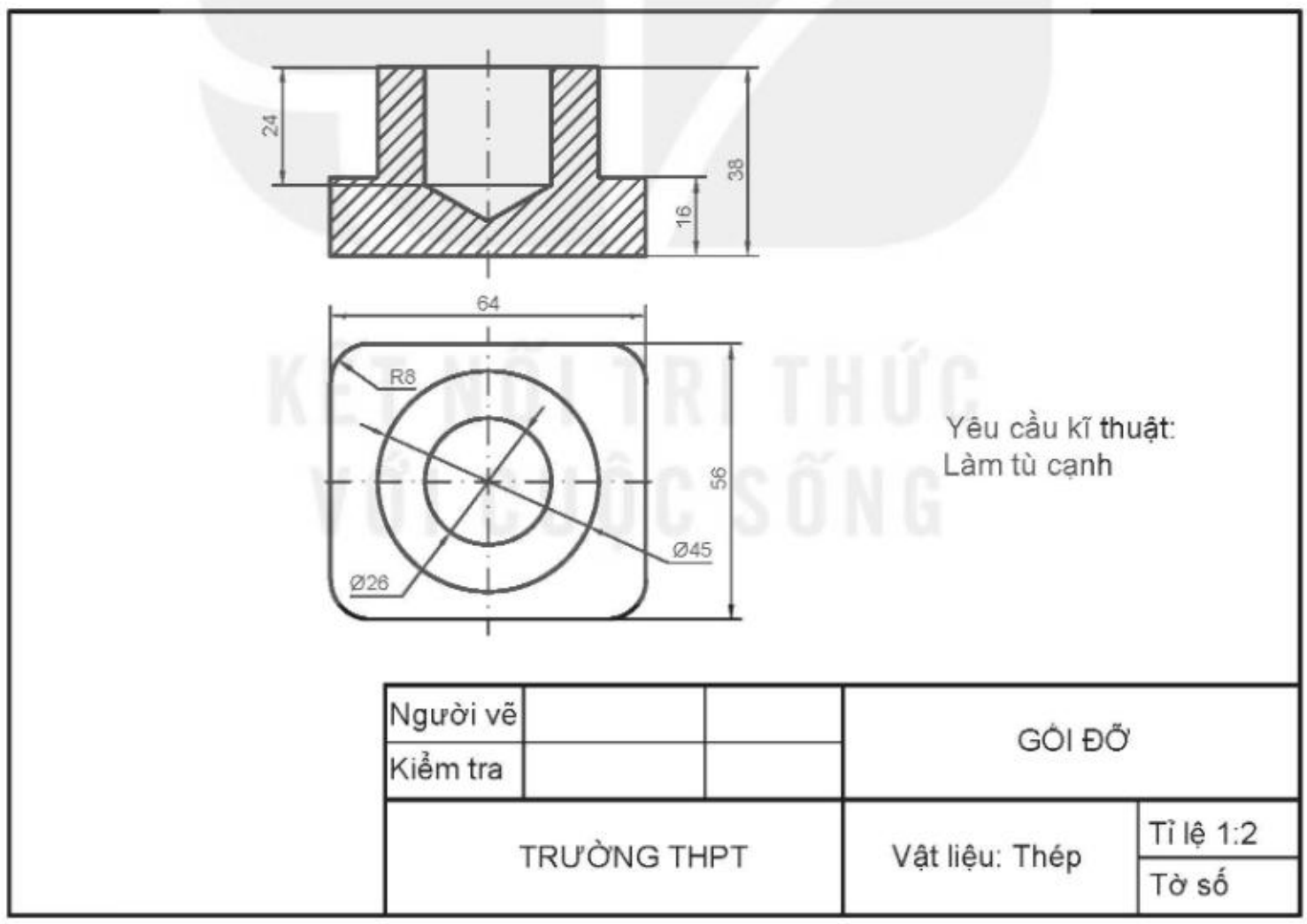
Độ nhám bề mặt: Sau khi gia công, bề mặt của chi tiết không bằng phẳng một cách tuyệt đối. *Độ nhám bề mặt* (kí hiệu Ra hoặc Rz) là một trị số nói lên độ nhấp nhô của bề mặt chi tiết. Độ nhám càng nhỏ thì bề mặt càng nhẵn.

Dung sai kích thước: Dung sai kích thước là hiệu giữa kích thước giới hạn lớn nhất và kích thước giới hạn nhỏ nhất. Ví dụ: Kí hiệu $56^{\pm 0,1}$ tương ứng kích thước giới hạn lớn nhất bằng 56,1; kích thước giới hạn nhỏ nhất bằng 55,9 và dung sai bằng 0,2. Khi chế tạo ra chi tiết, nếu kích thước đo được nằm trong khoảng giữa 56,1 và 55,9 là đạt yêu cầu kĩ thuật.

## 2. Đọc bản vẽ chi tiết

Đọc được một bản vẽ chi tiết là hiểu được đầy đủ và chính xác các nội dung của bản vẽ chi tiết đó, bao gồm:

- Hiểu rõ được tên gọi, công dụng, hình dáng, cấu tạo, kích thước và vật liệu của chi tiết.
- Hiểu rõ các yêu cầu kĩ thuật.




*Hình 14.2. Bản vẽ gối đỡ*

## Thực hành

Đọc bản vẽ chi tiết gối đỡ (Hình 14.2).

## 3. Lập bản vẽ chi tiết

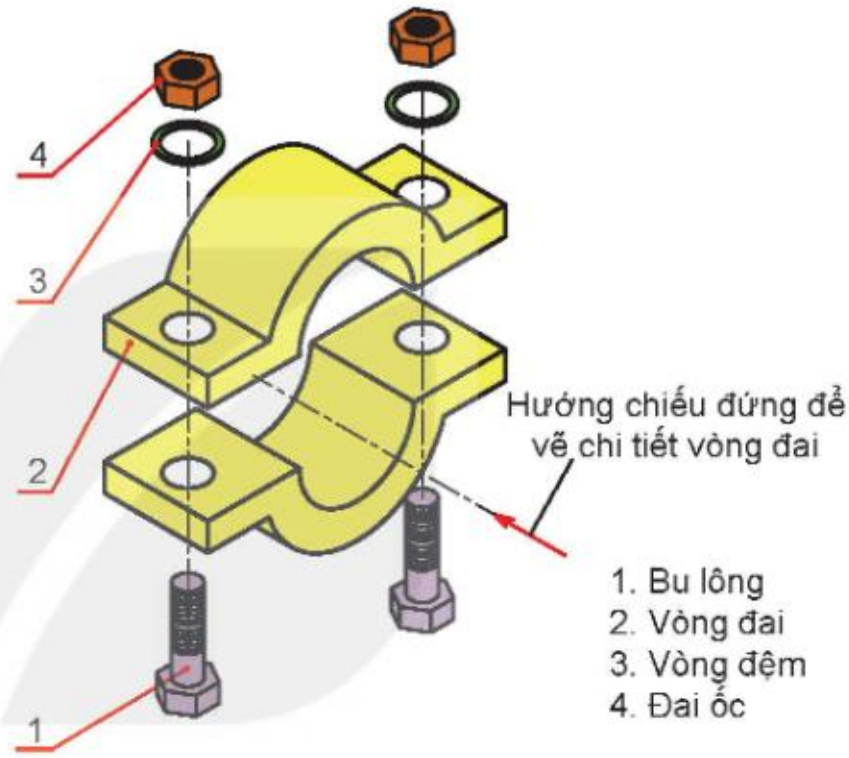
Để lập bản vẽ chi tiết, thường tiến hành theo các bước như sau, lấy ví dụ lập bản vẽ chi tiết vòng đai (Hình 14.3).

***Bước 1.*** Tìm hiểu công dụng, yêu cầu kĩ thuật của chi tiết. Để thực hiện được bước này, trước hết cần nghiên cứu, đọc các tài liệu liên quan.

Bộ vòng đai gồm hai bu lông (1), hai vòng đai (2), hai đệm (3) và hai đai ốc (4). Hai vòng đai được ghép với nhau bằng hai bộ bu lông (1) và đai ốc (4), tạo thành một lỗ trụ để kẹp một chi tiết dạng trụ ở giữa. Như vậy bề mặt làm việc của vòng đai là bề mặt lỗ trụ và bề mặt lỗ trụ đó phải thoả mãn yêu cầu về kích thước, độ nhám và độ cứng. Trên vòng đai có hai lỗ trụ để lắp hai bu lông (1), khoảng cách giữa hai lỗ đó cũng cần phải đảm bảo điều kiện để có thể lắp đồng thời hai bu lông ở hai bên.

***Bước 2.*** Chọn phương án biểu diễn. Phương án biểu diễn phải thể hiện đầy đủ và rõ ràng hình dáng, cấu tạo bên ngoài và bên trong chi tiết.

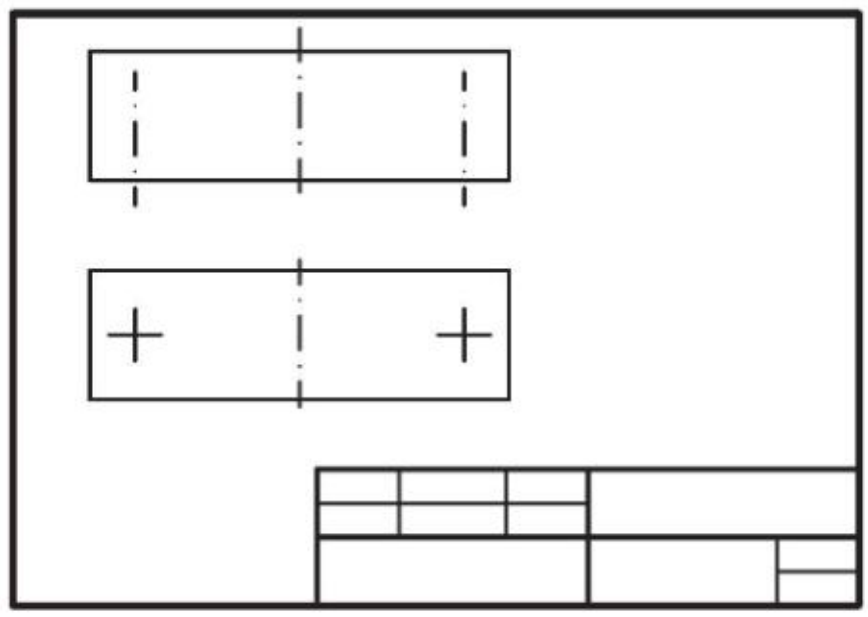
Chi tiết vòng đai có hình dáng tương đối đơn giản nên có thể biểu diễn đủ chỉ với hai hình chiếu. Tuy nhiên, để biểu diễn được rõ ràng kết cấu của hai lỗ lắp bu lông thì cần vẽ hình cắt với vị trí mặt phẳng cắt đi qua hai lỗ đó. Mặt khác, chi tiết đối xứng nên có thể chọn phương án vẽ hình cắt bán phần. Chọn hướng chiếu đứng như trên Hình 14.3. Phương án biểu diễn được lựa chọn là vẽ hình cắt đứng bán phần và hình chiếu bằng.



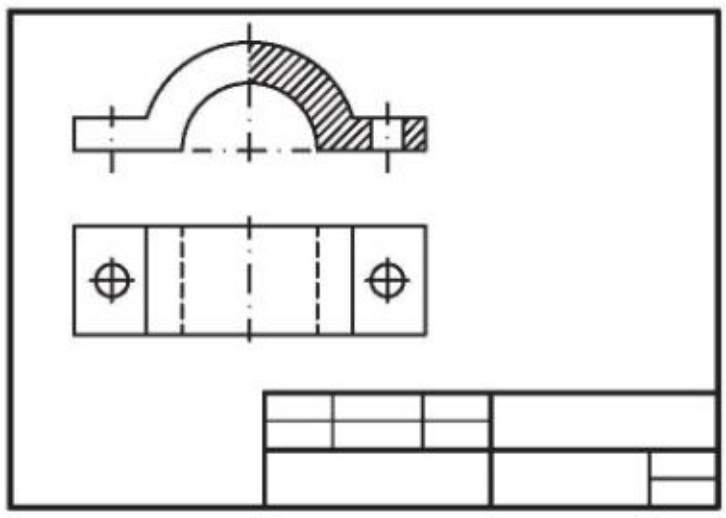

*Hình 14.3. Cấu tạo bộ vòng đai*

***Bước 3.*** Vẽ các hình biểu diễn. Thực hiện lần lượt như sau:

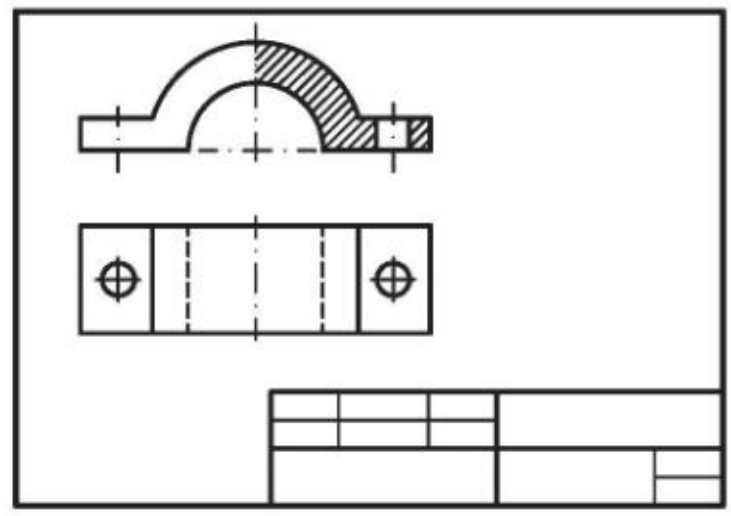
- Bố trí các hình biểu diễn bằng cách vẽ bằng nét mảnh các đường bao hình biểu diễn (Hình 14.4).
- Lần lượt vẽ hình dạng bên ngoài, bộ phận bên trong, vẽ hình cắt, mặt cắt,... (Hình 14.5).
- Tẩy các đường trung gian và hoàn thiện các hình biểu diễn theo tiêu chuẩn (Hình 14.6).



*Hình 14.4. Bố trí các hình*



*Hình 14.5. Vẽ mờ*



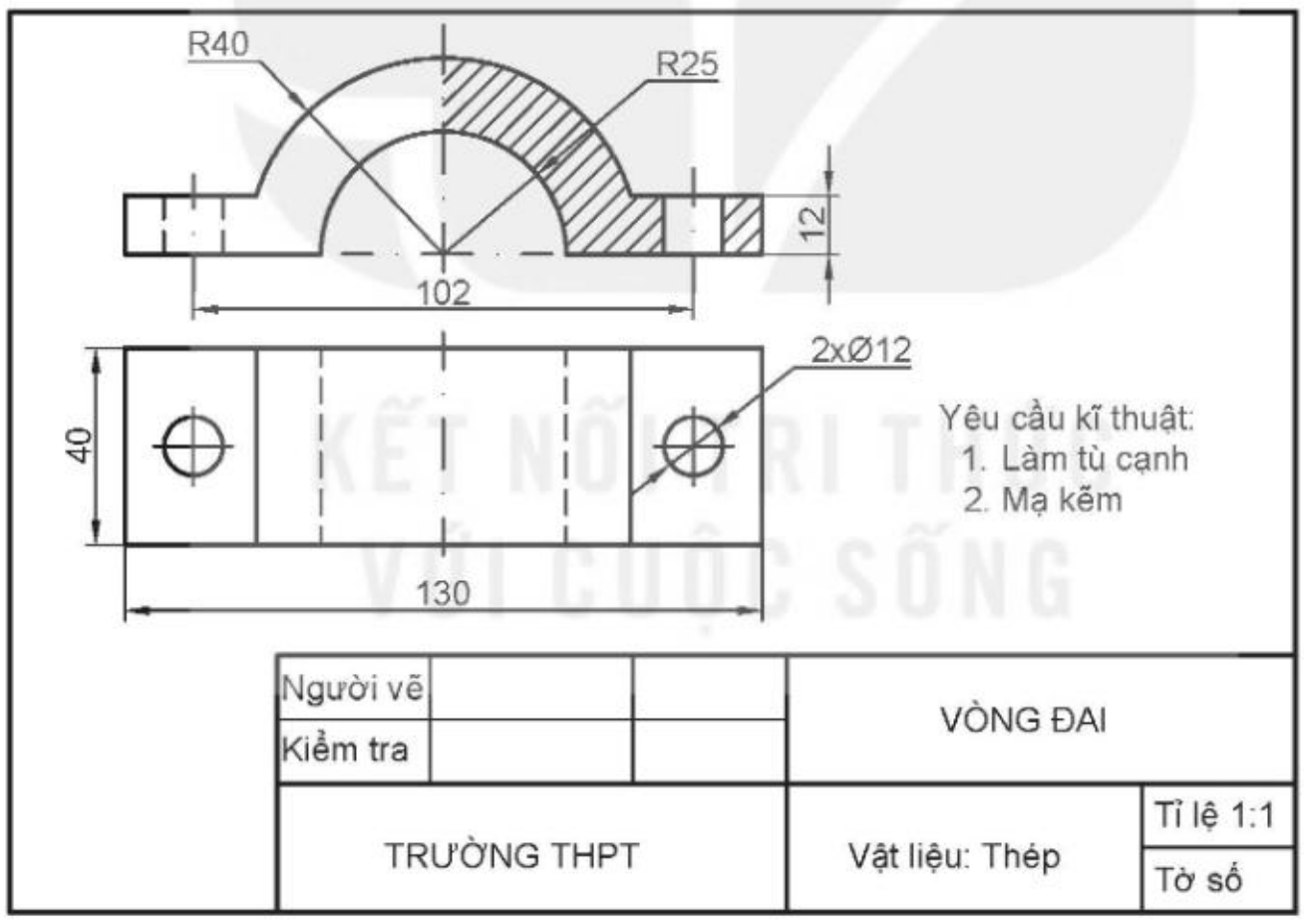
*Hình 14.6. Tô đậm*

***Bước 4.*** Ghi kích thước, các yêu cầu kĩ thuật và nội dung khung tên.

– Hai bên của chi tiết có dạng hình hộp chữ nhật nên cần ghi ba kích thước: dài, rộng và cao. Phần uốn cong hình trụ cần ghi kích thước đường kính ngoài và đường kính trong. Hai lỗ trụ hai bên cần ghi đường kính và kích thước vị trí của chúng. Chi tiết đối xứng nên áp dụng cách ghi đối xứng.

– Ghi các yêu cầu kĩ thuật và nội dung khung tên.

Hình 14.7 là bản vẽ chi tiết hoàn thiện của chi tiết vòng đai.




*Hình 14.7. Bản vẽ chi tiết vòng đai*

## II – BẢN VẼ LẮP

Bản vẽ lắp trình bày hình dạng và vị trí tương quan của một nhóm chi tiết được lắp với nhau. Bản vẽ lắp dùng làm tài liệu lắp đặt, điều chỉnh, vận hành và kiểm tra sản phẩm.

### 1. Nội dung bản vẽ lắp

Nội dung của bản vẽ lắp gồm các hình biểu diễn, kích thước, bảng kê và khung tên. Các hình biểu diễn thể hiện hình dạng và vị trí của chi tiết trong sản phẩm. Kích thước trên

bản vẽ lắp gồm kích thước chung và kích thước lắp giữa các chi tiết. Bảng kê bao gồm thông tin tên các chi tiết, số lượng và vật liệu chế tạo. Khung tên gồm các nội dung quản lí bản vẽ, quản lí sản phẩm.

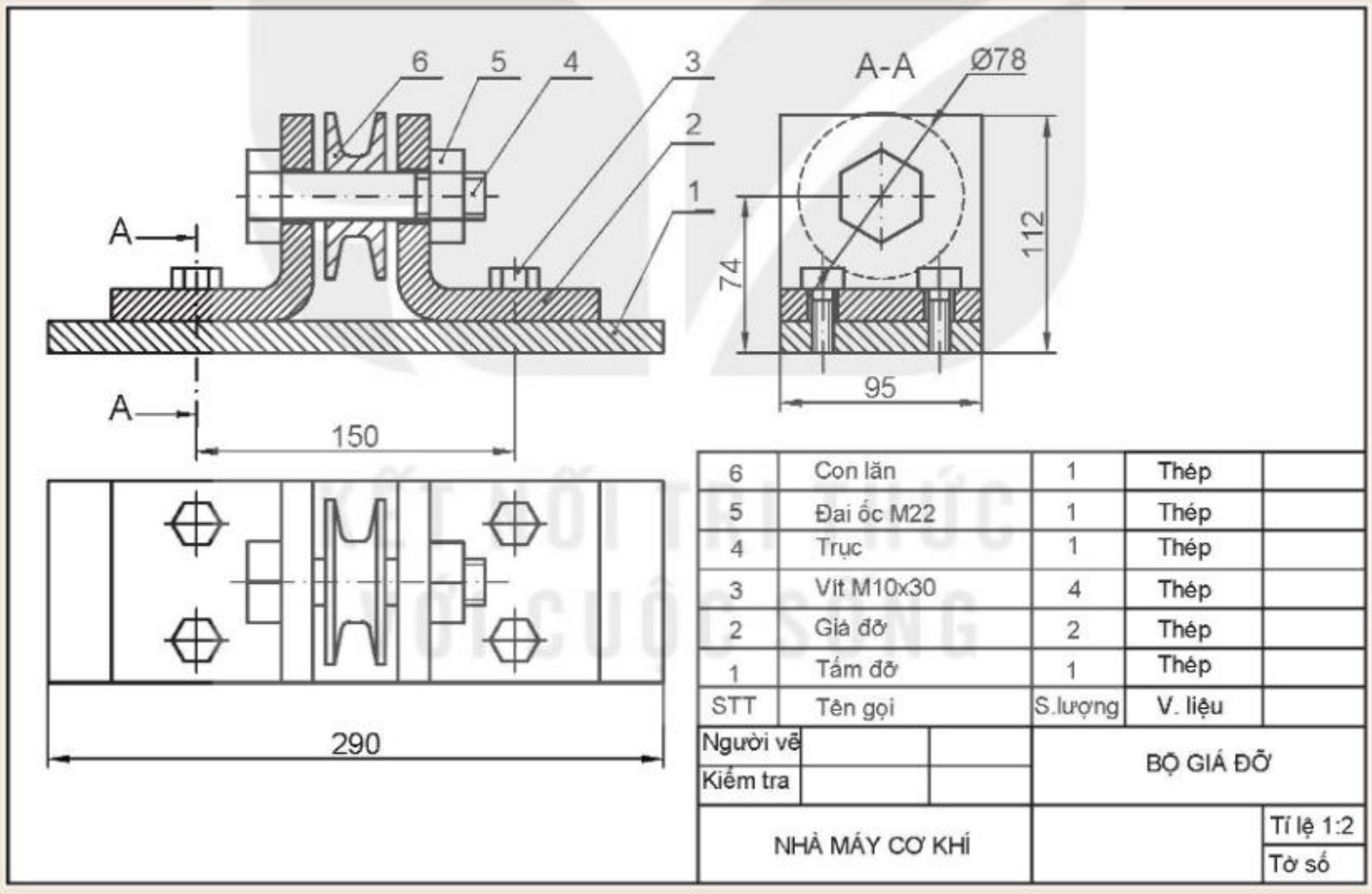
## 2. Đọc bản vẽ lắp

Đọc được bản vẽ lắp là hiểu được đầy đủ và chính xác các nội dung của bản vẽ lắp đó, bao gồm:

- Hiểu rõ được hình dáng, cấu tạo của từng chi tiết và chức năng của nó trong sản phẩm.
- Hiểu rõ mối ghép của các chi tiết với nhau.
- Nắm được nguyên lí làm việc, công dụng và trình tự tháo lắp của sản phẩm, các nội dung quản lí bản vẽ.

### Thực hành

Đọc bản vẽ lắp bộ giá đỡ và lập bản vẽ cho chi tiết giá đỡ (Hình 14.8).




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Con lăn | 1 | Thép | |
| 5 | Đai ốc M22 | 1 | Thép | |
| 4 | Trục | 1 | Thép | |
| 3 | Vít M10x30 | 4 | Thép | |
| 2 | Giá đỡ | 2 | Thép | |
| 1 | Tấm đỡ | 1 | Thép | |
| STT | Tên gọi | S.lượng | V. liệu | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Người vẽ | | | BỘ GIÁ ĐỠ | |
| Kiểm tra | | | | |
| NHÀ MÁY CƠ KHÍ | | | | Tỉ lệ 1:2 |
| | | | | Tờ số |

*Hình 14.8. Bản vẽ lắp bộ giá đỡ*

### Vận dụng

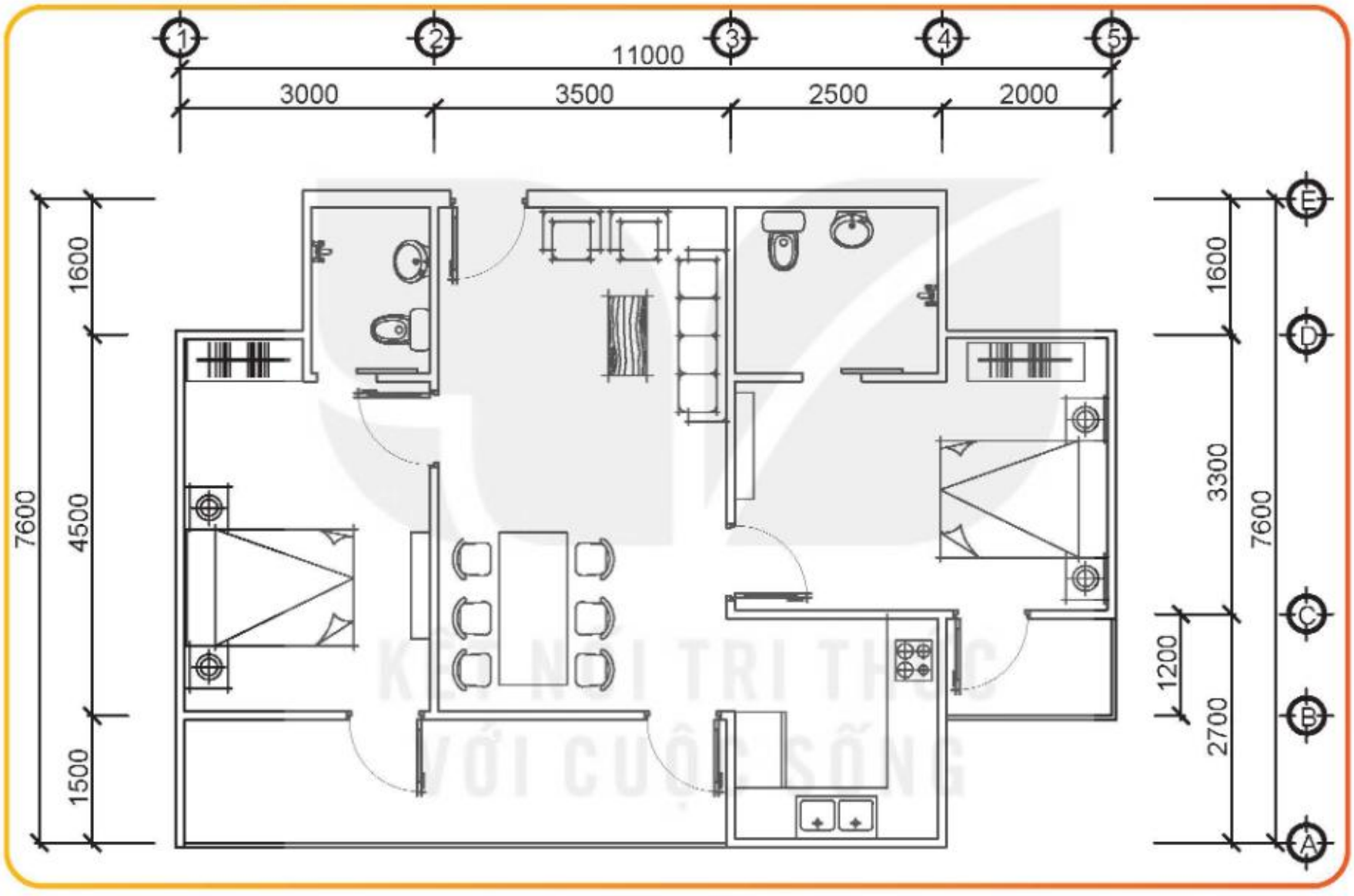
Hãy sưu tầm tài liệu "Hướng dẫn sử dụng" của một trong những thiết bị trong gia đình như nồi cơm điện, quạt điện, robot lau nhà,... và tìm hiểu xem thiết bị đó gồm những chi tiết nào, có công dụng gì. Tháo lắp thiết bị đó như thế nào?

Bài 15

# BẢN VẼ XÂY DỰNG

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Lập và đọc được bản vẽ xây dựng đơn giản.




*Hình 15.1*

*Em hãy đọc bản vẽ mặt bằng ở Hình 15.1 và cho biết các nội dung của bản vẽ.*

## I – KHÁI NIỆM CHUNG

Bản vẽ xây dựng là bản vẽ mô tả các công trình xây dựng nói chung như nhà dân dụng, nhà công nghiệp, cầu đường, bến cảng, công trình thuỷ lợi,...

– Quá trình thiết kế một công trình thường trải qua ba giai đoạn. Ứng với mỗi giai đoạn có một loại bản vẽ riêng:

+ Bản vẽ thiết kế phương án: Gồm các bản vẽ thể hiện ý tưởng của người thiết kế.

+ Bản vẽ thiết kế kĩ thuật: Gồm các bản vẽ thể hiện toàn bộ công trình và của các bộ phận trong công trình, thể hiện cấu tạo kiến trúc, vật liệu,... tạo thành công trình đó.

+ Bản vẽ kĩ thuật thi công: Trình bày cách tổ chức, xây dựng công trình.

– Các hình vẽ cơ bản của hồ sơ kiến trúc bao gồm:

+ Bản vẽ mặt bằng tổng thể.

+ Các hình chiếu thẳng góc của công trình bao gồm mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt.

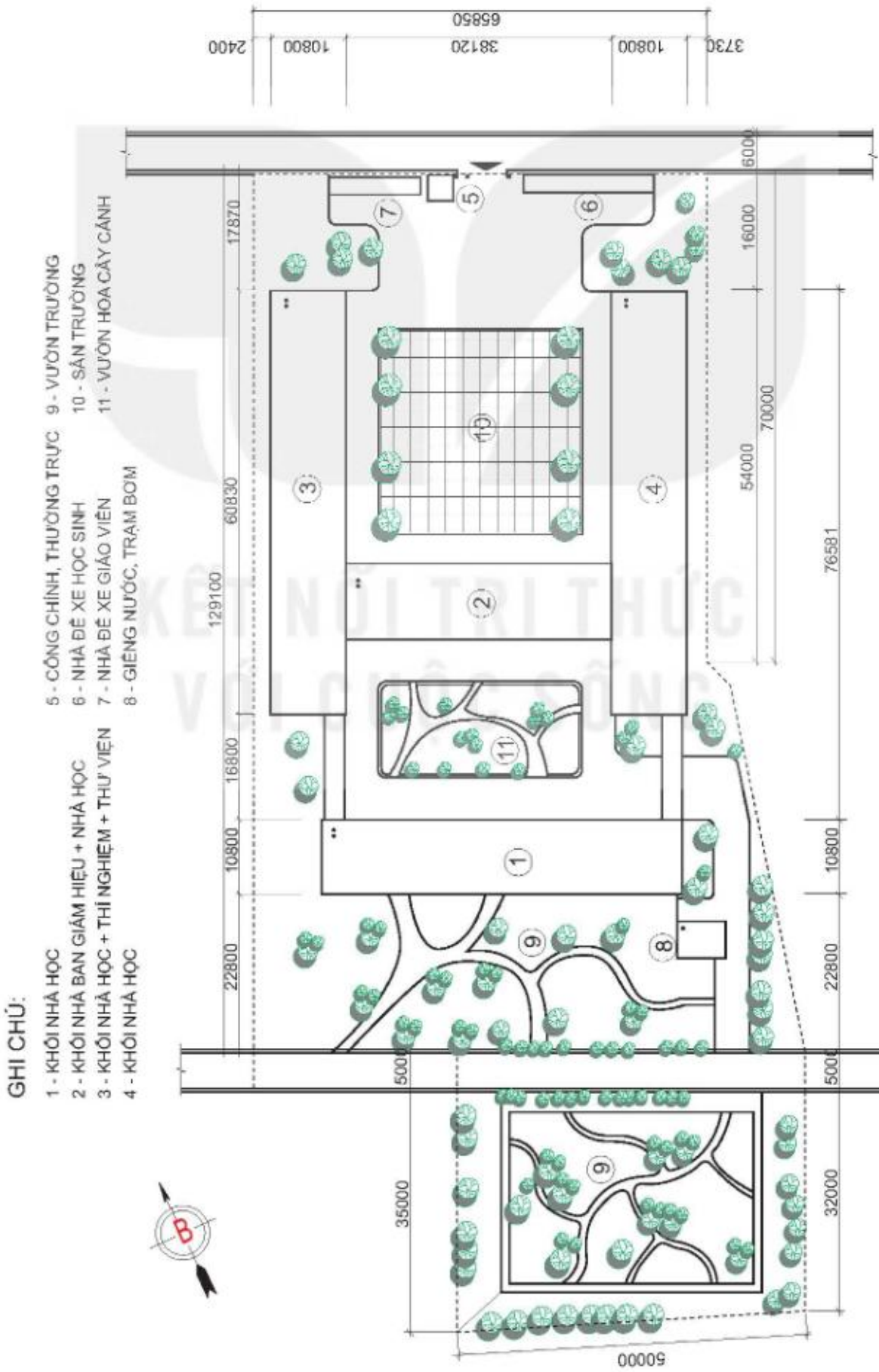
+ Hình chiếu phối cảnh.

+ Các bản vẽ thể hiện các chi tiết kiến trúc, chi tiết cấu tạo,…

+ Các bản vẽ thiết kế về điện, nước, kết cấu, thông hơi, cấp nhiệt,…

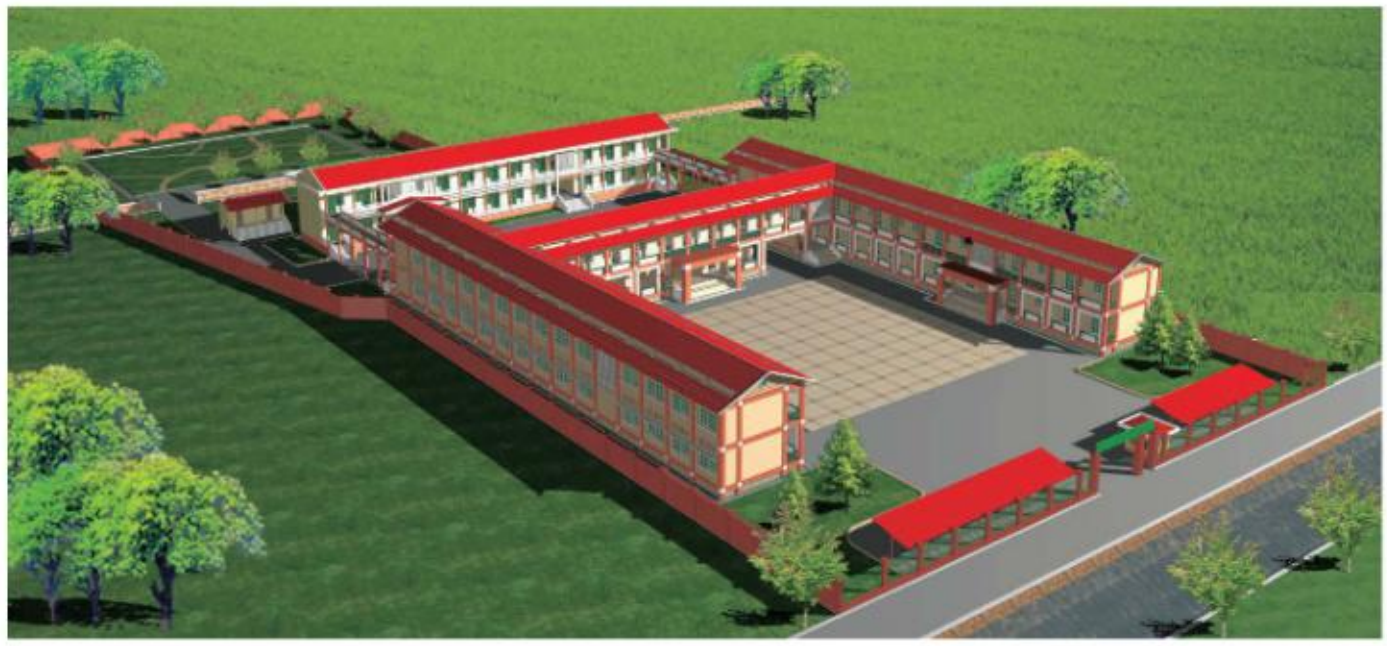
– Theo tính chất của bản vẽ, có thể chia ra các loại: bản vẽ kiến trúc (kí hiệu là KT), bản vẽ kết cấu (kí hiệu là KC), bản vẽ về điện (kí hiệu là Đ), cấp nước (kí hiệu là NC), thoát nước (kí hiệu là Nt) ,…

Hình 15.2 giới thiệu một bản vẽ mặt bằng tổng thể và phối cảnh kiến trúc của một trường học. Trên bản vẽ mặt bằng tổng thể Hình 15.2a, thể hiện vị trí các công trình với hệ thống đường sá, cây xanh,…




*Hình 15.2. a) Bản vẽ mặt bằng tổng thể của một trường trung học cơ sở*

Hình chiếu phối cảnh (Hình 15.2b) thể hiện một cách trực quan cấu trúc không gian của ngôi trường, từ đó dễ dàng nhận ra được các ưu, nhược điểm của công trình.



*Hình 15.2. b) Hình chiếu phối cảnh toàn bộ công trình*

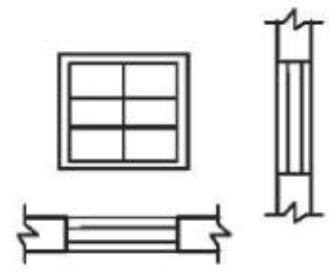
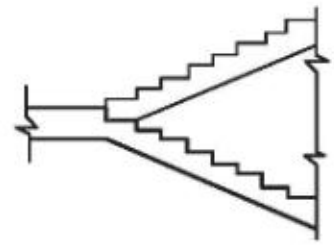
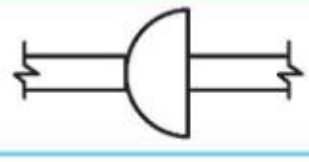
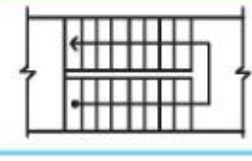
Trong bài này chỉ trình bày bản vẽ công trình xây dựng hay gặp nhất, đó là bản vẽ nhà.

Bản vẽ nhà là bản vẽ thể hiện hình dạng, kích thước và cấu tạo của ngôi nhà. Trên bản vẽ nhà thường có bản vẽ các hình chiếu vuông góc và hình cắt của ngôi nhà. Ngoài ra có thể có thêm hình chiếu phối cảnh để làm tăng thêm tính trực quan và tính thẩm mĩ của bản vẽ.

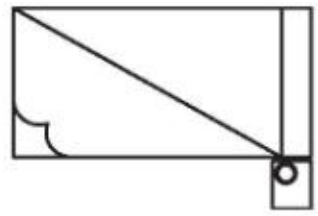
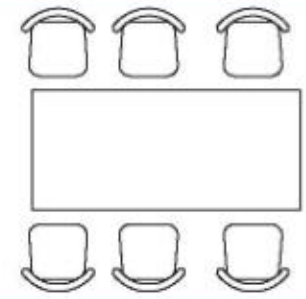
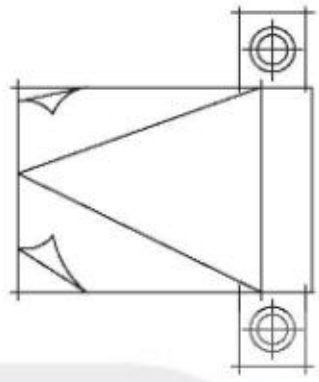
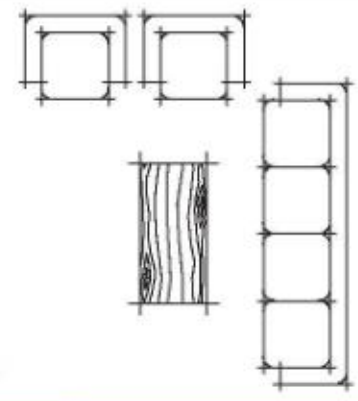
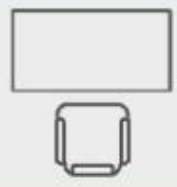
## II – CÁC KÍ HIỆU QUY ƯỚC

Để biểu diễn các bộ phận cấu tạo ngôi nhà hay đồ đạc, thiết bị như: cửa đi, cửa sổ, cầu thang, đường dốc, đồ đạc, thiết bị cấp và thoát nước,... trên bản vẽ các hình biểu diễn ngôi nhà, người ta dùng các kí hiệu quy ước. Một số kí hiệu quy ước được trình bày trong các Bảng 15.1 và 15.2.

**Bảng 15.1.** *Kí hiệu quy ước một số bộ phận của ngôi nhà (TCVN 4614:1988)*

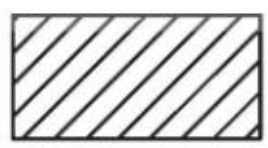
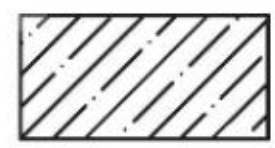
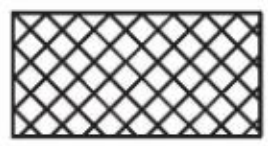
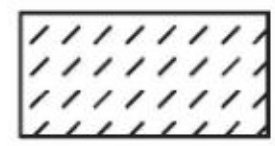
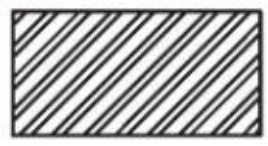
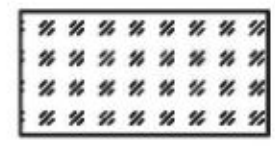
| Tên gọi | Kí hiệu | Tên gọi | Kí hiệu |
|---|---|---|---|
| 1. Cửa đi đơn một cánh |  | 6. Cửa sổ kép cố định |  |
| 2. Cửa đi đơn hai cánh |  | | |
| 3. Cửa nâng hay cửa cuốn |  | 7. Cầu thang trên mặt cắt |  |
| 4. Cửa lùa một cánh |  | | |
| 5. Cửa kép một cánh |  | 8. Cầu thang trên mặt bằng |  |

**Bảng 15.2.** *Kí hiệu quy ước một số thiết bị, đồ đạc trong ngôi nhà (TCVN 4609:1988)*

| Tên gọi | Kí hiệu | Tên gọi | Kí hiệu |
|---|---|---|---|
| 1. Giường đơn |  | 5. Bộ bàn ăn |  |
| 2. Giường đôi |  | 6. Bộ bàn ghế tiếp khách |  |
| 3. Bàn làm việc |  | 7. Bồn cầu |  |
| 4. Bếp |  | 8. Chậu rửa |  |

Bảng sau đây là quy định của TCVN 7:1993 về kí hiệu trên mặt cắt của một số loại vật liệu phổ biến trong xây dựng.

**Bảng 15.3.** *Kí hiệu vật liệu*

| Tên vật liệu | Kí hiệu | Tên vật liệu | Kí hiệu |
|---|---|---|---|
| Kim loại |  | Bê tông |  |
| Chất dẻo, vật liệu cách nhiệt, cách âm. |  | Đá |  |
| Gạch các loại |  | Kính, vật liệu trong suốt |  |

## III – CÁC HÌNH BIỂU DIỄN NGÔI NHÀ

Các hình biểu diễn chính của một ngôi nhà gồm có: mặt bằng, mặt đứng và hình cắt.

**Mặt bằng**

Mặt bằng các tầng của ngôi nhà là hình cắt bằng với các mặt phẳng cắt tưởng tượng nằm ngang đi qua cửa sổ (cách mặt sàn khoảng 1,5 m). Mặt bằng thể hiện vị trí, kích thước của tường, vách ngăn, cửa đi, cửa sổ, cầu thang, cách bố trí các phòng, các thiết bị, đồ đạc.

### Luyện tập

Đọc bản vẽ các mặt bằng tầng 1 và tầng 2 của ngôi nhà hai tầng (Hình 15.3 c,d) và cho biết:

1. Số phòng, chức năng, kích thước và trang thiết bị mỗi phòng.
2. Số lượng và chủng loại các cửa đi và số cửa sổ.
3. Vị trí các bộ phận khác (hành lang, cầu thang, ban công,...).

**Mặt đứng**

Mặt đứng của ngôi nhà là hình chiếu vuông góc của ngôi nhà lên mặt phẳng thẳng đứng để thể hiện hình dáng kiến trúc bên ngoài ngôi nhà. Mặt đứng của ngôi nhà có thể là hình chiếu từ trước, từ sau, từ phải hoặc từ trái. Mặt đứng chính là hình chiếu nhìn từ phía trước của ngôi nhà.

### Luyện tập

Đọc bản vẽ mặt đứng của ngôi nhà hai tầng (Hình 15.3a) và cho biết:

1. Hình dáng chung của ngôi nhà.
2. Cách bố trí các bậc thềm, cửa ra vào, cửa sổ, bồn hoa, ban công, mái.

**Mặt cắt**

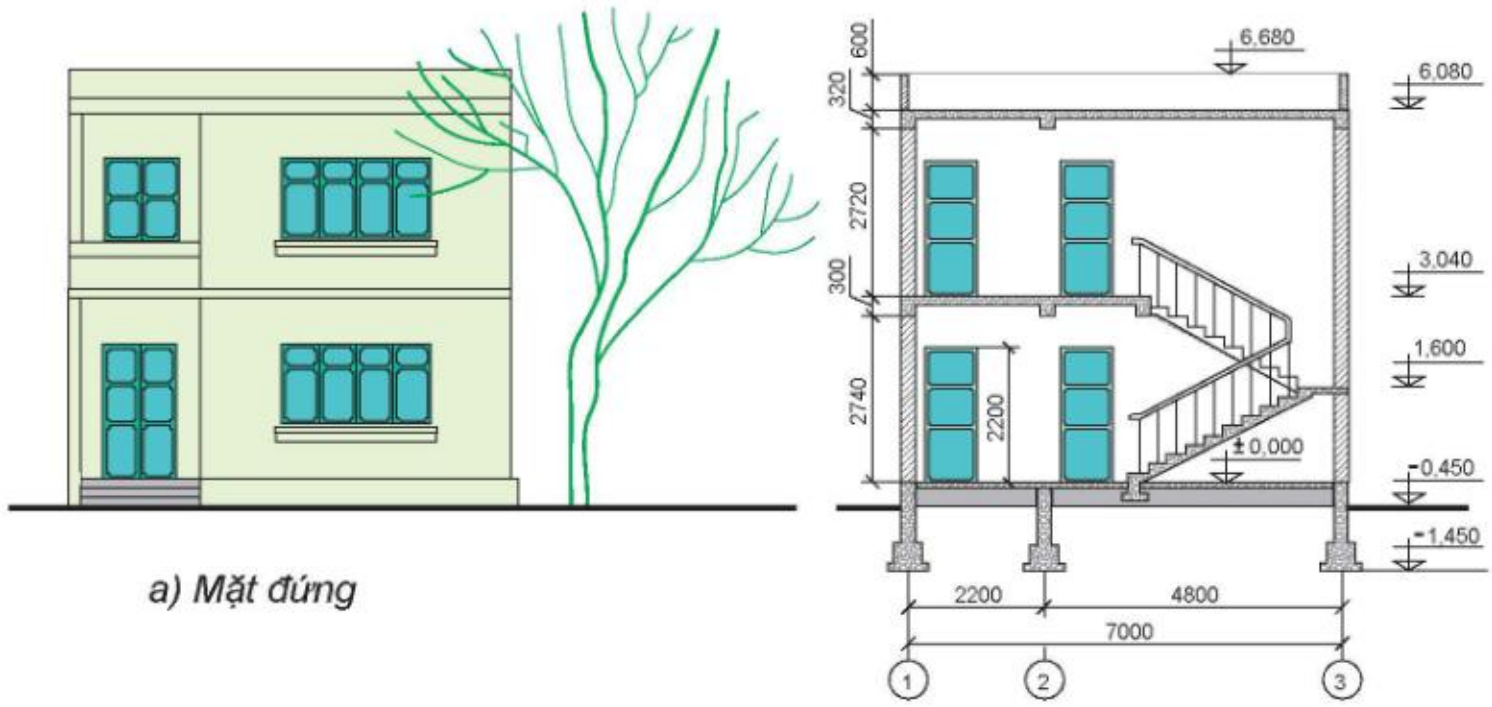
Trong bản vẽ nhà, mặt cắt của ngôi nhà là hình cắt thu được khi dùng mặt phẳng cắt tưởng tượng thẳng đứng cắt qua không gian trống của ngôi nhà. Nếu mặt phẳng cắt bố trí dọc theo chiều dài ngôi nhà thì thu được mặt cắt dọc, nếu bố trí theo chiều ngang của ngôi nhà thì thu được mặt cắt ngang. Mặt cắt dùng để thể hiện kết cấu của các bộ phận ngôi nhà và kích thước các tầng nhà theo chiều cao, kích thước cửa đi, cửa sổ, kích thước cầu thang, tường, sàn, mái, móng.

### Luyện tập

Đọc bản vẽ mặt cắt A-A của ngôi nhà hai tầng (Hình 15.3b) và cho biết:

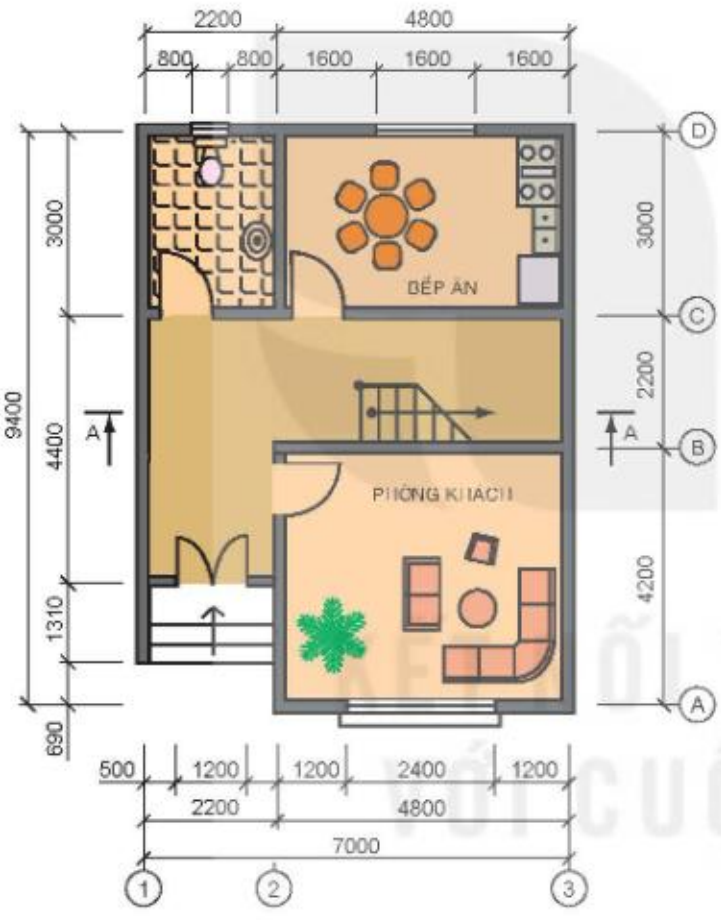
1. Vị trí của mặt phẳng cắt tưởng tượng
2. Chiều cao các bộ phận: nền, tường, mái.
3. Kích thước cửa đi, cửa sổ, cầu thang.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG




a) Mặt đứng

b) Mặt cắt A-A




c) Mặt bằng tầng 1




d) Mặt bằng tầng 2

*Hình 15.3. Bản vẽ nhà hai tầng*

## IV – ĐỌC BẢN VẼ NHÀ

Đọc bản vẽ nhà thường tiến hành theo trình tự sau:

– Trước hết đọc bản vẽ các mặt đứng để hình dung ra hình dáng kiến trúc bên ngoài ngôi nhà.

– Lần lượt đọc bản vẽ mặt bằng các tầng để hiểu cách bố trí các khu chức năng bên trong ngôi nhà: hành lang, các phòng, các loại cửa, cầu thang, khu phụ,…

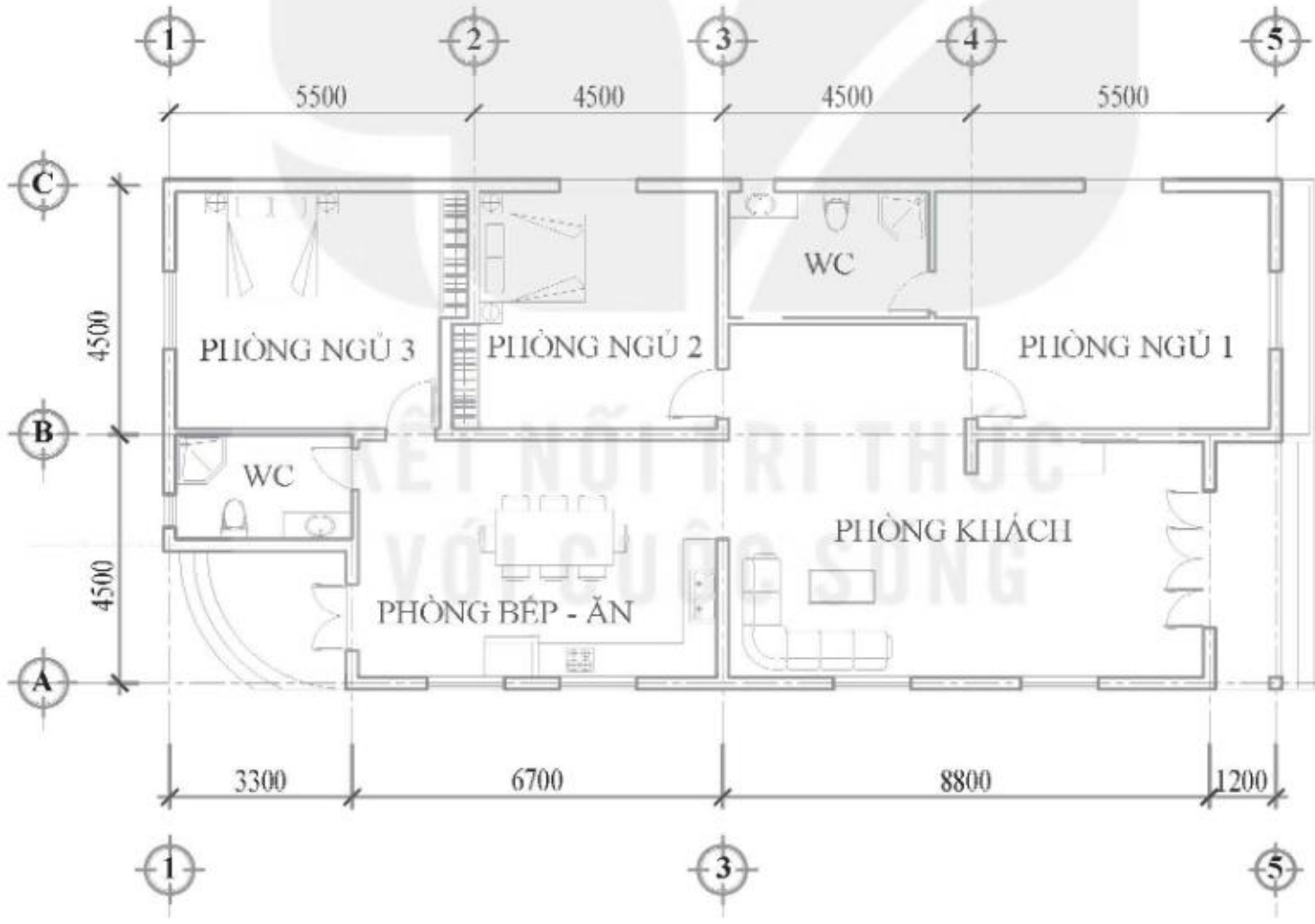
– Đọc các hình cắt theo vị trí của mặt phẳng cắt ghi trên mặt bằng tầng một, kết hợp việc đọc mặt bằng mỗi tầng để hiểu rõ hơn không gian mỗi tầng bên trong nhà.

## Thực hành

Đọc bản vẽ nhà trên Hình 15.4.



*a) Mặt đứng*




*b) Mặt bằng*

*Hình 15.4. Bản vẽ ngôi nhà một tầng*

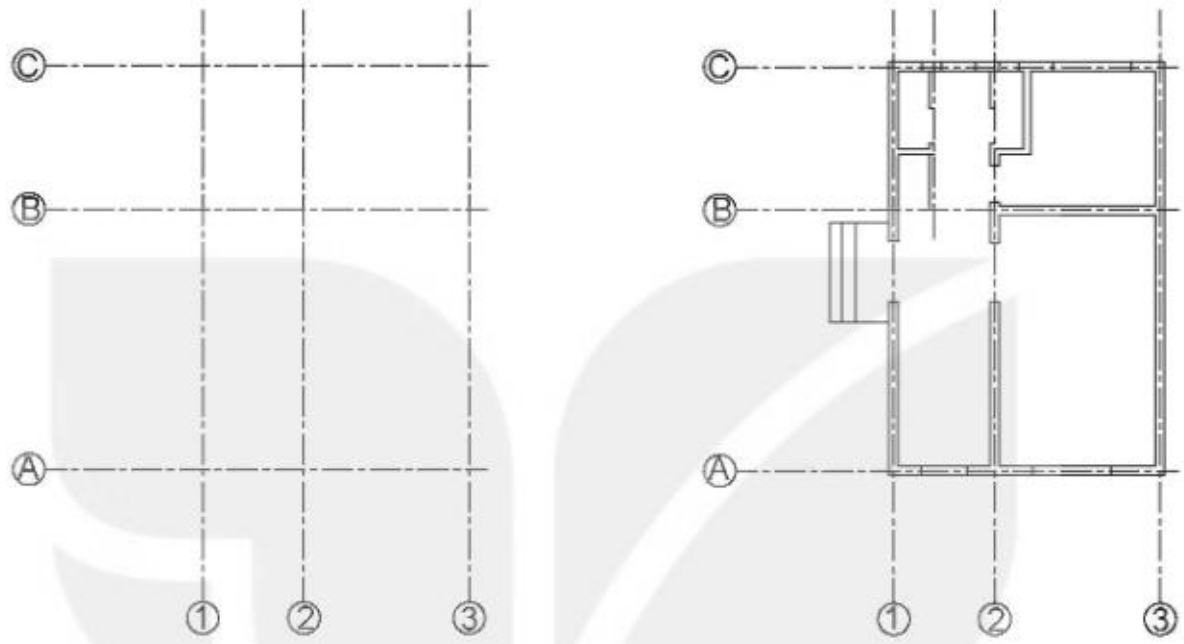
# V – LẬP BẢN VẼ NGÔI NHÀ

Lập bản vẽ ngôi nhà là vẽ các hình biểu diễn của ngôi nhà. Mặt bằng là hình biểu diễn quan trọng. Khi thiết kế ngôi nhà, người ta quan tâm hàng đầu tới mặt bằng của ngôi nhà vì việc bố trí: cửa đi, các phòng ngủ, phòng khách, đồ dùng,... trong ngôi nhà được thể hiện trên các mặt bằng. Các bước lập bản vẽ mặt bằng của ngôi nhà như sau:

1. Vẽ hệ thống trục của các tường hoặc cột bằng nét gạch chấm mảnh. Các trục này được đánh số bằng các chữ in hoa A, B, C,... và các số 1, 2, 3... (Hình 15.5a).
2. Vẽ đường bao quanh của hệ thống các cột, tường và vách ngăn (Hình 15.5b).
3. Vẽ kí hiệu cầu thang các tầng. Vẽ các bộ phận nằm phía dưới mặt phẳng cắt như cửa sổ, các thiết bị nội thất, vệ sinh,... bằng nét liền mảnh (Hình 15.5c).
4. Ghi kích thước (Hình 15.5d).

## Kết nối năng lực

Em hãy tìm hiểu cách vẽ mặt đứng và hình cắt của ngôi nhà.




*Hình 15.5. Trình tự vẽ bản vẽ mặt bằng ngôi nhà*

## Vận dụng

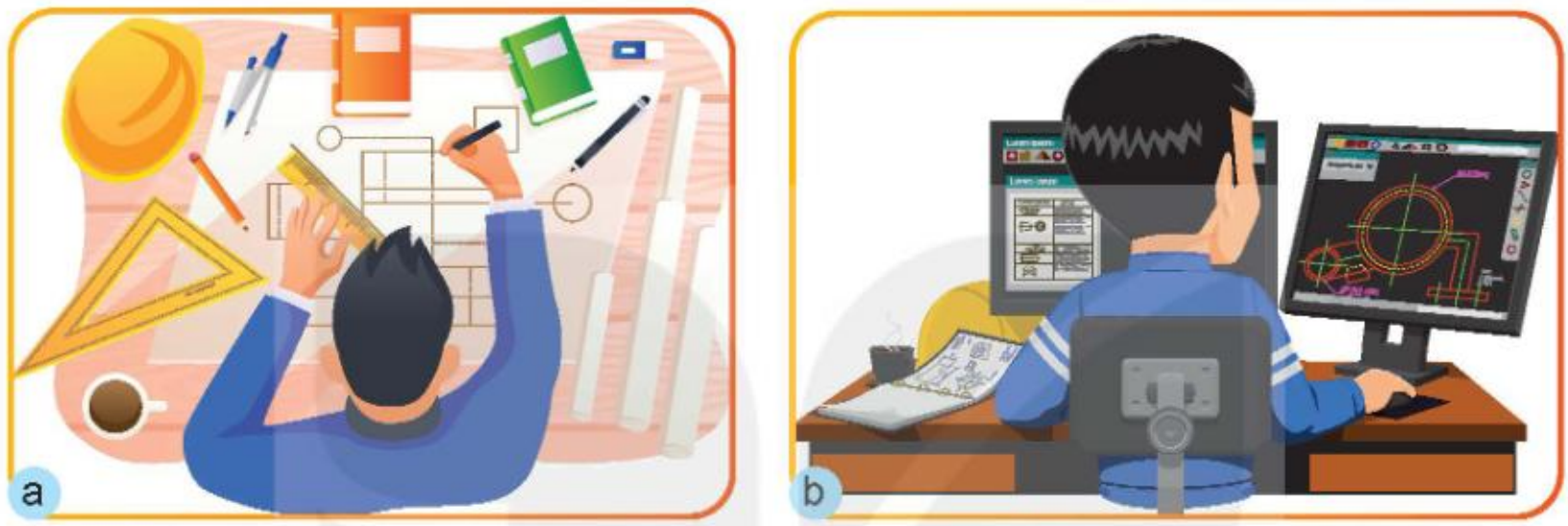
Hãy vẽ mặt bằng của ngôi nhà một tầng có diện tích 90 $m^2$, có 2 phòng ngủ, 1 phòng sinh hoạt chung, 1 bếp ăn và 2 nhà vệ sinh.

Bài 16

# VẼ KĨ THUẬT VỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Vẽ được một số hình biểu diễn của vật thể đơn giản với sự hỗ trợ của máy tính.




*Hình 16.1*

*Hình 16.1a mô tả một người đang lập bản vẽ kĩ thuật bằng tay. Hình 16.1b là một người lập bản vẽ bằng máy tính. Theo em, mỗi người cần trang bị những gì?*

## I – KHÁI QUÁT CHUNG

Vẽ kĩ thuật với sự trợ giúp của máy tính thực chất là sử dụng các phần mềm để lập bản vẽ. Các phần mềm thiết kế với sự hỗ trợ của máy tính được gọi là các phần mềm CAD (Computer-Aided Design). Ngày nay, có rất nhiều phần mềm CAD, có thể phục vụ cho các ngành nghề cụ thể cũng như có thể hỗ trợ đa ngành nghề.

Các ưu điểm cơ bản của việc lập bản vẽ bằng máy tính là:

- Bản vẽ được lập một cách chính xác và nhanh chóng.
- Dễ dàng sửa chữa, bổ sung, lưu trữ bản vẽ.

Các bước thực hiện khi thiết lập bản vẽ bằng máy tính như sau:

1. Khởi động phần mềm.
2. Tạo bản vẽ mới.
3. Thiết lập các thông số ban đầu.
4. Phân tích bản vẽ và tiến hành vẽ.
5. Kết xuất bản vẽ.

Các phần mềm CAD thường có hệ thống lệnh và cách thực hiện tương tự nhau. Nội dung trình bày sau đây tập trung vào phần mềm AutoCAD, từ đó cũng có thể tiếp cận với các phần mềm khác tương tự.

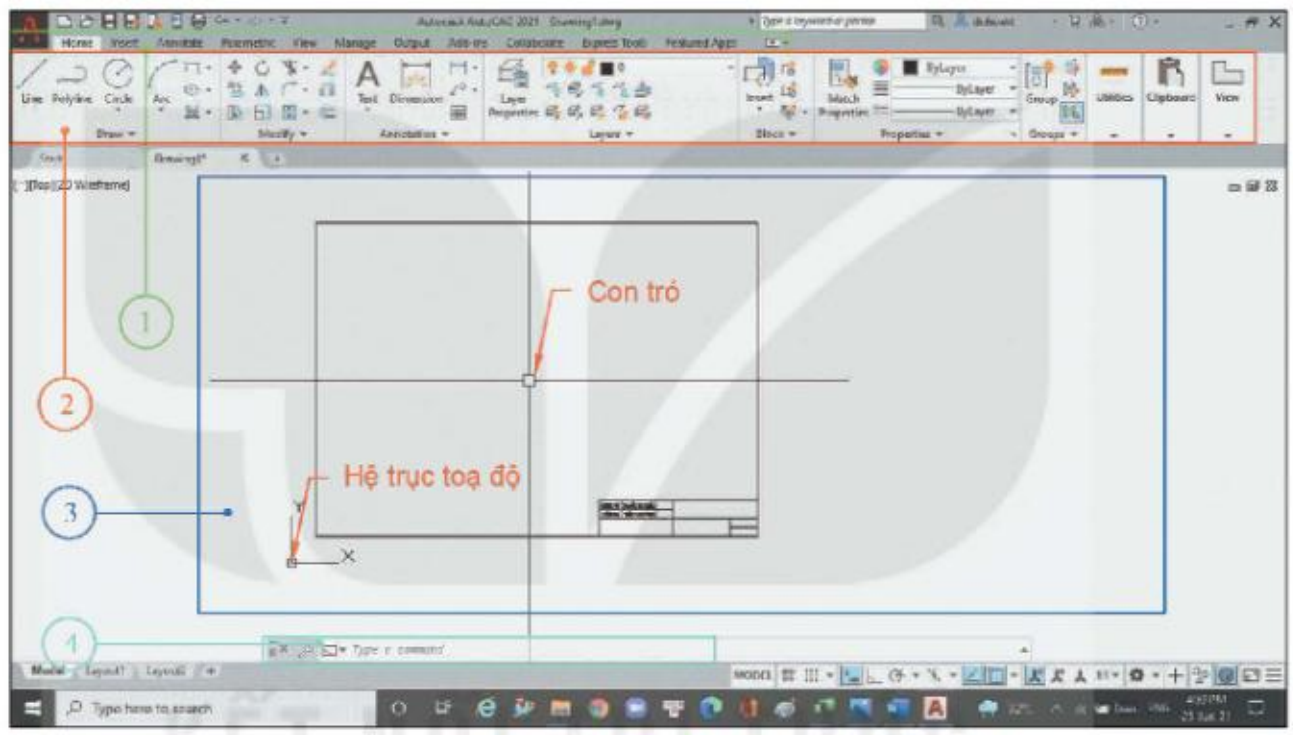
KẾT NỐI TRI THỨC

# II – GIAO DIỆN CỦA PHẦN MỀM AutoCAD

Sau khi khởi động, giao diện phần mềm được mở ra gồm các thành phần sau:

1. *Thực đơn:* là hàng chữ nằm trên cùng. Nháy chuột lên mỗi mục trên thực đơn sẽ mở ra nhóm thanh công cụ tương ứng.
2. *Thanh công cụ:* nằm ngay bên dưới thực đơn. Trên thanh công cụ có nhiều nút bấm, mỗi nút có biểu tượng riêng, tương ứng với một lệnh; Có thể thực hiện lệnh bằng cách kích nút trái chuột tại nút lệnh tương ứng. Thanh công cụ được chia thành các nhóm chức năng để tiện sử dụng như: nhóm các lệnh vẽ, nhóm các lệnh hiệu chỉnh, nhóm lệnh ghi kích thước,...
3. *Vùng đồ hoạ:* là vùng không gian lớn nhất ở trung tâm màn hình, ngay bên dưới thanh công cụ, hiển thị nội dung của bản vẽ, hệ toạ độ, con trỏ.
4. *Dòng lệnh:* nằm bên dưới vùng đồ hoạ. Đây là nơi để nhập lệnh, nhập dữ liệu.

Hình 16.2. là ví dụ giao diện của phần mềm AutoCAD.




*Hình 16.2. Giao diện của phần mềm AutoCAD 2021*
*1) Thực đơn; 2) Thanh công cụ; 3) Vùng đồ hoạ; 4) Dòng lệnh.*

# III – CÁC CHỨC NĂNG HỖ TRỢ

## 1. Chức năng thu, phóng màn hình

Việc thu nhỏ màn hình giúp người dùng quan sát được toàn cảnh bản vẽ. Phóng to màn hình để quan sát và thao tác trên một khu vực nhỏ của bản vẽ được dễ dàng, thuận tiện. Phần mềm AutoCAD sử dụng bánh xe trên con chuột để điều khiển thu, phóng màn hình: lăn bánh xe theo hai phía ngược nhau tương ứng là thu hoặc phóng. Di chuyển màn hình vẽ bằng cách nhấn và giữ bánh xe chuột, đồng thời di chuyển chuột đến vị trí cần thiết rồi thả.

## 2. Chức năng bắt điểm tự động

Chức năng bắt điểm tự động giúp cho việc vẽ được chính xác. Thông thường các phần mềm CAD luôn bật chế độ bắt điểm tự động. Đối với phần mềm AutoCAD, để sử dụng chế độ bắt điểm tự động cần cài đặt và kích hoạt nó.

- Cài đặt bắt điểm tự động trong AutoCAD bằng lệnh OSNAP: Gõ OS sau đó nhấn nút *enter* trên bàn phím (OS↵), xuất hiện một cửa sổ để xác lập các tuỳ chọn. Nháy nút *OK* để hoàn thành. *Chú ý: Endpoint, Midpoint, Centerpoint, Intersection tương ứng là điểm đầu (cuối), trung điểm, tâm* và *giao điểm.*
- Bật/tắt bắt điểm tự động bằng nút F3 trên bàn phím.

### 3. Chức năng định hướng trục Ox và Oy (Ortho)

Nếu bật chức năng này thì khi di chuột, con trỏ sẽ chỉ di chuyển theo hướng Ox, Oy. Khi cần vẽ các đoạn thẳng đứng hay nằm ngang, thường bật chức năng này. Bật/tắt chức năng vẽ theo Ox, Oy bằng nút F8 trên bàn phím.

## IV – CÁC LỆNH HAI CHIỀU

Các lệnh hai chiều bao gồm ba nhóm: các lệnh vẽ, các lệnh hiệu chỉnh và các lệnh vẽ nhanh.

### 1. Các lệnh vẽ

Các lệnh vẽ tạo ra các đối tượng một cách nhanh chóng. Trong Bảng 16.1 giới thiệu một số đối tượng được tạo ra nhờ các lệnh vẽ.

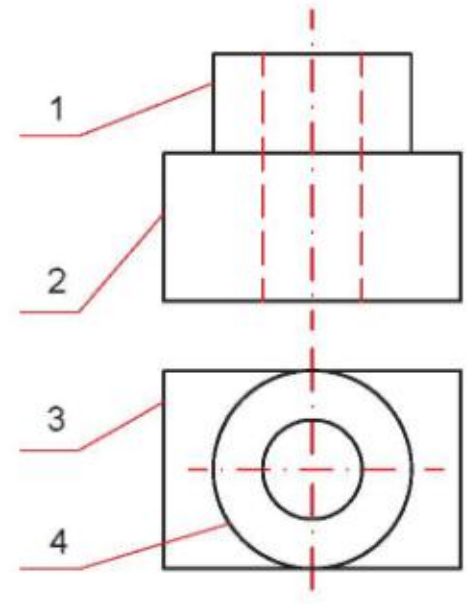
**Bảng 16.1.** *Một số lệnh vẽ*

| Nút lệnh | Tên lệnh | Ứng dụng | Cách thực hiện |
|---|---|---|---|
|  | Line | Vẽ đường thẳng | – Kích nút lệnh trên thanh công cụ hoặc nhập lệnh từ bàn phím: l↵, cho điểm đầu, cho điểm tiếp theo,…<br>– Kết thúc lệnh bằng nhấn nút *enter* trên bàn phím. |
|  | Circle | Vẽ hình tròn | Kích nút lệnh trên thanh công cụ hoặc nhập lệnh từ bàn phím: c↵, cho điểm tâm, cho bán kính. |
|  | Arc | Vẽ cung tròn | Kích nút lệnh trên thanh công cụ hoặc nhập lệnh từ bàn phím: arc↵, cho điểm thứ nhất, cho điểm thứ hai, cho điểm thứ ba. |
|  | Rectangle | Vẽ hình chữ nhật | Kích nút lệnh trên thanh công cụ hoặc nhập lệnh từ bàn phím: rec↵, cho điểm thứ nhất, cho điểm thứ hai (góc đối diện). |



### Luyện tập

Hãy quan sát Hình 16.3 và cho biết, em sẽ sử dụng các lệnh 2D nào trong Bảng 16.1 để vẽ được các đường từ 1 đến 4.




*Hình 16.3. Gối đỡ*

**a) Ví dụ 1:** Vẽ đoạn thẳng AB, trong đó điểm A có toạ độ A(30, 40) và điểm B có toạ độ B(70, 100).

*Tại dòng lệnh Command, gõ l và nhấn phím Enter (kí kiệu: Command: l ↵)*

*Specify first point: 30,40 ↵ (Nhập điểm A)*

*Specify next point or [Undo]: 70,100 ↵ (Nhập điểm B)*

*Specify next point or [Undo]: ↵.*

**b) Ví dụ 2:** Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm M(50, 60), N(70, 80), P(80, 100).

*Command: arc↵*

*Specify start point of arc or [Center]: 50,60↵*

*Specify second point of arc or [Center/End]: 70,80↵*

*Specify end point of arc: 80,100↵.*

## 2. Các lệnh hiệu chỉnh

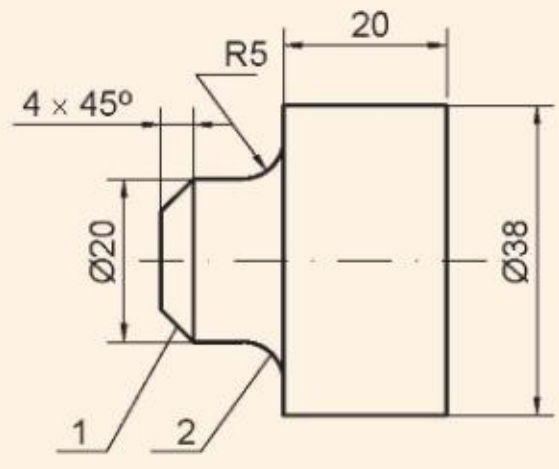
Để vẽ nhanh, thông thường người ta vẽ các đường bao hình trước, sau đó dùng các lệnh hiệu chỉnh để hoàn thiện chi tiết. Bảng 16.2 trình bày một số lệnh hiệu chỉnh cơ bản.

**Bảng 16.2.** *Các lệnh hiệu chỉnh*

| Nút lệnh | Tên lệnh | Ứng dụng | Cách thực hiện |
|---|---|---|---|
|  | Fillet | Viền tròn: Nối 2 đường bằng một cung tròn. | Kích nút lệnh trên thanh công cụ hoặc nhập lệnh từ bàn phím: f↵ r↵ cho bán kính viền, chọn hai đối tượng. |
|  | Chamfer | Vát góc: Nối 2 đường bằng một đoạn thẳng. | Kích nút lệnh trên thanh công cụ hoặc nhập lệnh từ bàn phím: cham↵d↵ cho khoảng cách vát thứ nhất, cho khoảng cách thứ hai, chọn hai đối tượng. |
|  | Trim | Cắt bỏ một phần đối tượng. | Kích nút lệnh trên thanh công cụ hoặc nhập lệnh: tr↵ ↵ chọn các đoạn cần cắt bỏ. |

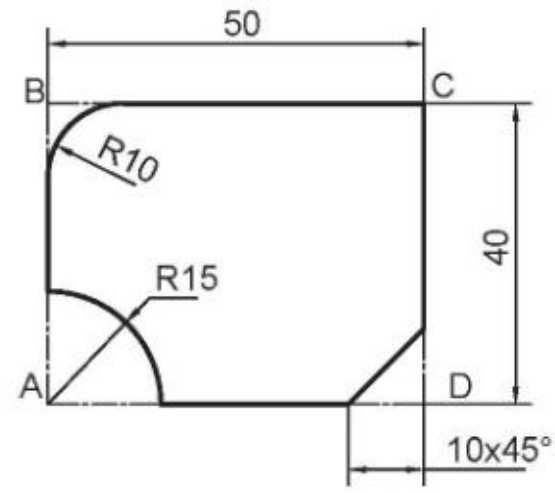
### Luyện tập

Quan sát Hình 16.4 và cho biết, có thể dùng các lệnh nào để vẽ được các đối tượng 1, 2.




*Hình 16.4. Trục*

**Ví dụ:** Vẽ Hình 16.5 với toạ độ của điểm A (100, 100).




*Hình 16.5. Tấm phẳng*

– *Command: rec↵ (Vẽ hình chữ nhật)*

*Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/ Fillet/Thickness/Width]: 100,100↵*

*Specify other corner point or [Area/Dimensions/ Rotation]: 150,140↵*

– *Command: f↵ (Viền tròn)*

*Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/ Multiple]: r↵*

*Specify fillet radius <0.0000>: 10↵*

*Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: chọn đoạn AB (chọn đoạn thẳng thứ nhất).*

*Select second object or shift-select to apply corner or [Radius]: chọn đoạn BC (chọn đoạn thẳng thứ hai).*

– *Command: cha↵ (Vát góc)*

*Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: d↵*

*Specify first chamfer distance <0.0000>: 10↵ (Nhập khoảng cách thứ nhất)*

*Specify second chamfer distance <10.0000>:↵ (Khoảng cách vát thứ hai bằng khoảng cách thứ nhất)*

*Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: chọn đoạn CD*

*Select second line or shift-select to apply corner or [Distance/Angle/Method]: chọn đoạn DA*

– *Command: c↵ (Vẽ đường tròn)*

*Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: chọn điểm A (cho tâm)*

*Specify radius of circle or [Diameter] <15.0000>: 15↵ (cho bán kính)*

– *Command: tr↵↵ (Cắt bỏ một phần)*

*[cuTting edges/Crossing/mOde/Project/eRase]: Chọn phần đường tròn nằm ngoài*

*Select object to trim or shift-select to extend or*

*[cuTting edges/Crossing/mOde/Project/eRase/Undo]: ↵ (kết thúc lệnh).*

## 3. Các lệnh vẽ nhanh

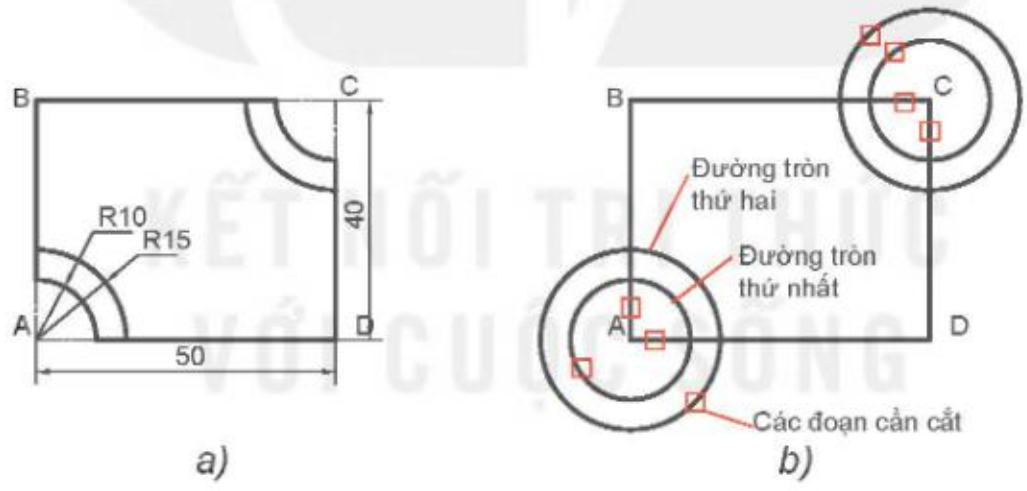
Lệnh vẽ nhanh thực chất là nhân bản một nhóm các đối tượng đã vẽ, thay vì vẽ lại chúng. Bảng 16.3 trình bày một số lệnh vẽ nhanh thường dùng.

**Bảng 16.3.** *Các lệnh vẽ nhanh hai chiều*

| Nút lệnh | Tên lệnh | Ứng dụng | Cách thực hiện |
|---|---|---|---|
|  | Offset | Tạo một đoạn thẳng song song với một đoạn thẳng đã vẽ hoặc một đường tròn đồng tâm với đường tròn đã vẽ | Kích nút lệnh trên thanh công cụ hoặc nhập lệnh từ bàn phím: o↵ cho khoảng cách, chọn đối tượng, chọn phía. |
|  | Copy | Tạo bản copy: Nhân bản từ một hoặc một nhóm các đối tượng đã vẽ. | Kích nút lệnh trên thanh công cụ hoặc nhập lệnh từ bàn phím: cp↵ chọn các đối tượng cần copy, cho điểm cơ sở, cho điểm đích. |

**Ví dụ:** Vẽ hình chữ nhật Hình 16.6a, với toạ độ điểm A (100, 100).

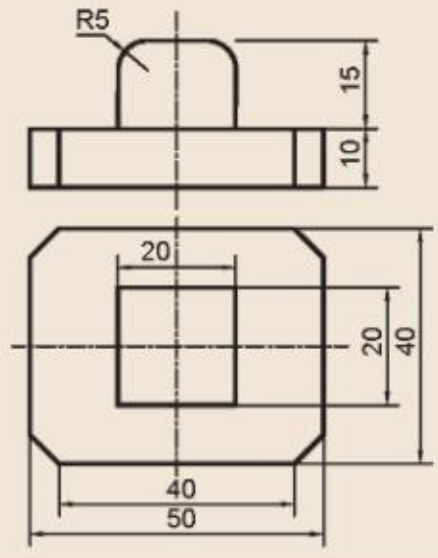
- *Command: rec↵ (Vẽ hình chữ nhật) (Hình 16.6b)*
  *Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 100,100↵ (Điểm A)*
  *Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: 150,140↵ (Điểm C)*
- *Command: circle↵ (Vẽ vòng tròn thứ nhất) (Hình 16.6b)*
  *Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Chọn điểm A*
  *Specify radius of circle or [Diameter] <...>:10 ↵*
- *Command: offset↵ (tạo vòng tròn thứ hai) (Hình 16.6b)*
  *Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 5*
  *Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: Chọn đường tròn thứ nhất*
  *Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: Kích trái chuột chọn một điểm ngoài đường tròn.*
  *Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:↵ (Kết thúc lệnh)*
- *Command: copy↵*
  *Select objects: Chọn 2 đường tròn*
  *Select objects: ↵*
  *Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: Chọn điểm A làm cơ sở.*
  *Specify second point or [Array] <use first point as displacement>: Chọn điểm c ↵*
- *Command: tr ↵ ↵*
  *[cuTting edges/Crossing/mOde/Project/eRase]:Chọn các đoạn cần cắt (Hình 16.6b)*
  *[cuTting edges/Crossing/mOde/Project/eRase/Undo]: ↵ (kết thúc lệnh).*




*Hình 16.6. Tấm phẳng*

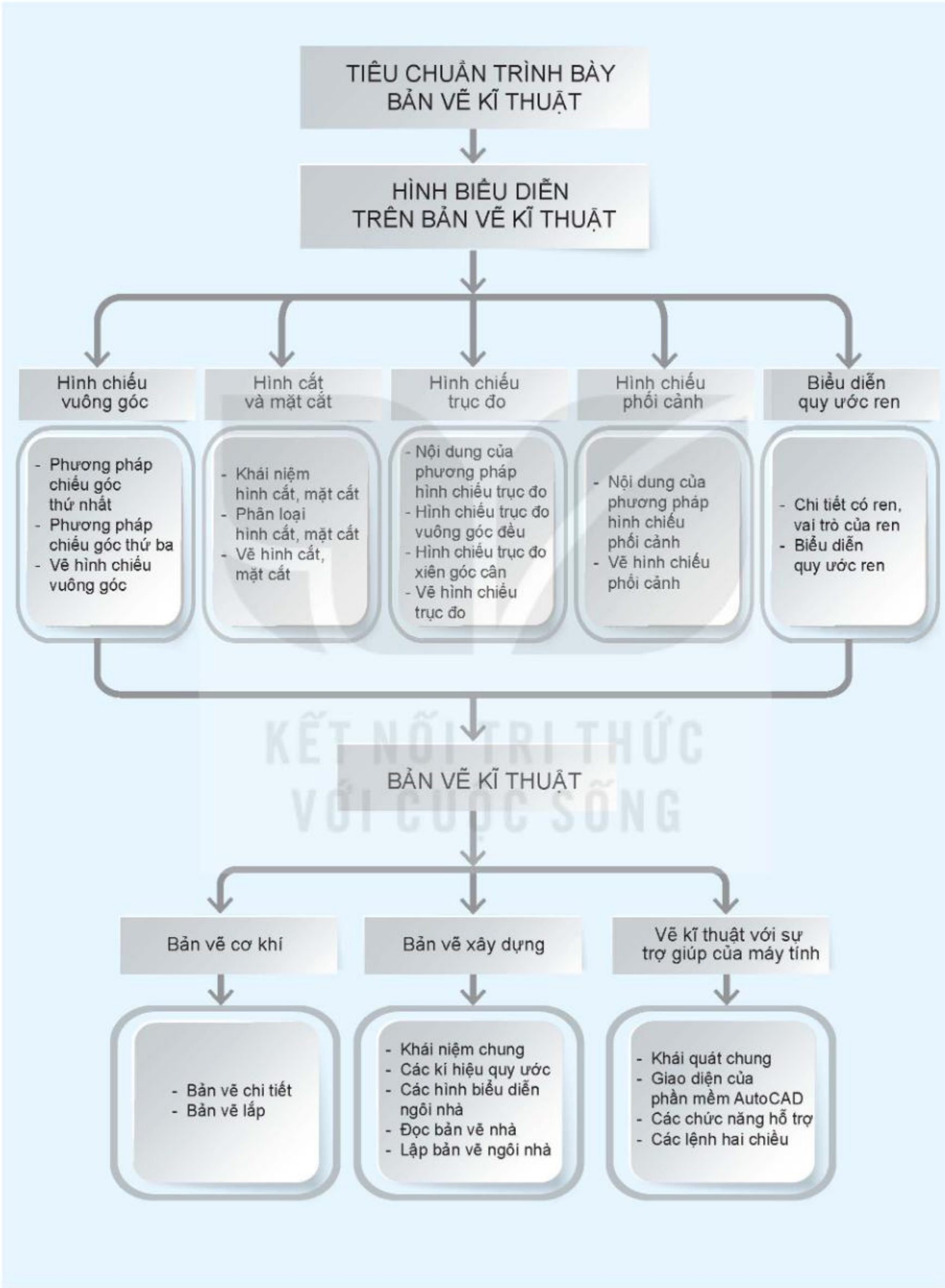
## Thực hành

Vẽ bản vẽ cho trên Hình 16.7.




*Hình 16.7. Gối đỡ*

# Tổng kết Chương II




KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Chương III

# THIẾT KẾ KĨ THUẬT



- Khái quát về thiết kế kĩ thuật
- Quy trình thiết kế kĩ thuật
- Những yếu tố ảnh hưởng đến thiết kế kĩ thuật
- Nguyên tắc thiết kế kĩ thuật
- Phương pháp, phương tiện hỗ trợ thiết kế kĩ thuật
- Dự án học tập: Thiết kế sản phẩm đơn giản

Bài 17

# KHÁI QUÁT VỀ THIẾT KẾ KĨ THUẬT

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

- Trình bày được vai trò, ý nghĩa của hoạt động thiết kế kĩ thuật.
- Mô tả được đặc điểm, tính chất của một số nghề nghiệp liên quan tới thiết kế.



Hình 17.1

*Quan sát Hình 17.1 và cho biết tên gọi của sản phẩm trong hình, ai là người sáng chế ra nó, vào thời gian nào. Sản phẩm đó đáp ứng nhu cầu nào trong cuộc sống? Hoạt động như thế nào? Theo thời gian, sản phẩm này đã thay đổi như thế nào?*

## I – HOẠT ĐỘNG THIẾT KẾ KĨ THUẬT

Thiết kế kĩ thuật là hoạt động đặc thù của các kĩ sư nhằm phát hiện và giải quyết vấn đề, nhu cầu thực tiễn trên cơ sở vận dụng toán học, khoa học tự nhiên và công nghệ hiện có. Kết quả của hoạt động thiết kế kĩ thuật là giải pháp, sản phẩm công nghệ.

Hoạt động thiết kế kĩ thuật bao gồm các bước chủ yếu như: xác định vấn đề; đề xuất, lựa chọn và hiện thực hoá giải pháp; thử nghiệm, đánh giá và điều chỉnh giải pháp giải quyết vấn đề. Quá trình trên được thực hiện trên cơ sở xem xét đầy đủ các khía cạnh về tài nguyên, môi trường, kinh tế và nhân văn.

Hoạt động thiết kế kĩ thuật giúp nhìn nhận vấn đề dưới góc nhìn tổng thể và mang tính hệ thống, rèn luyện thói quen quan sát, khả năng tư duy nhạy bén, đa chiều của nhà thiết kế.

### Khám phá

Thiết kế kĩ thuật khác với thiết kế mĩ thuật như thế nào?

### Thông tin bổ sung

Tháp Eiffel nổi tiếng ở trung tâm thủ đô Paris của nước Pháp được xây dựng xong vào năm 1889, phục vụ cuộc triển lãm về thành tựu phát triển của thành phố. Bản thiết kế đã được lập nên bởi sự kết hợp giữa một kiến trúc sư và nhiều thành viên làm việc tại phòng thiết kế và tính toán thuộc công ti do kĩ sư Gustave Eiffel đứng đầu.

## II – VAI TRÒ, Ý NGHĨA CỦA HOẠT ĐỘNG THIẾT KẾ KĨ THUẬT

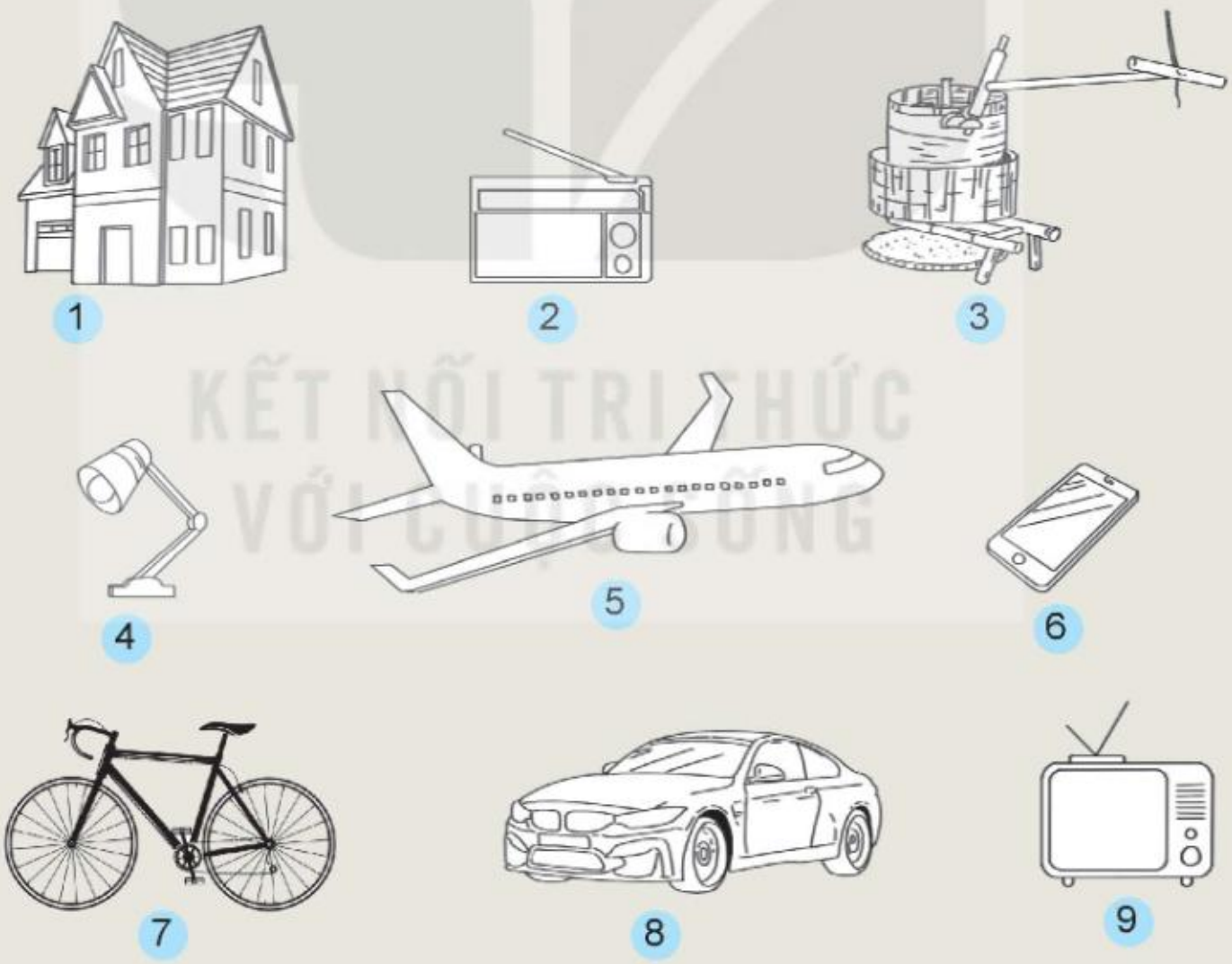
Trong lịch sử phát triển của nhân loại, thiết kế kĩ thuật có vai trò to lớn trong cải tạo thế giới, kiến tạo môi trường sống của con người. Hoạt động kĩ thuật có hai vai trò chủ yếu sau:

*Phát triển sản phẩm:* Hoạt động thiết kế kĩ thuật thường gắn liền với phát triển sản phẩm. Đó có thể là những sản phẩm hoàn toàn mới, lần đầu được tạo ra hay là những sản phẩm được phát triển từ phiên bản trước của chính sản phẩm đó. Sản phẩm của hoạt động thiết kế kĩ thuật rất đa dạng, phong phú, từ đơn giản đến phức tạp và phản ánh mọi khía cạnh của đời sống xã hội. Điều này sẽ thúc đẩy xã hội ngày càng phát triển, làm cho cuộc sống con người ngày càng tiện nghi.

### Khám phá

Hình 17.2 thể hiện một số sản phẩm của hoạt động thiết kế kĩ thuật. Hãy quan sát và cho biết:

- Tên gọi và ứng dụng của các sản phẩm có trong hình.
- Những sản phẩm nào có sự phát triển nhanh chóng trong thời gian gần đây?
- Chọn một sản phẩm, tìm kiếm về thời gian ra đời của sản phẩm trong quá khứ và mô tả sự thay đổi của sản phẩm đó theo thời gian.




*Hình 17.2. Một số sản phẩm của hoạt động thiết kế kĩ thuật*

*Phát triển công nghệ:* Hoạt động thiết kế kĩ thuật là hoạt động biến đổi những hiểu biết về khoa học – kĩ thuật thành các giải pháp thực tiễn về công nghệ – sản xuất, chịu sự chi phối, ảnh hưởng của kinh tế, chính trị, xã hội cùng các yếu tố về nghệ thuật và nhân văn.

Nhờ có thiết kế kĩ thuật, các công nghệ ngày càng được cải tiến và liên tục phát triển. Công nghệ sau bao giờ cũng tốt hơn, nhiều ưu điểm hơn công nghệ cùng loại trước đó.

## III – NGHỀ NGHIỆP VÀ HOẠT ĐỘNG THIẾT KẾ

### 1. Đặc điểm, tính chất chung của nghề nghiệp liên quan tới thiết kế

Trong xã hội, có nhiều ngành nghề liên quan thiết kế. Đây là những nghề đòi hỏi hiểu biết về nhiều lĩnh vực, chủ yếu là toán, khoa học và công nghệ, nghệ thuật.

Các bài toán thiết kế rất đa dạng, phong phú, thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau của đời sống xã hội. Sản phẩm thiết kế của một bài toán cho trước cũng rất đa dạng, phong phú, phản ánh đặc điểm đa phương án của các hoạt động thiết kế.

Người làm nghề thiết kế hoạt động trí óc là chính, có tư duy không gian và lập luận logic tốt, có năng lực giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo, năng lực thẩm mĩ. Ngoài ra, các nhà thiết kế còn có khả năng sử dụng thành thạo các phần mềm đồ hoạ hỗ trợ hoạt động thiết kế.

**Khám phá**

Quan sát Hình 17.3 và thực hiện nhiệm vụ sau đây:

– Mô tả về từng chiếc điện thoại, cách sử dụng mỗi loại.

– Sắp xếp các điện thoại trong hình theo thứ tự thời gian xuất hiện và nhận xét sự phát triển về công nghệ giữa các phiên bản khác nhau của điện thoại.




*Hình 17.3. Điện thoại với những công nghệ khác nhau*

**Khám phá**

Hình 17.4 là một số sản phẩm của hoạt động thiết kế. Hãy cho biết các sản phẩm đó thuộc nghề nghiệp nào.




*Hình 17.4. Sản phẩm một số nghề nghiệp liên quan thiết kế*

## 2. Một số nghề nghiệp thiết kế

### Khám phá

Nghiên cứu nội dung về một số nghề liên quan tới thiết kế và cho biết đặc điểm công việc, cơ hội việc làm của từng nghề như thế nào.

*Kiến trúc sư xây dựng:* Công việc của kiến trúc sư xây dựng là thiết kế các toà nhà thương mại, công nghiệp, viện nghiên cứu, khu dân cư, giải trí và lên kế hoạch giám sát việc xây dựng, bảo trì và khôi phục chúng. Kiến trúc sư xây dựng có thể làm việc tại công ti xây dựng, kiến trúc, tư vấn thiết kế và các đơn vị quản lí, quy hoạch đô thị.

*Kiến trúc sư cảnh quan:* Kiến trúc sư cảnh quan lên kế hoạch và thiết kế cảnh quan, không gian mở cho các dự án như công viên, trường học, tổ chức, đường giao thông, khu vực bên ngoài cho các khu thương mại, công nghiệp, khu dân cư; lập kế hoạch và giám sát việc xây dựng, bảo trì và khôi phục chúng. Kiến trúc sư cảnh quan có thể làm việc trong công ti kiến trúc, tư vấn và thiết kế, công viên cây xanh, thiết kế cảnh quan,...

*Nhà thiết kế và trang trí nội thất:* Hoạt động chính của nhà thiết kế trang trí nội thất là lên kế hoạch và thiết kế nội thất nhà thương mại, công nghiệp, công cộng, bán lẻ và nhà ở để tạo ra một môi trường phù hợp với mục đích, có tính đến các yếu tố nâng cao môi trường sống, làm việc và xúc tiến bán hàng. Nhà thiết kế trang trí nội thất có cơ hội việc làm trong các công ti kiến trúc, nội thất, khách sạn, khu nghỉ dưỡng, nhà hát, trường quay,...

*Nhà thiết kế sản phẩm:* Còn gọi là nhà thiết kế mĩ thuật công nghiệp. Công việc chính của nghề này là thiết kế hình thức của các sản phẩm chúng ta thường sử dụng hàng ngày sao cho hấp dẫn, hiệu quả và kinh tế. Nhà thiết kế sản phẩm có thể làm việc trong hầu hết các công ti sản xuất, chế tạo, thời trang,...

*Nhà thiết kế thời trang:* Nhà thiết kế thời trang thiết kế quần áo, phụ kiện và giày dép và tạo ra những bộ sưu tập và dòng sản phẩm thời trang. Hoạt động thiết kế được thực hiện qua các công việc vẽ phác thảo lựa chọn chất liệu và hoa văn và chỉ dẫn cách sản xuất các sản phẩm vừa thiết kế. Nhà thiết kế thời trang có thể làm việc trong các công ti thiết kế, sản xuất hàng dệt may, thời trang; các nhà xuất khẩu, bán lẻ hàng dệt may, thời trang; các đơn vị tổ chức trình diễn thời trang và xuất bản tạp chí thời trang,...

### Luyện tập

Hãy đánh giá mức độ phù hợp của bản thân với mỗi nghề liên quan tới thiết kế có trong bài học này. Tìm kiếm thông tin về các cơ sở đào tạo các ngành nghề đó.

### Vận dụng

1. Tìm hiểu các cơ sở giáo dục nghề nghiệp, đại học đào tạo về các ngành liên quan tới thiết kế kĩ thuật.
2. Hãy quan sát và phát hiện một vấn đề kĩ thuật đơn giản cần giải quyết trong cuộc sống; đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề đó.

Bài 18

# QUY TRÌNH THIẾT KẾ KĨ THUẬT

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Giải thích được quy trình thiết kế kĩ thuật.



Hình 18.1

*Quan sát Hình 18.1 và cho biết vấn đề gì cần giải quyết, có những giải pháp nào để giải quyết vấn đề đó.*

## I – KHÁI QUÁT VỀ QUY TRÌNH THIẾT KẾ KĨ THUẬT

Thiết kế kĩ thuật được tiến hành qua các bước như Hình 18.2. Bắt đầu với việc xác định vấn đề cần giải quyết, kết thúc bằng giải pháp giải quyết vấn đề. Trong quá trình thiết kế, một số hoạt động được lặp đi lặp lại cho tới khi đạt kết quả mong muốn.

### Khám phá

Quan sát Hình 18.2 và đọc mục II của bài học, thực hiện các yêu cầu sau đây:

- Tóm tắt nội dung cơ bản của từng bước trong quy trình thiết kế kĩ thuật.
- Trong quy trình, chỉ ra bước nào có tính chất quyết định cho tính sáng tạo của hoạt động thiết kế kĩ thuật.
- Làm rõ mối quan hệ giữa "xác định yêu cầu" và "kiểm chứng giải pháp".




*Hình 18.2. Quy trình thiết kế kĩ thuật*

# II – NỘI DUNG CÁC BƯỚC THIẾT KẾ KĨ THUẬT

## 1. Xác định vấn đề

Đây là công việc đầu tiên trong quy trình thiết kế kĩ thuật. Kết thúc bước này, cần phải trả lời rõ ràng các câu hỏi: Vấn đề hay nhu cầu cần giải quyết là gì? Ai đang gặp vấn đề hay có nhu cầu cần giải quyết? Tại sao vấn đề hay nhu cầu đó cần giải quyết?

Vấn đề, nhu cầu có thể được xác định thông qua quan sát thế giới tự nhiên, môi trường sống của con người, qua đọc tài liệu, qua khảo sát nhu cầu người dùng, qua trao đổi và giao tiếp để phát hiện những tồn tại, bất cập chưa được giải quyết hay cần cải tiến, những mong muốn của con người trong từng bối cảnh cụ thể.

### Luyện tập

Hãy xác định vấn đề cho tình huống dưới đây:

*Gia đình Nam sử dụng dây phơi ngoài trời, đây là cách làm quần áo khô tự nhiên dựa vào ánh nắng mặt trời, tiết kiệm chi phí. Một hôm, do không có ai ở nhà, toàn bộ quần áo phơi bị ướt khi trời mưa, Nam phải giặt lại toàn bộ số quần áo trên. Nam không muốn điều này xảy ra nữa.*



*Hình 18.3. Phơi quần áo ngoài trời*

## 2. Tìm hiểu tổng quan

Công việc chủ yếu của bước này là nghiên cứu kiến thức và các giải pháp đã có, chuẩn bị đầy đủ cơ sở cho các hoạt động giải quyết vấn đề tiếp theo. Tìm hiểu tổng quan tốt sẽ kế thừa kinh nghiệm của người khác, tránh được các sai lầm khi thiết kế. Kết thúc hoạt động này, cần làm rõ đối tượng sẽ sử dụng sản phẩm, các giải pháp đã có trong thực tiễn, những yếu tố khoa học và công nghệ được sử dụng để giải quyết vấn đề.

Thông tin tìm hiểu tổng quan có thể được thực hiện thông qua nghiên cứu tài liệu, các công bố khoa học có liên quan; qua đọc các tài liệu kĩ thuật về các sản phẩm đã có; qua trao đổi trực tiếp với người dùng, với các chuyên gia.

### Luyện tập

Hãy tìm hiểu thông tin về một số loại giàn phơi bảo vệ quần áo khỏi trời mưa đang có trên thị trường theo mẫu dưới đây.

| Stt | Tên sản phẩm, hãng sản xuất | Hình ảnh | Mô tả hoạt động |
|---|---|---|---|
| ? | ? ? ? | ? ? ? | ? ? ? |

## 3. Xác định yêu cầu

Giai đoạn này đề xuất những yêu cầu, tiêu chí thiết kế cần phải đạt được. Một trong những cách xây dựng tiêu chí là dựa vào sự phân tích các giải pháp hay sản phẩm đang có. Yêu cầu, tiêu chí cần được xác định và phát biểu rõ ràng. Yêu cầu của một sản phẩm thường được thể hiện thông qua:

(1) Các chức năng, tiêu chuẩn thực hiện của mỗi chức năng;

(2) Các giới hạn về đặc điểm vật lí như khối lượng, kích thước;

(3) Những vấn đề cần quan tâm về tài chính, bảo vệ môi trường, an toàn, thẩm mĩ.

### Luyện tập

Một trong những cách giúp gia đình Nam tránh khỏi tình huống đã mô tả ở phần trên là thiết kế một giàn phơi có khả năng bảo vệ quần áo khi trời mưa. Hãy xác định các yêu cầu cần có của một giàn phơi để giải quyết vấn đề mà gia đình Nam gặp phải.

| Stt | Yếu tố | Mô tả chi tiết |
|---|---|---|
| 1 | Kích thước | ? |
| 2 | Chức năng | ? |
| 3 | Tính thẩm mĩ | ? |
| 4 | Vật liệu | ? |
| 5 | Giới hạn tài chính | ? |

## 4. Đề xuất, đánh giá và lựa chọn giải pháp

*Đề xuất giải pháp:* Luôn có nhiều giải pháp cho một vấn đề. Trong giai đoạn này, cần đề xuất số lượng tối đa các giải pháp có thể, bám sát với yêu cầu, tiêu chí đã nêu.

*Đánh giá và lựa chọn giải pháp:* Trên cơ sở các giải pháp đã đề xuất, xem xét và đánh giá toàn diện về mức độ phù hợp với yêu cầu, tiêu chí đã đặt ra cho sản phẩm. Từ đó, lựa chọn giải pháp tốt nhất vừa đáp ứng yêu cầu, tiêu chí của sản phẩm, vừa phù hợp với nguồn lực thực hiện về tài chính, công nghệ, trang thiết bị và nhân lực thực hiện. Để đảm bảo giải pháp đã chọn là tối ưu, cần tiếp tục rà soát, cải tiến dựa trên việc đặt và trả lời các câu hỏi: Ưu điểm lớn nhất của giải pháp là gì? Hạn chế còn tồn tại của giải pháp là gì? Có cách nào khắc phục hạn chế đó?

### Luyện tập

Đề xuất ba giải pháp giàn phơi bảo vệ quần áo khỏi trời mưa và trình bày theo mẫu dưới đây, chọn giải pháp tốt nhất, hoàn thiện giải pháp đã lựa chọn.

| Stt | Mô tả giải pháp | Ưu điểm | Hạn chế | Giải pháp tối ưu |
|---|---|---|---|---|
| ? | ? ? ? | ? ? ? | ? ? ? | ? ? ? |

## 5. Xây dựng nguyên mẫu cho giải pháp

Giải pháp đã được chọn và hoàn thiện ở bước lựa chọn giải pháp cần được thể hiện dưới dạng bản thiết kế chi tiết, đủ để xây dựng được nguyên mẫu.

Nguyên mẫu là phiên bản hoạt động của giải pháp đã lựa chọn, thường được chế tạo bởi các vật liệu không giống với sản phẩm cuối cùng. Mẫu này sẽ được xem xét, đánh giá, kiểm tra mức độ đáp ứng các yêu cầu, tiêu chí của sản phẩm.

Vật liệu, dụng cụ, công nghệ, các mô đun chức năng cần được lựa chọn đảm bảo việc tạo nguyên mẫu nhanh chóng và ít tốn kém.

### Luyện tập

Lập bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp thể hiện giải pháp đã được lựa chọn và hoàn thiện về giàn phơi bảo vệ quần áo khỏi trời mưa.

## 6. Kiểm chứng giải pháp

Đây là bước cuối cùng nhằm đảm bảo chất lượng đầu ra của sản phẩm thiết kế. Trong giai đoạn này, nguyên mẫu sẽ được thử nghiệm để đánh giá mức độ đáp ứng các yêu cầu, tiêu chí đặt ra cho sản phẩm.

Dựa vào kết quả thử nghiệm, giải pháp, nguyên mẫu sẽ được hoàn thiện. Khi nguyên mẫu chỉ đáp ứng một phần, hoặc không đáp ứng được các yêu cầu, tiêu chí đặt ra, cần điều chỉnh giải pháp, nguyên mẫu và thử nghiệm lại. Quá trình này có thể được lặp lại nhiều lần cho tới khi đạt yêu cầu.

### Luyện tập

Đề xuất phương án thử nghiệm giàn phơi bảo vệ quần áo khỏi trời mưa.

## 7. Lập hồ sơ kĩ thuật

Kết thúc quy trình thiết kế kĩ thuật, một sản phẩm, giải pháp được tạo ra giải quyết vấn đề hay đáp ứng nhu cầu trong thực tiễn. Bước cuối cùng của hoạt động thiết kế kĩ thuật là lập hồ sơ kĩ thuật cho sản phẩm thiết kế phản ánh đầy đủ hình dạng, kết cấu, các thông số kĩ thuật, các quy trình công nghệ đủ để sản xuất, chế tạo sản phẩm.

Đây cũng là thời điểm tác giả có thể công bố kết quả hoặc đăng kí bản quyền sáng chế nếu kết quả đạt được có tính mới và tính sáng tạo. Nội dung công bố chính cần làm rõ vấn đề cần giải quyết, nghiên cứu tổng quan, phương pháp nghiên cứu, kết quả và thảo luận, hướng nghiên cứu tiếp theo, kết luận.

### Vận dụng

1. Quan sát, nghiên cứu các tài liệu có liên quan để xác định các vấn đề kĩ thuật, nhu cầu thuộc phạm vi gia đình, cộng đồng địa phương.
2. Chọn một vấn đề kĩ thuật đơn giản trong cuộc sống, hãy nghiên cứu tổng quan và đề xuất các yêu cầu đối với sản phẩm giải quyết vấn đề đã lựa chọn.

Bài 19

# NHỮNG YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN THIẾT KẾ KĨ THUẬT

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng trong quá trình thiết kế kĩ thuật.



Hình 19.1

*Hình 19.1 là các bộ bàn, ghế được thiết kế để ngồi làm việc. Hãy quan sát và chỉ ra những điểm bất hợp lí trong từng hình và thử đề xuất điều chỉnh cho thiết kế phù hợp hơn với người ngồi.*

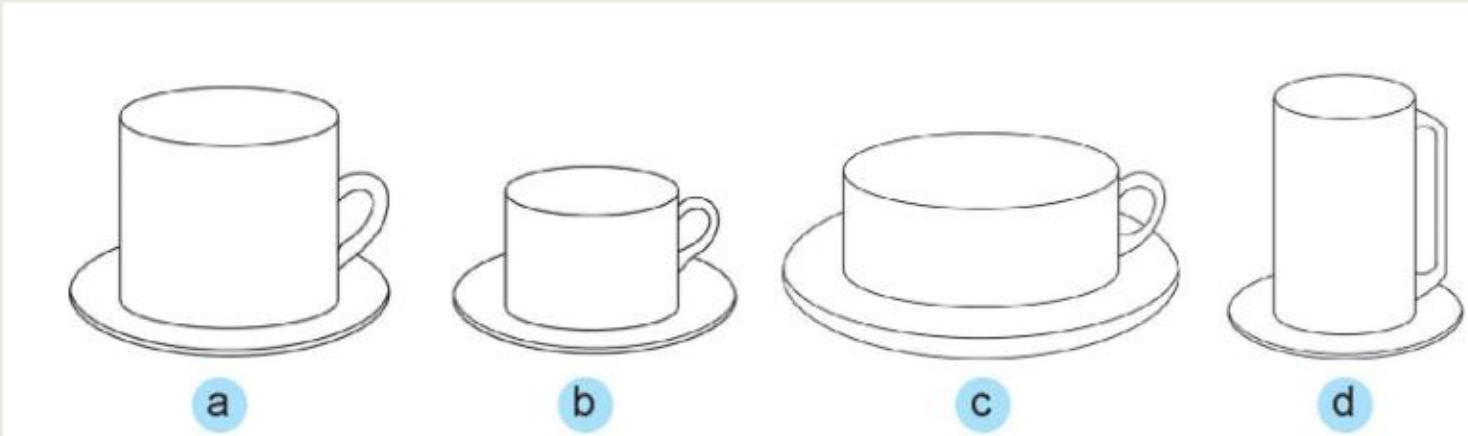
## I – CÁC YẾU TỐ VỀ SẢN PHẨM

### 1. Tính thẩm mĩ

Tính thẩm mĩ của sản phẩm thiết kế rất quan trọng, nó phản ánh vẻ đẹp và sự hấp dẫn tổng thể của sản phẩm thiết kế. Trong quá trình thiết kế, việc quan tâm tới chức năng sẽ cho ra sản phẩm hữu ích và hoạt động tốt, còn quan tâm tới tính thẩm mĩ sẽ tạo ra sản phẩm đẹp và hấp dẫn về hình thức.

**Khám phá**

Quan sát Hình 19.2 và cho biết hình nào được thiết kế cân đối nhất giữa các bộ phận cũng như tỉ lệ chung.



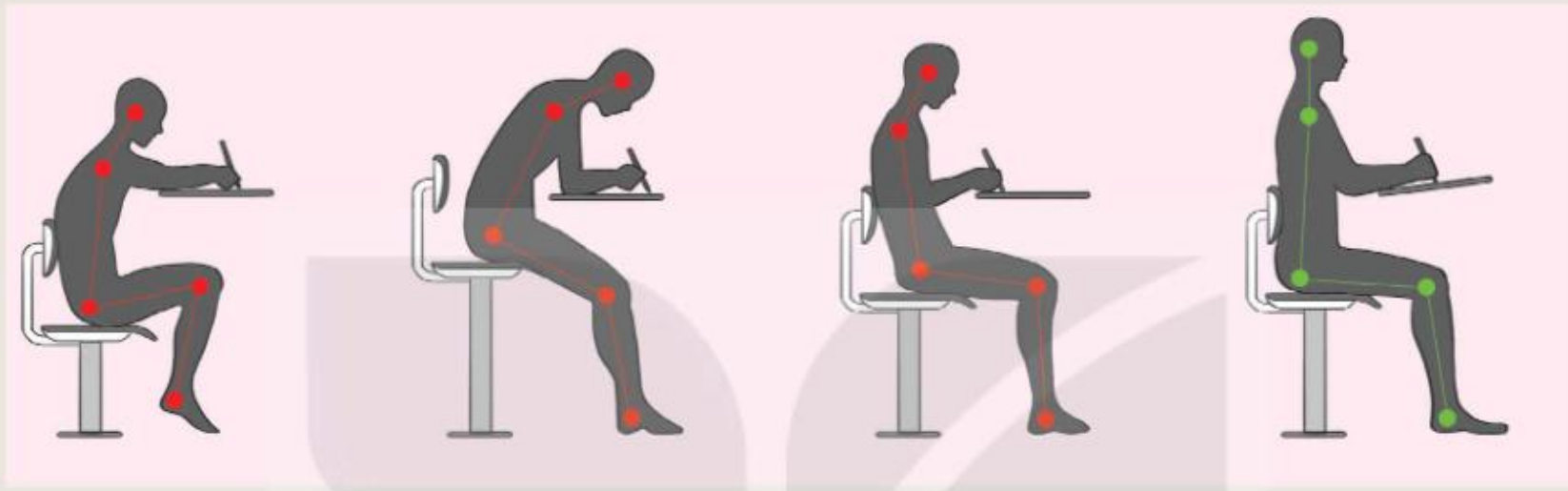

*Hình 19.2. Một số bản thiết kế cốc*

Tính thẩm mĩ của sản phẩm thiết kế được tạo thành bởi sự sắp xếp và sử dụng các yếu tố như đường nét, hình khối, màu sắc, sự tương phản và kết cấu bề mặt. Bên cạnh đó, hình thức, vẻ đẹp của sản phẩm còn được thể hiện qua các nguyên tắc thiết kế đồ hoạ gồm tỉ lệ, tính cân bằng, sự hoà hợp, không gian.

## 2. Nhân trắc

### Khám phá

Quan sát Hình 19.3 và cho biết sai sót trong các thiết kế là gì. Mô tả về mối quan hệ tư thế, kích cỡ của người sử dụng với phương án thiết kế đúng.



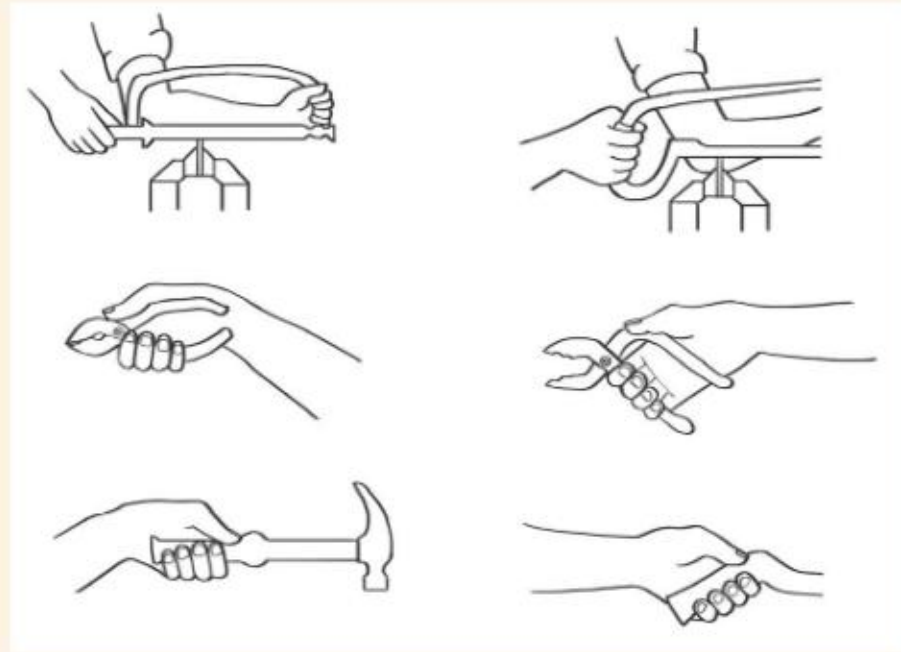
*Hình 19.3. Một số tư thế ngồi làm việc với ghế và bàn*

Nhân trắc trong thiết kế kĩ thuật là yếu tố thể hiện mối quan hệ giữa cấu trúc, hình thể, khả năng vận động của con người trong việc sử dụng sản phẩm thiết kế. Một sản phẩm đảm bảo tính nhân trắc sẽ khiến người dùng cảm thấy an toàn và thoải mái, tiện lợi, hiệu quả và không ảnh hưởng tới sức khoẻ khi sử dụng sản phẩm.

Khi thiết kế các sản phẩm cho con người, có ba yếu tố chính cần được quan tâm gồm kích cỡ của người sử dụng sản phẩm thiết kế; các chuyển động sẽ thực hiện khi sử dụng sản phẩm thiết kế; các phản ứng của cơ thể với thiết kế thông qua các giác quan.

### Luyện tập

Quan sát Hình 19.4 và cho biết trong các cặp hình thực hiện cùng một động tác dưới đây, hình nào thể hiện tư thế sử dụng công cụ lao động thuận tiện và thoải mái hơn.



*Hình 19.4. Một số tư thế sử dụng công cụ lao động*

Một thiết kế đảm bảo yếu tố nhân trắc tốt bao gồm: sử dụng và làm việc trong tư thế trung tính; tinh giản giao diện và hợp lí hoá các thao tác; sử dụng thao tác quen, hạn chế thao tác lạ và khó; ít chuyển động và động tác lặp lại nhiều; tạo động tác vận động thay đổi; tạo không gian vận động đủ rộng rãi; đặt mọi thứ trong tầm với; giảm sử dụng các lực quá lớn; tránh cầm, giữ quá lâu; tránh những điểm nhọn, tập trung lực; duy trì một môi trường làm việc thoải mái.

## 3. An toàn

An toàn cho sản phẩm, cho người sử dụng, cho môi trường là một trong những yếu tố ảnh hưởng tới quá trình thiết kế kĩ thuật. Yếu tố an toàn cần xem xét tại nhiều thời điểm khác nhau từ thiết kế, sản xuất đến sử dụng sản phẩm.

Khi thiết kế, cần quan tâm tới các yếu tố an toàn liên quan tới điện, nhiệt, các sự cố cháy nổ tiềm tàng của sản phẩm khi sử dụng. Để cảnh báo hoặc thể hiện thông điệp với người dùng về mức độ an toàn, có thể sử dụng màu sắc khác nhau. Ví dụ, màu đỏ biểu hiện cho nguy hiểm, màu hổ phách có nghĩa là cần thận trọng, màu xanh là an toàn.

### Luyện tập

Quan sát Hình 19.5 và cho biết:

– Những nguy cơ mất an toàn khi sử dụng bàn là.

– Giải pháp an toàn cho bàn là được thiết kế như thế nào?



*Hình 19.5. Bàn là*

## 4. Năng lượng

Năng lượng cần thiết cho thiết kế, chế tạo và sử dụng sản phẩm. Hiện nay, năng lượng được sử dụng chủ yếu tới từ các nguồn hoá thạch đang cạn kiệt. Sản phẩm thiết kế cần tiêu tốn ít năng lượng. Việc tiết kiệm năng lượng cần đặt ra ngay trong quá trình sản xuất sản phẩm.

Hoạt động thiết kế sản phẩm cần hướng tới khai thác và sử dụng tối đa các nguồn năng lượng tái tạo thay cho năng lượng hoá thạch như năng lượng gió, năng lượng mặt trời, năng lượng nước, năng lượng sinh khối,...

### Thông tin bổ sung

Năng lượng tái tạo: là năng lượng từ những nguồn liên tục mà theo chuẩn mực của con người là vô hạn như năng lượng mặt trời, gió, mưa, thuỷ triều, sóng và địa nhiệt,...



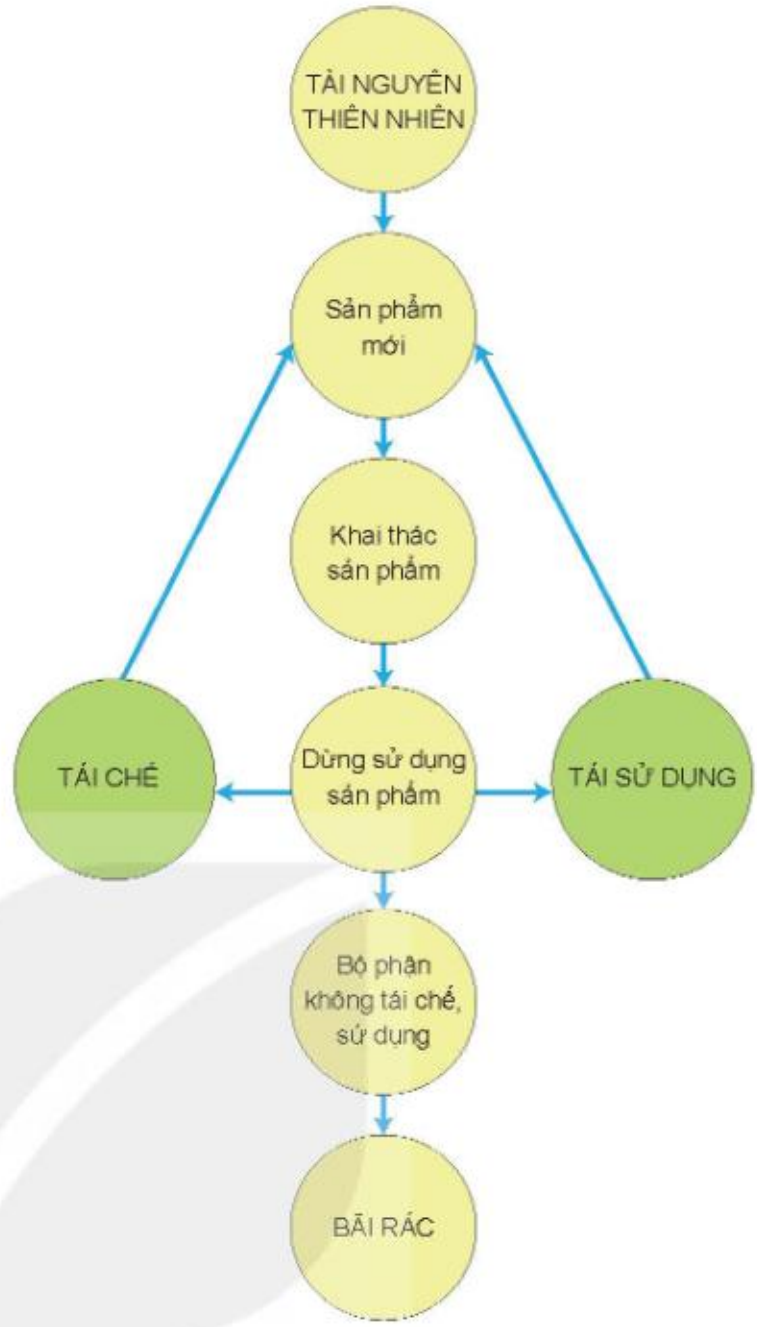
*Hình 19.6. Một số dạng năng lượng tái tạo*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## 5. Vòng đời sản phẩm

Phân tích vòng đời sản phẩm bao gồm việc thực hiện các phép đo chi tiết ở tất cả các giai đoạn sản xuất, sử dụng, thải loại sản phẩm. Hoạt động này cho phép nhà sản xuất định lượng năng lượng và nguyên liệu thô được sử dụng cũng như lượng chất thải được tạo ra ở mỗi giai đoạn của quá trình sản xuất sản phẩm.

Việc phân tích vòng đời sản phẩm cho phép kĩ sư lượng hoá được mức tiêu hao nhiên liệu, nguyên vật liệu khi sử dụng, vấn đề tái sử dụng, tái chế và chi phí xử lí rác thải khi thải loại sản phẩm.




*Hình 19.7. Vòng đời sản phẩm*

## 6. Phát triển bền vững

Phát triển bền vững là sự phát triển có thể đáp ứng được những nhu cầu hiện tại mà không ảnh hưởng, tổn hại đến những khả năng đáp ứng nhu cầu của các thế hệ tương lai.

Sản phẩm thiết kế ra đời một mặt tác động tích cực tới sản xuất và đời sống, mặt khác có thể làm cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên, gây tác động xấu tới môi trường như ô nhiễm không khí và nước, ô nhiễm hoá chất độc hại. Những tác động này đến từ quá trình thiết kế, sử dụng và thải loại sản phẩm.

Yếu tố này cần được quan tâm trong tất cả các khâu của quá trình thiết kế, đảm bảo giảm thiểu tối đa ảnh hưởng tới môi trường. Việc sử dụng vật liệu có khả năng tái chế cũng là một trong những giải pháp thiết kế kĩ thuật theo hướng phát triển bền vững.

# II – CÁC YẾU TỐ VỀ NGUỒN LỰC

## 1. Tài chính

Tài chính là yếu tố ảnh hưởng rất nhiều đến thiết kế kĩ thuật. Yếu tố tài chính không chỉ được xem xét và sử dụng trong mỗi bước của quá trình thiết kế mà còn ảnh hưởng tới việc lựa chọn phương án sản xuất ngay trong quá trình thiết kế.

Chi phí tài chính cho hoạt động thiết kế được tính toán trên cơ sở chi phí cho con người, máy móc, vật liệu và năng lượng. Yếu tố tài chính còn ảnh hưởng tới quyết định của nhà thiết kế trong việc đề xuất các tiêu chí chất lượng của sản phẩm thiết kế. Trong quá trình thiết kế, cần hài hoà giữa yếu tố tài chính và chất lượng sản phẩm.

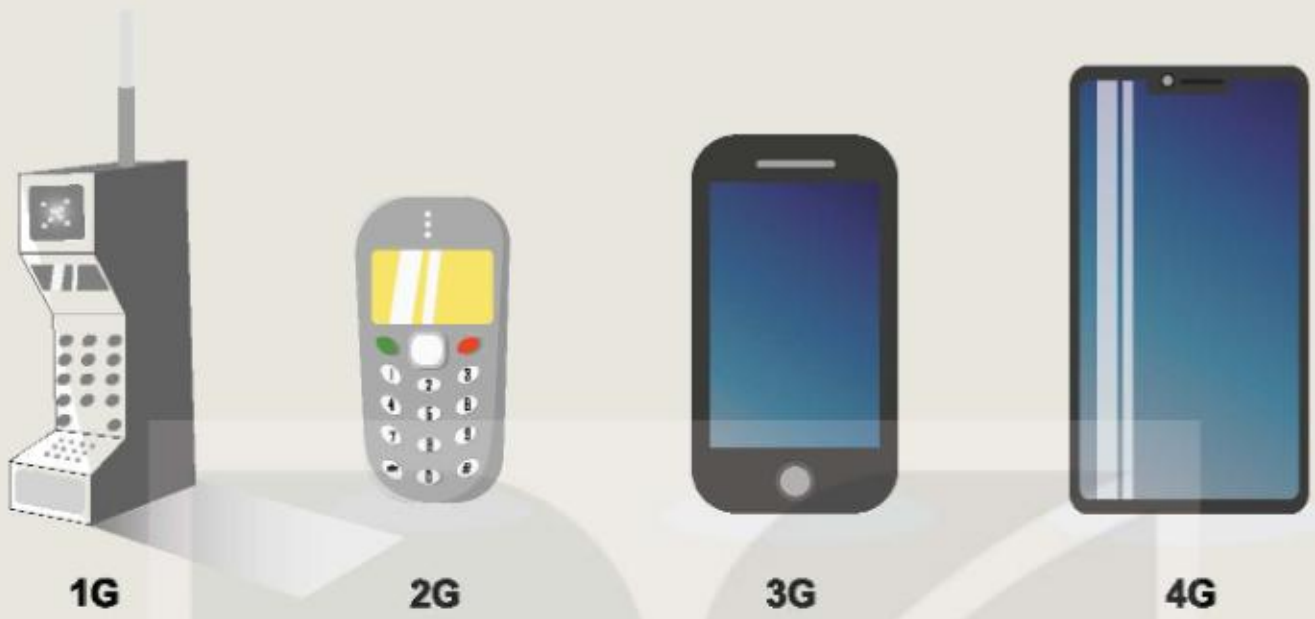
**Khám phá**

Em hãy cho biết giá thành của một sản phẩm thiết kế được cấu thành từ những yếu tố nào trong quá trình thiết kế cũng như trong quá trình sản xuất.

## 2. Công nghệ

### Khám phá

Quan sát Hình 19.8, tìm hiểu thêm và cho biết công nghệ màn hình cảm ứng đã được sử dụng trong những điện thoại nào; công nghệ đó đã ảnh hưởng thế nào tới thiết kế điện thoại di động.




*Hình 19.8. Một số loại điện thoại di động*

Công nghệ là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng nhiều tới sản phẩm thiết kế. Công nghệ rất đa dạng và phong phú, thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau, liên tục phát triển theo hướng công nghệ phát triển sau tiến bộ hơn công nghệ phát triển trước.

Trong quá trình thiết kế, công nghệ vừa là yếu tố nền tảng, vừa là ràng buộc khi đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề. Một số yêu cầu của sản phẩm, các giải pháp giải quyết vấn đề có thể không thực hiện được do sự giới hạn về công nghệ tại thời điểm thiết kế. Ngược lại, công nghệ phát triển ở trình độ cao sẽ là cơ sở thiết kế giải pháp, sản phẩm chất lượng cao, thân thiện môi trường.

### Vận dụng

Lựa chọn sản phẩm trong gia đình và xác định các yếu tố nào có ảnh hưởng đến việc thiết kế sản phẩm đó.

Bài 20

# NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ KĨ THUẬT

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Nêu được các nguyên tắc thiết kế kĩ thuật.



Hình 20.1

*Hình 20.1 là hai bộ cốc uống nước với chất liệu, màu sắc và kiểu dáng khác nhau. Là một người tiêu dùng, em sẽ chọn mua bộ nào? Là một người thiết kế, em thích sản phẩm thiết kế nào? Hãy giải thích về các lựa chọn của mình.*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## I – CÁC NGUYÊN TẮC TỐI ƯU

### 1. Nguyên tắc lặp đi lặp lại

Quá trình tìm giải pháp cho một vấn đề trong thiết kế kĩ thuật bao gồm các bước khác nhau diễn ra một cách tuần tự. Mỗi bước cần được thực hiện đầy đủ, đúng trình tự, đúng phương pháp và thường xuyên được lặp lại để đảm bảo có được giải pháp tối ưu.

Hành động lặp đi lặp lại này nhằm mục đích xem xét điều chỉnh, cải tiến, kiểm soát chất lượng sản phẩm trung gian của quá trình thiết kế ở từng bước cũng như ở tổng thể quá trình thiết kế. Trong đó, các giai đoạn đề xuất, đánh giá và lựa chọn giải pháp; xây dựng nguyên mẫu cho giải pháp và kiểm chứng giải pháp là những giai đoạn có tính lặp đi lặp lại cao do tính chất đa phương án của các giải pháp kĩ thuật. Nguyên tắc này rất quan trọng và được coi là bản chất của thiết kế kĩ thuật.

## 2. Nguyên tắc đơn giản hoá

### Khám phá

Quan sát Hình 20.2 và thực hiện yêu cầu:

– Chọn năm sản phẩm em thích.

– Nguyên tắc đơn giản hoá được thể hiện trong từng sản phẩm đó như thế nào?



*Hình 20.2. Đèn điện với những thiết kế đơn giản*

Với một vấn đề hay nhu cầu đặt ra, có nhiều giải pháp khác nhau về ý tưởng, về công nghệ được sử dụng để giải quyết vấn đề. Trong các giải pháp đáp ứng được yêu cầu, cần hướng tới những giải pháp đơn giản nhất. Khi xem xét và trước khi lựa chọn một giải pháp, luôn đặt ra câu hỏi: Có giải pháp nào thay thế đơn giản hơn không?

Nguyên tắc đơn giản hoá giải pháp còn làm cho giải pháp dễ tiếp cận, dễ hiểu và áp dụng trong thực tiễn đời sống. Nghiên cứu tổng quan đầy đủ, phân tích kĩ lưỡng các giải pháp hiện có, những giải pháp đề xuất là cơ sở quan trọng để thực hiện nguyên tắc đơn giản hoá trong thiết kế kĩ thuật. Với một sản phẩm, tính đơn giản được thể hiện qua hình thức, kết cấu, chức năng của sản phẩm; thao tác lắp đặt, sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa sản phẩm.

### Luyện tập

Quan sát các hình ảnh trong Hình 20.3 và cho biết những chiếc ghế nào đã thể hiện thiết kế theo nguyên tắc đơn giản.




*Hình 20.3. Một số mẫu thiết kế ghế tựa*

## 3. Nguyên tắc giải pháp tối ưu

Trong thiết kế kĩ thuật, có nhiều giải pháp khác nhau giải quyết một vấn đề cho trước. Trong các giải pháp đó, việc có được một giải pháp hoàn hảo là điều khó đạt được. Vì vậy, giải pháp tối ưu chính là mục tiêu thực tế của thiết kế kĩ thuật.

Giải pháp tối ưu được đề xuất trên cơ sở xem xét và phân tích đầy đủ những ràng buộc trong quá trình thiết kế như thời gian, chi phí, công nghệ, nguồn lực thực hiện và những tác động về môi trường, đặc biệt là nhu cầu người dùng, khách hàng. Ví dụ, ràng buộc về giá thành có thể dẫn tới sự lựa chọn vừa phải về công nghệ, vật liệu, chức năng, hình thức của sản phẩm khi thiết kế.

## 4. Nguyên tắc tối thiểu tài chính

Nguyên tắc này thể hiện ở mục tiêu thiết kế sản phẩm chất lượng với chi phí tối thiểu. Nguyên tắc này có ý nghĩa rất lớn, cho phép giải quyết được nhiều vấn đề, đáp ứng được nhiều nhu cầu của xã hội, con người với một nguồn lực tài chính hữu hạn.

Trong các giải pháp tương đương về mức độ đáp ứng các yêu cầu của vấn đề đặt ra, cần xem xét và lựa chọn giải pháp có chi phí thấp nhất. Nguyên tắc này cần tuân thủ trong quá trình thiết kế cũng như quá trình sản xuất sản phẩm.

# II – CÁC NGUYÊN TẮC PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

## 1. Nguyên tắc tiết kiệm tài nguyên

Mọi vật liệu trong các thiết kế đều xuất phát từ tài nguyên thiên nhiên. Phân tích vòng đời của sản phẩm cho thấy trong từng bước của giai đoạn thiết kế, đến sản xuất, sử dụng, thải loại đều liên quan tới vật liệu, năng lượng cần thiết để thực hiện. Nguyên tắc tiết kiệm tài nguyên trong thiết kế kĩ thuật sẽ giúp giảm thiểu sự cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên, hướng tới phát triển bền vững.

### Thông tin bổ sung

Tài nguyên thiên nhiên tồn tại dưới nhiều dạng, trong đó có những nguồn tài nguyên đang dần cạn kiệt như dầu thô, khí gas tự nhiên, tài nguyên nước,... Bên cạnh đó, có những nguồn tài nguyên gần như vô tận như năng lượng mặt trời, năng lượng gió đang được khuyến khích khai thác và sử dụng (Hình 20.4).




*Hình 20.4. Một số nguồn tài nguyên thiên nhiên*

Trong quá trình thiết kế, cần tính toán sử dụng ít vật liệu nhất mà vẫn đảm bảo sản phẩm đủ độ bền và tuổi thọ theo yêu cầu. Bên cạnh đó các giải pháp thiết kế cần tiết kiệm nhiên liệu, tiết giảm vật liệu và năng lượng khi sản xuất cũng như sử dụng sản phẩm.

## 2. Nguyên tắc bảo vệ môi trường

Mỗi sản phẩm thiết kế kĩ thuật được làm ra từ một hoặc nhiều loại vật liệu khác nhau, tái tạo hoặc không tái tạo được. Khi sử dụng số lượng lớn các vật liệu không có khả năng tái tạo trong thiết kế kĩ thuật sẽ có tác động xấu đến môi trường.

Sử dụng vật liệu không tiết kiệm khi thiết kế kĩ thuật sẽ dẫn tới cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên, nâng giá thành sản phẩm. Trong thiết kế cần quan tâm lựa chọn và sử dụng các vật liệu tái chế, tái sử dụng, vật liệu thông minh.

Năng lượng sử dụng để sản xuất phần lớn lấy từ đốt cháy những vật liệu không thể tái tạo như dầu mỏ hay than. Sản phẩm phụ của quá trình đốt cháy là các hợp chất và khí gây ô nhiễm môi trường. Sự ô nhiễm môi trường còn đến từ rác do sản phẩm bị thải loại.

Thiết kế kĩ thuật cần tuân thủ nghiêm ngặt vấn đề bảo vệ môi trường, đảm bảo phát triển bền vững. Nguyên tắc này được thực hiện và quán triệt trong từng bước của quá trình thiết kế, trong sản xuất và sử dụng sản phẩm, giải pháp công nghệ ở hai khía cạnh vật liệu được sử dụng và năng lượng tiêu thụ.

Đáp ứng nguyên tắc này, vật liệu tái chế, các vật liệu thông minh thân thiện với môi trường cùng các dạng năng lượng tái tạo thường được sử dụng trong quá trình thiết kế kĩ thuật. Nội dung dưới đây là các hướng dẫn thiết kế theo hướng bảo vệ môi trường:

### Khám phá

Kể tên và mô tả một số sản phẩm thiết kế thân thiện với môi trường. Yếu tố nào đã giúp sản phẩm thiết kế đó thân thiện với môi trường?

### Thông tin bổ sung

Trong thiết kế, để đảm bảo phát triển bền vững, các kĩ sư thường tuân thủ nguyên tắc 6R gồm: Recycle: sử dụng các vật liệu có khả năng tái chế; Reduce: tiết giảm vật liệu, năng lượng, rác thải trong quá trình thiết kế; Rethink: suy nghĩ và cân nhắc kĩ về giải pháp thân thiện với môi trường; Repair: thiết kế được hoàn thiện theo hướng dễ dàng sửa chữa, kéo dài tuổi thọ của sản phẩm; Reuse: sử dụng lại các phần của sản phẩm đã có; Refuse: từ chối, không chấp nhận các thiết kế chưa phải là giải pháp tốt nhất cho môi trường.

| Yếu tố | Định hướng thân thiện với môi trường |
|---|---|
| Vật liệu | Dùng vật liệu sẵn có và có thể tái chế; vật liệu đã qua tái sinh; vật liệu không độc hại. Thiết kế ngăn việc sản sinh chất gây ô nhiễm và độc hại cho môi trường. Nếu vật liệu có độc, cần thiết kế hệ thống nhãn hiệu, hướng dẫn. |
| Sản xuất | Dùng ít công đoạn sản xuất nhất có thể. Hạn chế xử lí hoặc phun phủ bề mặt. Giảm tối thiểu số linh kiện, dùng các linh kiện nhẹ. |
| Sử dụng | Thiết kế tự ngắt điện khi không dùng. Có cơ chế hiển thị mức tiêu hao nguyên liệu, năng lượng. Thiết kế điều khiển trực quan tránh tổn hao năng lượng do thao tác sai. Thiết kế đảm bảo thời gian sử dụng dài, độ bền kĩ thuật và độ bền thẩm mĩ tương đương nhau. Thiết kế sản phẩm có khả năng sửa chữa, nâng cấp, sản phẩm yêu cầu bảo trì ít. |
| Tái chế | Thiết kế dễ tháo rời, các khớp và mối lắp ráp dễ tháo bằng tay hoặc các dụng cụ đơn giản. Thiết kế tách biệt các vật liệu khác nhau để thuận tiện tái chế. |

## Luyện tập

Quan sát Hình 20.5, chỉ ra các sản phẩm thân thiện và không thân thiện với môi trường. Hãy giải thích cho sự lựa chọn của mình.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

*Hình 20.5. Một số sản phẩm thiết kế*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## Vận dụng

1. Lựa chọn năm sản phẩm công nghệ trong gia đình, đánh giá mức độ đáp ứng các nguyên tắc thiết kế.
2. Đề xuất những điều chỉnh để sản phẩm phù hợp với các nguyên tắc phát triển bền vững.

Bài 21

# PHƯƠNG PHÁP, PHƯƠNG TIỆN HỖ TRỢ THIẾT KẾ KĨ THUẬT

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Trình bày được phương pháp thực hiện, phương tiện hỗ trợ trong từng bước của quá trình thiết kế kĩ thuật.



*Hình 21.1*

*Quá trình thiết kế kĩ thuật gắn liền với tư duy thiết kế và quy trình thiết kế kĩ thuật gồm nhiều bước. Trong mỗi bước, có thể sử dụng phương pháp, kĩ thuật và các phương tiện nào để quá trình thiết kế kĩ thuật đạt hiệu quả cao, tạo ra sản phẩm tối ưu và vượt trội?*

## I – MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT CHUNG HỖ TRỢ THIẾT KẾ KĨ THUẬT

Các phương pháp và kĩ thuật được sử dụng nhiều nhất trong quá trình thiết kế kĩ thuật là: phương pháp động não (Brainstorming), phương pháp sơ đồ tư duy (Mindmap), phương pháp điều tra, phương pháp SCAMPER, kĩ thuật đặt câu hỏi.

Ngoài ra, còn có các phương pháp và kĩ thuật khác như: Checklist (bảng kê), PMI (phân tích điểm mạnh yếu và tính thú vị), nghiên cứu tài liệu, thuyết trình, bảng đánh giá Rubric...

### 1. Phương pháp động não (Brainstorming)

Phương pháp động não được sử dụng để huy động những ý tưởng mới mẻ, sáng tạo hoặc phân tích để giải quyết vấn đề trong quá trình thiết kế kĩ thuật. Phương pháp này hoạt động thông qua thảo luận, nêu các ý tưởng tập trung vào vấn đề, không hạn chế các ý tưởng, từ đó rút ra những ý tưởng vượt trội nhất.

**Luyện tập**

Cùng với các bạn khác trong nhóm, sử dụng phương pháp động não để xác định một vấn đề về ảnh hưởng của tư thế ngồi của học sinh khi học tới sức khoẻ của các em.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Phương pháp động não có thể được sử dụng trong tất cả các bước của quy trình thiết kế kĩ thuật. Trong đó, phương pháp này được sử dụng nhiều trong các bước xác định vấn đề; đề xuất, đánh giá và lựa chọn giải pháp; thử nghiệm, kiểm chứng giải pháp; trong các bước điều chỉnh thiết kế để hoàn thiện sản phẩm.

## 2. Phương pháp sơ đồ tư duy (Mindmap)

Sơ đồ tư duy là phương pháp dùng những từ khoá chính kết hợp cùng những đường nối, mũi tên, hình ảnh, kí hiệu, màu sắc,... theo các quy tắc đơn giản, dễ hiểu của riêng người viết, từ đó xây dựng một sơ đồ tổng quát và cô đọng nhất, giúp hệ thống hoá và sắp xếp những suy nghĩ một cách trực quan, giúp cho việc tổng hợp, phân tích thông tin để giải quyết một vấn đề hay ghi nhớ một cách hiệu quả.

Phương pháp sơ đồ tư duy được sử dụng trong một số giai đoạn của quy trình thiết kế như: giai đoạn xác định vấn đề, tìm hiểu tổng quan và xác định yêu cầu giúp thể hiện rõ bối cảnh cụ thể của vấn đề, đánh giá nguồn lực để giải quyết vấn đề, làm rõ các yêu cầu kĩ thuật cũng như các yêu cầu cần đạt của sản phẩm.

**Luyện tập**

Hãy lập sơ đồ tư duy thể hiện những vấn đề cần lưu ý khi thiết kế một chiếc bàn học sinh tiểu học.

## 3. Phương pháp điều tra

Phương pháp điều tra bằng bảng hỏi là một phương pháp thu thập thông tin, được thực hiện cùng một lúc với nhiều người theo một bảng hỏi in sẵn. Người được hỏi trả lời ý kiến của mình bằng cách đánh dấu vào các ô tương ứng theo một quy ước riêng.

Phương pháp điều tra được tiến hành trong giai đoạn xác định vấn đề, kiểm chứng giải pháp của quy trình thiết kế kĩ thuật nhằm thu thập thông tin để xác định mục tiêu nghiên cứu, xác định vấn đề cần giải quyết, yêu cầu cần đạt của sản phẩm và đánh giá sản phẩm. Các hình thức tiến hành điều tra gồm phỏng vấn trực tiếp, phỏng vấn qua điện thoại, qua thư tín hoặc qua internet.

**Luyện tập**

Đề xuất các câu hỏi và lập kế hoạch phỏng vấn phụ huynh, học sinh về mong muốn của phụ huynh, học sinh về chiếc bàn học của học sinh tiểu học.

## 4. Kĩ thuật đặt câu hỏi

Kĩ thuật đặt câu hỏi là một kĩ thuật tư duy bằng hệ thống các câu hỏi có mục đích, trình tự rõ ràng để tìm hiểu, thu thập thông tin, phát hiện và nghiên cứu sâu một vấn đề. Từ đó, lập và xây dựng kế hoạch để giải quyết vấn đề, thiết kế và cải tiến sản phẩm theo yêu cầu thực tiễn và nhu cầu của người dùng. Kĩ thuật đặt câu hỏi phổ biến nhất là kĩ thuật 5W1H. Kĩ thuật này sử dụng các câu hỏi Cái gì (What), Ở đâu (Where); Khi nào (When); Tại sao (Why); Ai (Who); Như thế nào (How) để đặt câu hỏi và trả lời đảm bảo sự quan tâm toàn diện tới các khía cạnh của vấn đề cần quan tâm.

Kĩ thuật đặt câu hỏi được sử dụng trong hầu hết các giai đoạn của thiết kế kĩ thuật. Trong đó, kĩ thuật này được sử dụng có hiệu quả cao trong giai đoạn xác định vấn đề, tìm hiểu tổng quan và xác định yêu cầu của sản phẩm.

## 5. Phương pháp SCAMPER

SCAMPER (tên phương pháp được cấu tạo từ chữ cái đầu của một nhóm từ tiếng Anh) là phương pháp tư duy sáng tạo nhằm cải thiện sản phẩm, quy trình, dịch vụ,... đã có hay dự tính phát triển một sản phẩm mới, dựa vào việc đặt ra và giải đáp những câu hỏi thuộc bảy phương diện khác nhau. Các phương diện gồm: Thay thế (Substitute); Kết hợp (Combine); Thích nghi (Adapt); Thay đổi (Modify); Đổi cách dùng (Put to other uses); Loại ra (Eliminate); Sắp xếp lại, đảo ngược (Rearrange, Reverse). Kĩ thuật này đảm bảo sự đa dạng về góc nhìn, thủ thuật để hình thành ý tưởng sáng tạo mới trong hoạt động thiết kế kĩ thuật.

Phương pháp SCAMPER được sử dụng trong các giai đoạn của quy trình thiết kế kĩ thuật như: đề xuất, đánh giá, lựa chọn giải pháp và xây dựng nguyên mẫu cho giải pháp, điều chỉnh thiết kế. Nhờ vậy các giải pháp, sản phẩm trở nên sáng tạo và hiệu quả hơn.

**Luyện tập**

Lựa chọn một mẫu bàn học của học sinh tiểu học, sử dụng phương pháp SCAMPER để đề xuất các cải biến cho sản phẩm đó.

# II – CÁC PHƯƠNG TIỆN HỖ TRỢ THIẾT KẾ KĨ THUẬT

Các phương tiện chính để thực hiện các bước của thiết kế kĩ thuật gồm các tài liệu, sơ đồ, sách báo, mạng internet, giấy và bút màu, máy tính và các phần mềm thiết kế, mô phỏng, máy quay video, dụng cụ đo, máy móc và dụng cụ gia công vật liệu,...

– Các vật dụng ghi chép: các loại bút màu, bút nhớ, giấy nhớ, giấy màu,...

– Thiết bị điện tử và các phần mềm: máy tính, điện thoại thông minh (chụp ảnh, ghi âm, ghi hình, ghi chú,...), các phần mềm hỗ trợ soạn thảo, tính toán, trình chiếu, lập sơ đồ tư duy, vẽ Poster (Word, Excel, PowerPoint, Mindmap,...); các phần mềm hỗ trợ vẽ kĩ thuật như AutoCAD, SolidWorks, Tinkercad, ScatchUp,... cho phép biểu diễn vật thể dưới nhiều góc độ để quan sát hình ảnh 2D và 3D; phần mềm khảo sát và xử lí thông tin, phần mềm tìm kiếm thông tin, phần mềm hỗ trợ in 3D,...

– Dụng cụ đo: thước đo độ dài, thước đo góc, dụng cụ đo đường kính (Panme), ê ke, com pa, đồng hồ bấm giờ, nhiệt kế, bình chia độ,...

– Vật liệu: tấm mica, tấm xốp, tấm nhựa, gỗ, tấm kim loại, cuộn dây in 3D,...

– Dụng cụ và thiết bị gia công vật liệu: cưa tay, dũa, đục, máy khoan, máy cắt, máy hàn, súng bắn keo, máy in 3D, bút in 3D,...

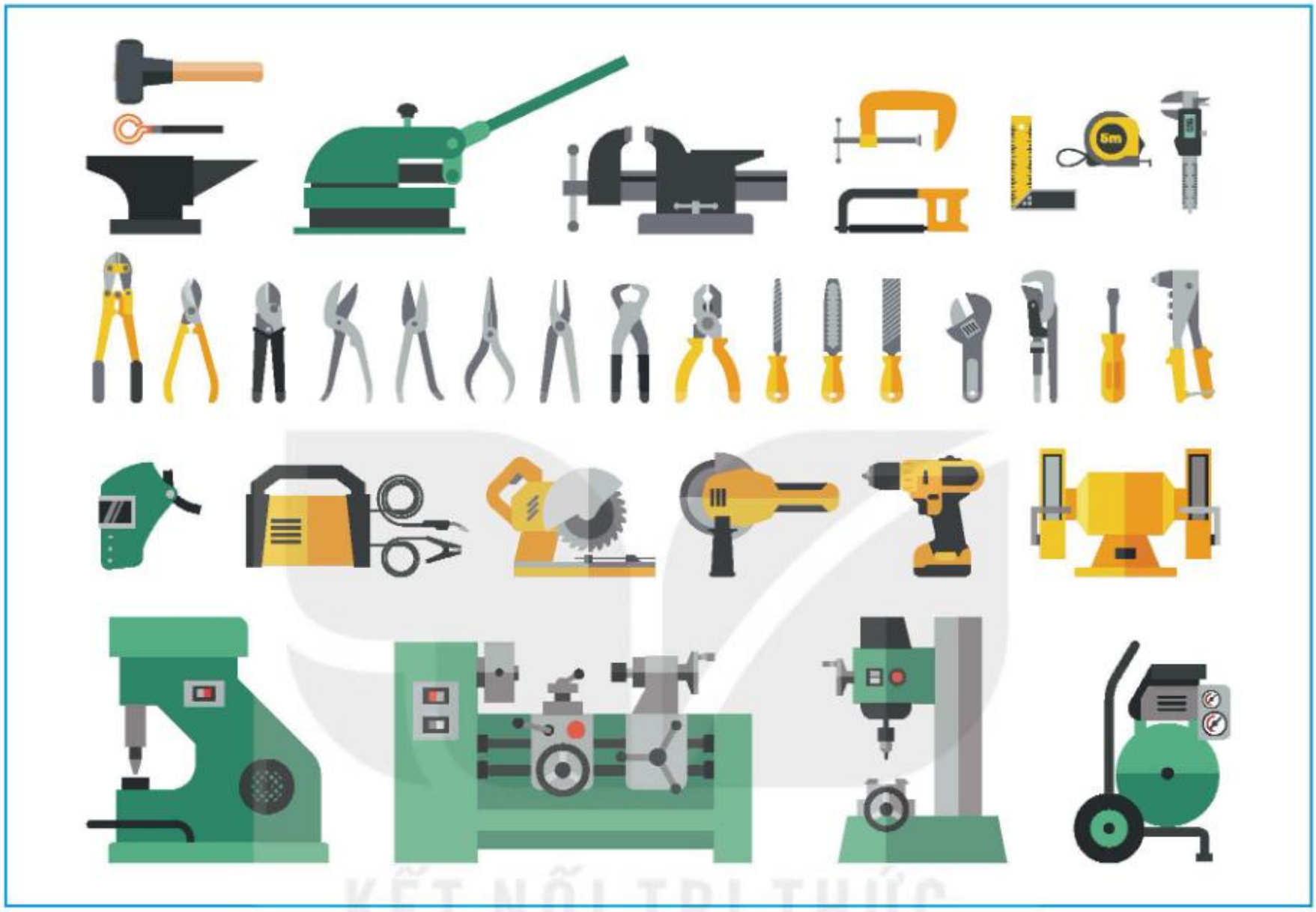


*a) Dụng cụ và thiết bị hỗ trợ vẽ, thiết kế* *b) Máy in 3D*

*Hình 21.2. Phương tiện hỗ trợ quá trình thiết kế kĩ thuật*

### Khám phá

Quan sát Hình 21.2c, hãy gọi tên và mô tả công dụng của một số dụng cụ, thiết bị gia công vật liệu em biết.



*c) Một số dụng cụ và thiết bị gia công vật liệu*

*Hình 21.2. Phương tiện hỗ trợ quá trình thiết kế kĩ thuật*

## III – ÁP DỤNG CÁC PHƯƠNG PHÁP, PHƯƠNG TIỆN VÀO THIẾT KẾ KĨ THUẬT

Các phương pháp và phương tiện hỗ trợ nêu trên được vận dụng linh hoạt trong nhiều giai đoạn khác nhau của thiết kế kĩ thuật.

### 1. Xác định vấn đề

Mọi vật xung quanh chúng ta đều ẩn chứa những dấu hiệu của khoa học kĩ thuật và cuộc sống là một kho tàng các phát minh. Chúng được tạo ra để đáp ứng nhu cầu và giải quyết những vấn đề, những điều bất tiện trong đời sống của con người.

Để xác định vấn đề, cần quan sát mọi vật và mọi người xung quanh, thường xuyên trò chuyện, áp dụng kĩ thuật đặt câu hỏi 5W1H để biết được nhu cầu và hiểu rõ khó khăn của họ. Ghi lại các câu trả lời để hiểu rõ vấn đề. Có thể dùng bản khảo sát trên các phần mềm để phân tích thông tin nhanh và chính xác. Chụp ảnh, ghi hình cũng giúp phân tích thông tin tốt hơn và xác định đúng vấn đề.

Ví dụ: *Khi quan sát hay ghi hình học sinh ngồi học, thấy có trường hợp bàn ghế vừa với người nhưng em đó vẫn hay ngồi chạm người vào bàn và cúi mặt sát vở, điều này gây hại cho cột sống cũng như thị lực. Nếu thiết kế được một sản phẩm giúp em được nhắc nhở và điều chỉnh lại khoảng cách mắt so với vở thì sẽ phòng ngừa được những tác hại trên. Trò chuyện hay thực hiện khảo sát để biết rõ hơn về tình trạng này ở học sinh.*




*Hình 21.3. Tình huống thực tiễn*

## Vận dụng

Em hãy chọn một không gian, một chủ đề hoặc một đối tượng xung quanh em để quan sát và tập đặt câu hỏi, phát hiện điều bất tiện hay một vấn đề cần giải quyết (nhà ăn của trường học, nhà bếp, mùa màng, người lao động, các vật dụng,...).

## 2. Tìm hiểu tổng quan

Trong một số trường hợp, ý tưởng xuất hiện ngay trong tâm trí. Nhưng để có được giải pháp khả thi và tốt nhất, cần nghiên cứu thêm thông tin về vấn đề cần giải quyết: kiến thức nào giúp giải quyết vấn đề này, có ai giải quyết vấn đề này chưa, giải pháp của họ có đặc điểm gì.

– Áp dụng phương pháp điều tra, thiết kế các bảng hỏi để khảo sát vấn đề hoặc phỏng vấn người sử dụng sản phẩm, trải nghiệm dịch vụ giúp cung cấp thông tin chi tiết và đa chiều.

– Sử dụng công cụ tìm kiếm thông tin để tìm những kiến thức cần thiết, tra cứu các tài liệu, các nghiên cứu khoa học và các sản phẩm liên quan đến vấn đề cần giải quyết. Trình bày bằng sơ đồ tư duy để hiểu tổng thể về vấn đề.

– Tìm hiểu các giải pháp đã có trên thị trường, sử dụng bảng phân tích điểm mạnh, điểm yếu và tính thú vị của chúng. Trên cơ sở đó hình thành giải pháp mới.

Ví dụ: *Tìm hiểu kiến thức về tư thế ngồi học đúng: mắt cách vở từ 25 cm – 30 cm. Tìm hiểu các sản phẩm đã có trên thị trường giúp học sinh ngồi đúng tư thế như: sản phẩm đỡ cằm, chiếc hộp điều chỉnh góc nhìn với tư thế ngồi để trước bàn học, dụng cụ giữ người với ghế,... Phân tích các sản phẩm để thấy có sự bất tiện khi dùng, không thoải mái và không gọn gàng và đặc biệt là không có sự nhắc nhở khi để mắt quá gần vở.*

*Cần tạo ra một sản phẩm gọn nhẹ, dễ sử dụng, có thể phát tín hiệu cảnh báo khi học sinh ngồi sát bàn và mắt sát vở dưới mức an toàn.*




*Hình 21.4. Tìm hiểu tư thế ngồi học đúng qua internet*

## 3. Xác định yêu cầu cần đạt của sản phẩm

Sản phẩm cần được xem xét trên nhiều quan điểm và phương diện khác nhau như tính khả thi, hiệu quả làm việc, các chỉ số kĩ thuật, tính an toàn, tính kinh tế, tính thẩm mĩ, tính thân thiện với môi trường,... Khi đó, sử dụng bảng kiểm hoặc bảng đánh giá Rubric để liệt kê các tiêu chí cần đạt của ý tưởng giúp những tiêu chí quan trọng sẽ không bị bỏ sót.

Sản phẩm thiết kế cần thoả mãn các thông số kĩ thuật và phù hợp với các giới hạn của thiết kế.

**Bảng 21.1.** *Ví dụ về yêu cầu cần đạt của sản phẩm MÁY BÁO KHOẢNG CÁCH*

| STT | Yêu cầu cần đạt của sản phẩm | Đạt |
|---|---|---|
| 1 | Phát hiện tư thế ngồi sai | Mắt cách vở dưới 30 cm thì có tín hiệu cảnh báo. |
| 2 | Thông báo tư thế ngồi đúng | Mắt cách vở trên 30 cm, tắt cảnh báo. |
| 3 | Nhiều người dùng được | Tuỳ chỉnh được cho học sinh nhiều độ tuổi. |
| 4 | Thẩm mĩ, gọn, dễ chế tạo | Trong phạm vi 15 cm × 18 cm, càng nhỏ càng tốt. |
| 5 | Thoải mái, an toàn | Để phía trước vở, không bị vướng khi viết bài, không gây nguy hiểm cho trẻ khi sử dụng. |
| 6 | Giá cả hợp lí | Rẻ hơn các sản phẩm cùng mục đích đã có. |

## 4. Đề xuất, đánh giá, lựa chọn giải pháp

### *a) Đưa ra ý tưởng*

Tìm kiếm giải pháp bằng phương pháp động não (Brainstorming), tạo ra càng nhiều ý tưởng, cơ hội xuất hiện những giải pháp tốt càng cao.

Sử dụng sơ đồ tư duy (Mindmap) trong giai đoạn này giúp hệ thống hoá và sắp xếp những suy nghĩ một cách trực quan.

Ví dụ: *Khi khoảng cách bị vi phạm, có thể tạo ra cảnh báo bằng nhiều cách khác nhau:*

- *Chạm vào dây mềm, mảnh buộc ngang trước mặt, làm chuông kêu.*
- *Chạm vào công tắc của chuông hay nút bấm đóng mạch điện làm chuông reo*
- *Dùng cảm biến hồng ngoại để nhận tín hiệu, báo động qua đèn và còi hoặc loa,…*

***b) Đánh giá và lựa chọn giải pháp***

Khi tập hợp được nhiều giải pháp, loại bỏ một số giải pháp không khả thi. Áp dụng phương pháp động não đảo ngược (phương pháp phê phán các giải pháp) khi chỉ còn 3 đến 4 giải pháp để tiết kiệm thời gian đánh giá và tìm ra giải pháp tối ưu.

Áp dụng kĩ thuật phân tích ưu điểm, nhược điểm, tính thú vị của từng giải pháp để đánh giá đa chiều và tìm ra giải pháp sáng tạo, độc đáo.

Trong trường học, khả năng gia công, tài chính và thời gian là những giới hạn cần được cân nhắc trước khi lựa chọn một giải pháp để giải quyết vấn đề.

**Bảng 21.2.** *Ví dụ về phân tích các giải pháp giúp cảnh báo ngồi sai tư thế đã đưa ra để lựa chọn*

| Giải pháp | Ưu điểm | Nhược điểm | Sự thú vị |
|---|---|---|---|
| Căng dây kéo chuông | Đơn giản, chi phí thấp. | Không thoải mái khi đọc và quan sát vở. | Nghe tiếng chuông reo vui. |
| Chạm vào công tắc chuông phía trước | Nhỏ gọn hơn thiết bị giữ cầm và có tín hiệu, thoải mái. | Vẫn chiếm không gian của vở, vùng tác động nút bấm nhỏ nên có thể né tránh. | Thi thoảng bấm cho chuông reo cho tỉnh ngủ. |
| Dùng cảm biến | Không vướng tầm tay viết vở, vùng nhận tín hiệu rộng, không có tác động trực tiếp nào lên cơ thể. | Chế tạo phức tạp hơn mạch điện thông thường. | Có nhiều dạng cảnh báo: ánh sáng, còi kêu, lời nói,… |

*Để tạo ra tín hiệu nhắc nhở hiệu quả và sự thoải mái về không gian khi hoạt động, sản phẩm cần có một mạch điện tử sử dụng cảm biến để nhận thông tin, xử lí và phản hồi thông qua đèn và còi (hoặc loa).*

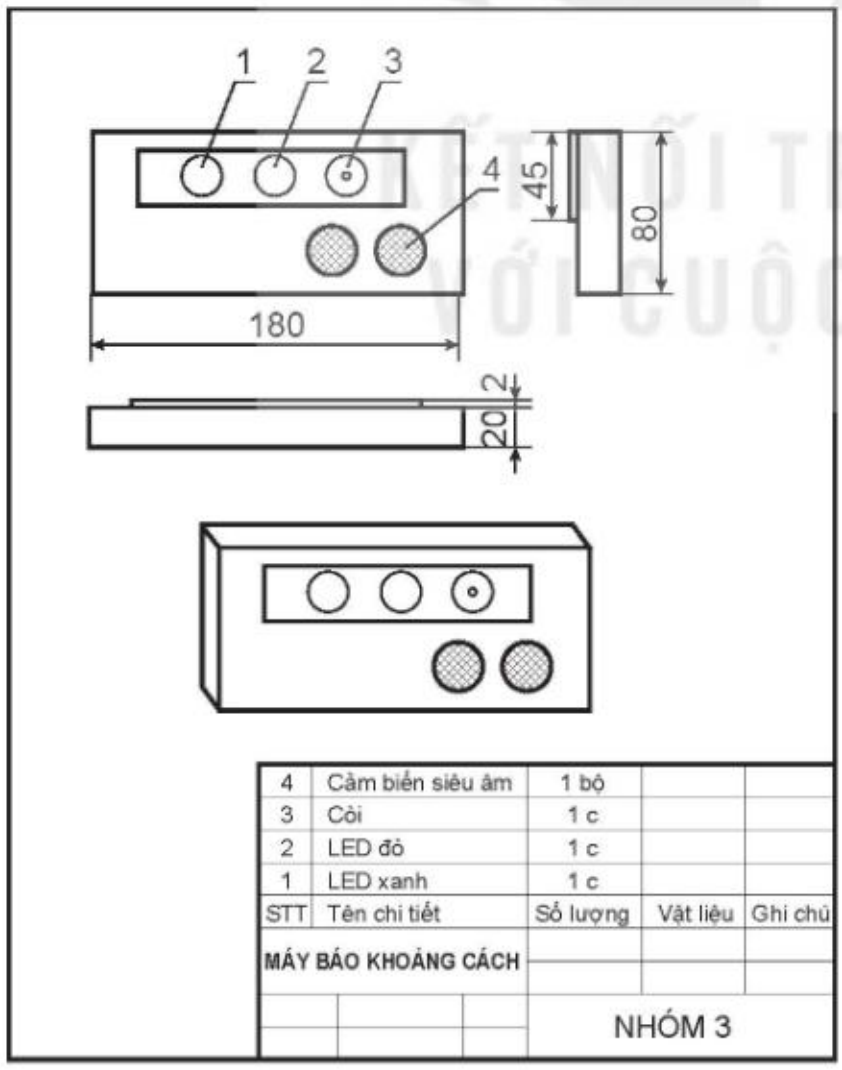
## 5. Xây dựng nguyên mẫu

Giải pháp cần được trình bày cụ thể về hình dạng, kích thước, vật liệu, yêu cầu kĩ thuật, vị trí tương đối giữa các chi tiết trên bản vẽ phác, bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp thông qua các hình biểu diễn khác nhau.

- Các phần mềm hỗ trợ vẽ kĩ thuật như AutoCAD, SolidWorks, Tinkercad, ScatchUp,... cho phép biểu diễn vật thể dưới nhiều góc độ để quan sát hình ảnh 2D và 3D. Các phần mềm lập trình hỗ trợ trong việc tạo ra các chi tiết phức tạp một cách chính xác, nhanh chóng từ bản thiết kế trên máy tính, mô phỏng hoạt động của sản phẩm.
- Sử dụng các dụng cụ cầm tay và thiết bị gia công cơ khí như dũa, khoan cầm tay, cưa cầm tay, máy cưa, máy khoan, máy cắt, máy hàn,… để gia công vật liệu.
- Sử dụng bảng kê nêu rõ các chi tiết làm nguyên mẫu của sản phẩm.

**Bảng 21.3.** *Ví dụ về bảng kê các chi tiết làm sản phẩm cảnh báo ngồi học sai tư thế*

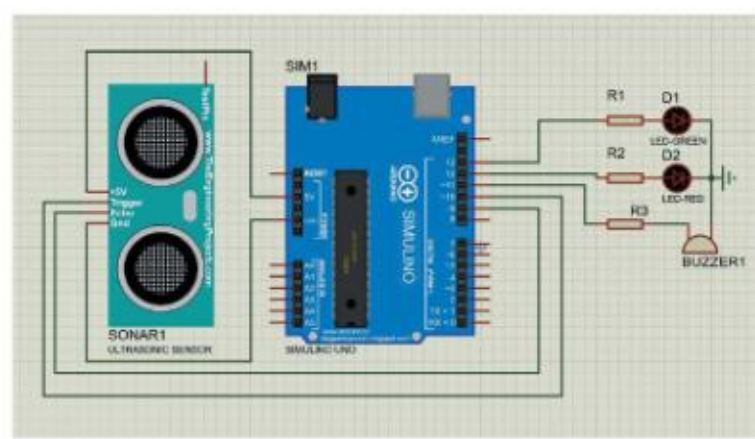
| STT | Tên chi tiết | Kích thước | Số lượng | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Cảm biến siêu âm UltraSonic HY–SRF05 | 43 mm × 20 mm × 17 mm | 1 | Linh kiện điện tử |
| 2 | LED thường màu đỏ | Đường kính đèn 3 mm, đèn cao 5,08 mm, tổng chiều cao là 15,5 mm | 1 | Linh kiện điện tử |
| 3 | LED thường màu xanh | Đường kính đèn 3 mm, đèn cao 5,08 mm, tổng chiều cao là 15,5 mm | 1 | Linh kiện điện tử |
| 4 | Còi chip 5 V | Đường kính 12 mm, cao 9,7 mm | 1 | Linh kiện điện tử |
| 5 | Điện trở 1 KΩ | Dài 6,5 mm, đường kính 2 mm, chân cắm 0,5 mm | 2 | Linh kiện điện tử |
| 6 | Điện trở 10 Ω | Dài 6,5 mm, đường kính 2 mm, chân cắm 0,5 mm | 1 | Linh kiện điện tử (có thể chọn giá trị R khác) |
| 7 | Bảng mạch thử | 165 × 55 × 10 mm | 1 | Linh kiện điện tử |
| 8 | Board Arduino Uno R3 | 68,6 × 53,4 mm | 1 | Linh kiện điện tử |
| 9 | Dây Cáp Arduino Uno R3 | Dài 30 cm | 1 | Linh kiện điện tử |
| 10 | Dây nối đực – đực | Dài 10 cm | 14 | Linh kiện điện tử |
| 11 | Dây nối đực – cái | Dài 10 cm | 10 | Linh kiện điện tử |
| 12 | Bìa các tông | Khoảng 450 $cm^2$ | 1 | Vật liệu |
| 13 | Pin (từ 5 V đến 9 V) | Dài 48,8 mm, rộng 26 mm và sâu 16,9 mm | 1 | Nguồn điện |




a) Bản vẽ lắp



b) Nguyên mẫu




c) Thiết kế mạch điện tử

*Hình 21.5. Thiết kế sản phẩm*

## 6. Thử nghiệm, kiểm chứng giải pháp

Nguyên mẫu được đưa vào thử nghiệm trong môi trường thực tế (hoặc được tái hiện giống với thực tế) để kiểm tra các yêu cầu kĩ thuật. Sử dụng nhật kí để ghi chép các thông số và kết quả tương ứng với điều kiện thử nghiệm để tiến tới xử lí dữ liệu, điều chỉnh và cải tiến nguyên mẫu nếu cần.

So sánh kết quả với bảng các yêu cầu cần đạt của sản phẩm để đánh giá mức độ thành công của sản phẩm. Dùng bảng khảo sát để thu thập ý kiến người sử dụng để đánh giá tính hữu dụng và tiện lợi của sản phẩm.

Sau đó, hoàn thiện sản phẩm và lập hồ sơ kĩ thuật cho sản phẩm.

Ví dụ: *Nguyên mẫu của sản phẩm cảnh báo tư thế ngồi học sai và quá trình thử nghiệm:*




*a) Khi ngồi học đúng tư thế* *b) Khi ngồi học sai tư thế*

*Hình 21.6. Thử nghiệm sản phẩm*

## 7. Lập hồ sơ kĩ thuật

Đối với bài tập thiết kế kĩ thuật của học sinh, kết quả học tập được báo cáo qua hồ sơ kĩ thuật của sản phẩm và các hoạt động công bố ý tưởng được tổ chức tại các đơn vị giáo dục. Báo cáo có thể trình bày dưới dạng tập văn bản, triển lãm, poster, sách, phim tài liệu,... Hoạt động phổ biến nhất là tổ chức ngày hội kĩ thuật, triển lãm các sản phẩm có kèm theo tập hồ sơ sản phẩm.

### Vận dụng

1. Hãy nêu các phương pháp hỗ trợ cho quá trình thiết kế kĩ thuật trong từng giai đoạn. Hãy áp dụng kĩ thuật đặt câu hỏi để phát hiện một vấn đề trong nhà em hoặc ở nơi em sống.
2. Đề xuất một số phương tiện hỗ trợ thiết kế kĩ thuật phù hợp với việc giải quyết vấn đề em vừa nêu.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Bài 22

# DỰ ÁN: THIẾT KẾ SẢN PHẨM ĐƠN GIẢN

**Sau khi học xong bài này, em sẽ:**

Vận dụng được kiến thức về thiết kế kĩ thuật để thiết kế một sản phẩm đơn giản.



*Hình 22.1*

## I - GIỚI THIỆU

Nước ngọt là tài nguyên thiên nhiên quý giá đối với con người. Theo thời gian, nước ngọt ngày càng cạn kiệt và bị ô nhiễm. Dự báo, trong tương lai, nhiều vùng trên Trái Đất sẽ thiếu nước ngọt cho sinh hoạt và sản xuất. Để có nước ngọt, nhiều nơi trong cả nước đã phải sử dụng nước ao, hồ hoặc nước giếng khoan. Tuy nhiên, các loại nguồn nước đó chưa phải là nước sạch, chưa được phép sử dụng trực tiếp để phục vụ sinh hoạt. Việc biến các nguồn nước khác nhau thành nước sạch để sử dụng trong sinh hoạt trở thành một vấn đề rất được quan tâm trong cuộc sống.

## II - NHIỆM VỤ

Vận dụng những kiến thức đã học về thiết kế kĩ thuật, hãy thiết kế một sản phẩm đơn giản để giúp lọc được nước suối, nước giếng khoan, nước sông hồ thành nước sinh hoạt.

## III - TIẾN TRÌNH THỰC HIỆN

Nội dung tiến trình:

1. Nghiên cứu, tìm hiểu về các loại nguồn nước, các phương pháp, thiết bị lọc nước đã có trên thị trường, các chỉ số giới hạn cho phép của nước sinh hoạt.
2. Đề xuất các tiêu chí của sản phẩm lọc nước đơn giản từ nước ao, hồ, giếng khoan thành nước sinh hoạt như kích thước, vật liệu, công suất lọc, tiêu chuẩn chất lượng,...

3. Đề xuất, đánh giá và lựa chọn giải pháp lọc nước; hoàn thiện giải pháp cho sản phẩm lọc nước.
4. Tạo sản phẩm mẫu dựa trên giải pháp sản phẩm lọc nước đã lựa chọn.
5. Thử nghiệm sản phẩm lọc nước mẫu, đánh giá mức độ đáp ứng các tiêu chí đặt ra ban đầu của sản phẩm.
6. Hoàn thiện sản phẩm.
7. Báo cáo và giới thiệu về sản phẩm thiết kế.

# IV – ĐÁNH GIÁ

## 1. Nội dung đánh giá

Quá trình thực hiện dự án:

– Kế hoạch và tiến độ thực hiện dự án;
– Sự hài hoà giữa nhiệm vụ cá nhân và quá trình hợp tác;
– Tính chủ động, sáng tạo của mỗi thành viên;
– Sự tiến bộ của học sinh trong quá trình thực hiện dự án.

Sản phẩm thiết kế:

– Mức độ đáp ứng yêu cầu của nhiệm vụ;
– Tính mới và tính sáng tạo của giải pháp;
– Độ bền và sự chắc chắn của sản phẩm;
– Tính kinh tế của sản phẩm;
– Tính thẩm mĩ của sản phẩm thiết kế.

## 2. Hình thức và công cụ đánh giá

– Học sinh tự đánh giá.
– Các nhóm đánh giá chéo.
– Giáo viên và chuyên gia đánh giá.
– Đánh giá qua bảng Rubric, bình luận, lấy ý kiến khán giả trực tiếp hoặc sử dụng các phần mềm công nghệ.

# V – THÔNG TIN BỔ TRỢ

## 1. Chia nhóm và phát hiện vấn đề

– Các nhóm xác định nhiệm vụ, chọn nhóm trưởng, thư kí và lập kế hoạch làm việc.
– Trả lời các câu hỏi sau:
+ Vấn đề cần giải quyết là gì?
+ Để giải quyết vấn đề này, sản phẩm có chức năng gì?

## 2. Nghiên cứu tổng quan

### *a) Nội dung nghiên cứu*

Nội dung nghiên cứu tổng quan bao gồm các kiến thức, kĩ năng, công nghệ có liên quan tới vấn đề thiết kế; các phương pháp, sản phẩm lọc nước đã có trên thị trường; những vấn đề liên quan tới người dùng,... Tham khảo Bảng 22.1.

**Bảng 22.1.**

| STT | Nội dung nghiên cứu | Ví dụ |
|---|---|---|
| 1 | Kiến thức | Nguyên lí, định luật nào được áp dụng để lọc nước? |
| | | Sản phẩm hoạt động liên quan đến hiện tượng gì?<br>Vật liệu nào có thể lọc và làm sạch nước, chúng có tính chất gì? |
| | | Thế nào là nước bị ô nhiễm? Các tiêu chuẩn của nước sinh hoạt là gì? |
| 2 | Các nghiên cứu khoa học liên quan đến vấn đề lọc nước | Đề tài khoa học nào về chất lọc nước, sản phẩm và phương pháp lọc nước đã được công bố? |
| | | Trang thông tin có độ tin cậy cao hay thấp? |
| | | Bài báo nào liên quan đến các sản phẩm lọc nước đã được công bố? |
| 3 | Các vật liệu, sản phẩm lọc nước có trên thị trường | Công ti sản xuất, chủng loại, giá cả như thế nào? |
| | | Điểm mạnh, điểm yếu, điểm thú vị của sản phẩm đó là gì? |
| | | Sản phẩm chưa đáp ứng được nhu cầu nào? |
| 4 | Nhu cầu và sở thích của người sử dụng | Sản phẩm cần có chức năng cụ thể là gì? |
| | | Sản phẩm cần đảm bảo những yêu cầu gì? |

***b) Tiêu chuẩn chất lượng nước sinh hoạt***

**Bảng 22.2.** *Tiêu chuẩn chất lượng nước sinh hoạt*

| STT | Tên chỉ tiêu | Giới hạn tối đa cho phép | | Đơn vị tính | Phương pháp thử |
|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | | |
| 1 | Màu sắc | 15 | 15 | TCU | TCVN 6185–1996(ISO 7887–1985) hoặc SMEWW 2120. |
| 2 | Mùi, vị | Không có mùi, vị lạ | Không có mùi, vị lạ | – | Cảm quan, hoặc SMEWW 2150 B và 2160 B. |
| 3 | Độ đục | 5 | 5 | NTU | TCVN 6184–1996 (ISO 7027–1990) hoặc SMEWW 2130 B. |
| 4 | Clo dư | Trong khoảng 0,3 – 0,5 | – | mg/l | SMEWW 4500Cl hoặc US EPA 300.1. |
| 5 | pH | Trong khoảng 6,0 – 8,5 | Trong khoảng 6,0 – 8,5 | – | TCVN 6492:1999 hoặc SMEWW 4500 – $H^+$. |
| 6 | Hàm lượng Amoni | 3 | 3 | mg/l | SMEWW 4500 – NH3 C hoặc SMEWW 4500 – NH3 D. |
| 7 | Hàm lượng Sắt tổng số ($Fe^{2+}$ + $Fe^{3+}$) | 0,5 | 0,5 | mg/l | TCVN 6177–1996 (ISO 6332–1988) hoặc SMEWW 3500 – Fe. |
| 8 | Chỉ số Pecmanganat | 4 | 4 | mg/l | TCVN 6186:1996 hoặc ISO 8467:1993 (E). |

| STT | Tên chỉ tiêu | Giới hạn tối đa cho phép | | Đơn vị tính | Phương pháp thử |
|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | | |
| 9 | Độ cứng tính theo $CaCO_3$ | 350 | – | mg/l | TCVN 6224–1996 hoặc SMEWW 2340 C. |
| 10 | Hàm lượng Clorua | 300 | – | mg/l | TCVN 6194–1996 (ISO 9297–1989) hoặc SMEWW 4500 – $Cl^-$ D. |
| 11 | Hàm lượng Florua | 1,5 | – | mg/l | TCVN 6195–1996 (ISO10359–1–1992) hoặc SMEWW 4500 – $F^-$. |
| 12 | Hàm lượng Asen tổng số | 0,01 | 0,05 | mg/l | TCVN 6626:2000 hoặc SMEWW 3500 – As B. |
| 13 | Coliform tổng số | 50 | 150 | Vi khuẩn/ 100 ml | TCVN 6187 – 1,2:1996 (ISO 9308 – 1,2 – 1990) hoặc SMEWW 9222 |
| 14 | E. coli hoặc Coliform chịu nhiệt | 0 | 20 | Vi khuẩn/ 100 ml | TCVN 6187–1,2:1996 (ISO 9308–1,2 –1990) hoặc SMEWW 9222. |

### *c) Một số phương pháp lọc nước*

– Phương pháp cơ học: dùng các thiết bị làm sạch nước như lưới chắn, bể lắng, bể lọc, khử muối bằng màng tiếp xúc trực tiếp.

– Phương pháp hoá học: dùng hoá chất để xử lí nước như dùng phèn làm chất keo tụ, dùng vôi để kiềm hoá nước, dùng clo hoặc muối để khử trùng, khử Flo bằng thảo dược, khử hoá chất bằng "siêu cát" (cát được bọc bằng graphite oxide), khử thạch tín (Asen) bằng nhựa phủ cysteine.

– Phương pháp lí học: dùng tia tử ngoại hay sóng siêu âm để khử trùng nước; điện phân nước mặn để khử muối; khử khí $CO_2$ hoà tan bằng phương pháp làm thoáng, xử lí nước bằng màng thẩm thấu ngược RO.

– Phương pháp sinh học: khử độc tố bằng vi khuẩn.



*Hình 22.2. Một số giải pháp lọc nước đã có trên thị trường*

***d) Một số loại vật liệu được sử dụng để lọc nước***

Bông, vải, than hoạt tính, nhựa trao đổi ion, cát đen, cát vàng, cát thạch anh, sỏi lọc nước, cát mangan, hạt sứ, đá khử sắt, đá nâng pH, màng lọc RO,...

***e) Một số thiết bị đo các thành phần trong nước***

- Bút đo TDS.
- Bộ Test KID đo nhanh Chlorine.
- Bút đo độ dẫn điện.
- Bút đo pH ECO.
- Máy phân tích clo tự do và clo tổng.

## 3. Yêu cầu đối với sản phẩm thiết kế

Sản phẩm được thiết kế phải thực hiện được chức năng đề ra và đạt một số yêu cầu kĩ thuật sau:

- Loại bỏ được những thành phần nào của nguồn nước đầu vào để có nước sạch?
- Cần lọc được những tạp chất có kích thước nhỏ nhất là bao nhiêu?
- Cần sử dụng những vật liệu nào để lọc?
- Cần có mấy lớp vật liệu lọc?
- Sắp xếp các lớp lọc theo thứ tự nào cho hợp lí?
- Sản phẩm được lắp cố định hay có thể mang đi?
- Sản phẩm có dễ dàng bảo dưỡng và thay thế định kì các thành phần không?

Các nhóm đề xuất các tiêu chí cần đạt của sản phẩm, ý tưởng (tham khảo Bảng 22.3).

**Bảng 22.3.** *Một số tiêu chí đánh giá sản phẩm lọc nước*

| STT | Tiêu chí | Tính năng và thông số cụ thể |
|---|---|---|
| 1 | Khả thi, hoạt động tốt | Sản phẩm vận hành trơn tru, lọc được một số chất gây ô nhiễm trong nước như cặn, ion kim loại, vi rút, vi khuẩn, muối. |
| 2 | Đảm bảo công suất | Lọc được tối thiểu 5 – 10 lít/giờ. |
| 3 | An toàn | Thiết kế chắc chắn, không rỉ nước,... |
| 4 | Thân thiện với môi trường | Ít vật liệu nhựa, phát thải $CO_2$ thấp, dễ phân huỷ, hài hoà với thiên nhiên. |
| 5 | Tính thẩm mĩ | Đẹp, gọn gàng, bắt mắt. |
| 6 | Dễ sử dụng, bảo dưỡng | Dễ bật/tắt, dễ tháo lắp và làm sạch. |
| 7 | Kinh tế | Chi phí hợp lí, vật liệu dễ kiếm. |
| 8 | Tuổi thọ cao | Thời gian thay thế các lớp lọc không quá ngắn. |

## 4. Đề xuất, đánh giá và lựa chọn giải pháp

Nhóm thực hiện phương pháp động não để đưa ra các giải pháp, sau đó dùng kĩ thuật PMI để đánh giá các ý tưởng và giải pháp, chọn ra giải pháp tối ưu nhất.

– Chọn được vật liệu để loại bỏ được các tạp chất trong nước.

– Chọn được phương án thiết kế sản phẩm lọc nước.

## 5. Trình bày và đánh giá ý tưởng

Nhóm trình bày ý tưởng trên bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp của sản phẩm lọc nước bao gồm các hình biểu diễn, kích thước, chú thích và bảng kê vật liệu, dụng cụ cần thiết. Có thể sử dụng các phần mềm vẽ kĩ thuật để dựng hình 3D và quan sát quá trình lắp ráp.

Các nhóm báo cáo giải pháp, lắng nghe góp ý và phản biện trước lớp.

## 6. Tiến hành xây dựng nguyên mẫu và thử nghiệm

– Nhóm lập kế hoạch thực hiện cụ thể: nội dung, thời gian, địa điểm, phương thức, người thực hiện.

– Nhóm làm mô hình hoặc sản phẩm mẫu, tiến hành dùng thử.

– Ghi nhật kí: ghi lại các bước làm, những điều chỉnh, kết quả và giải thích; các thông số của yêu cầu cần đạt, giá trị các biến để tìm ra mối quan hệ với các biến khác (cần giữ nguyên các biến khi kiểm tra sự phụ thuộc của một biến vào một biến khác).

– Mức độ đánh giá sản phẩm:

+ Đánh giá định tính: thông qua quan sát quá trình hoạt động, sự thay đổi trạng thái của sản phẩm.

+ Đánh giá định lượng: dùng các phương pháp thí nghiệm, đo các chỉ số của nước trước và sau khi qua sản phẩm lọc, ghi chép và phân tích số liệu, xử lí số liệu để xây dựng các sơ đồ, đồ thị, bảng biểu nhằm biểu thị mối quan hệ giữa các yếu tố thay đổi nếu cần (ví dụ: mối quan hệ giữa tốc độ lọc nước, chất lượng lọc nước với số lớp vật liệu lọc, độ dày của mỗi lớp vật liệu hay thứ tự của các lớp vật liệu. Cần cố định các yếu tố khi khảo sát một yếu tố nào đó). Trên cơ sở đó, đánh giá sản phẩm và rút ra các kết luận.

+ Điều chỉnh và cải tiến sản phẩm: Dựa vào Bảng 22.3 để điều chỉnh thiết kế sau mỗi kết quả thử nghiệm.

## 7. Báo cáo và trình diễn sản phẩm theo nhóm

Tuỳ vào quy mô của các lớp tham gia, thời gian thực hiện, số lượng sản phẩm để lựa chọn và phối hợp các hình thức báo cáo khác nhau:

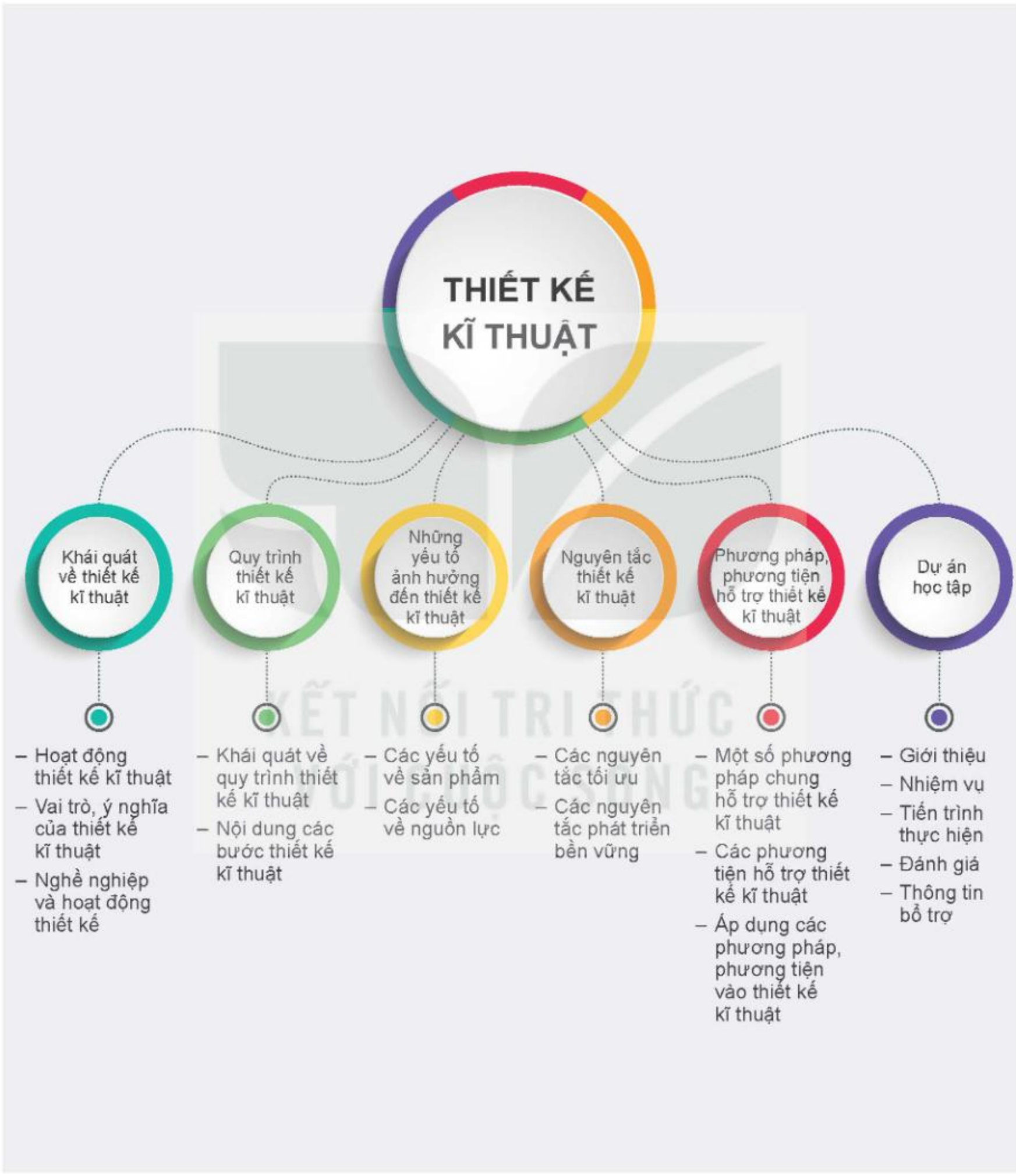
– Viết báo cáo, làm hồ sơ chính thức cho sản phẩm theo các nội dung của quy trình thiết kế. Nên có poster, giấy giới thiệu sản phẩm đi kèm với sản phẩm.

– Báo cáo trước lớp: thuyết trình, giới thiệu sản phẩm.

– Triển lãm sản phẩm.

– Tổ chức ngày hội kĩ thuật.

# Tổng kết Chương III




KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

# GIẢI THÍCH MỘT SỐ THUẬT NGỮ DÙNG TRONG SÁCH

| | Thuật ngữ | Giải thích | Trang |
|---|---|---|---|
| C | CAD (Computer Aided Design) | Thiết kế có sự trợ giúp của máy tính. | 23 |
| | CAM (Computer Aided Manufacturing) | Lập quy trình gia công có trợ giúp của máy tính. | 23 |
| | CNC (Computer Numberical Control) | Điều khiển máy công cụ số với sự trợ giúp của máy tính. | 23 |
| N | Nguyên liệu thô | là dạng vật liệu cơ bản mà từ đó hàng hoá, sản phẩm hay vật liệu trung gian được sản xuất hay tạo ra. | 112 |
| | Nguyên mẫu | là mẫu thử nghiệm hoặc đời đầu tiên của một xe cộ, máy móc,... | 105 |
| T | Tái chế | là chuyển đổi (chất thải) thành vật liệu có thể tái sử dụng. | 112 |
| | Thiết kế kĩ thuật (TKKT) | là hoạt động phát hiện và giải quyết vấn đề, nhu cầu thực tiễn trên cơ sở vận dụng toán học, khoa học tự nhiên và công nghệ hiện có. Kết quả của thiết kế kĩ thuật là giải pháp, sản phẩm công nghệ. | 101 |
| | Thiết kế | là công việc lập tài liệu kĩ thuật toàn bộ (đồ án), bao gồm luận chứng kinh tế – kĩ thuật, bản tính toán, bản vẽ, mô hình, dự toán, thuyết minh và những tài liệu khác; cần thiết cho việc xây dựng (cải tạo) điểm dân cư, xí nghiệp, nhà cửa, công trình, sản xuất thiết bị, sản phẩm,... | 7 |

*Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn trong cuốn sách này.*

**Chịu trách nhiệm xuất bản:**
Chủ tịch Hội đồng thành viên – Tổng Giám đốc NGUYỄN TIẾN THANH

**Chịu trách nhiệm nội dung:**
Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập lần đầu: PHẠM VĂN HANH – VŨ THỊ THANH MAI
Biên tập tái bản: NGUYỄN THÀNH ĐẠT
Biên tập mĩ thuật: NGUYỄN BÍCH LA
Thiết kế sách: PHAN THỊ THU HƯƠNG
Trình bày bìa: NGUYỄN BÍCH LA
Minh hoạ: NGUYỄN THỊ HUẾ
Sửa bản in: TRẦN THU HÀ
Chế bản: CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG

**Bản quyền © (2022) thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.**

Xuất bản phẩm đã đăng kí quyền tác giả. 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.

**CÔNG NGHỆ 10 - THIẾT KẾ VÀ CÔNG NGHỆ**
**Mã số: G1HHXC001h26**
In ..... bản, (QĐ .....) khổ 19 x 26,5 cm.
Đơn vị in:.....
Cơ sở in:.....
Số ĐKXB: 7-2026/CXBIPH/93-09/GD
Số QĐXB: .../..... ngày ... tháng ... năm .....
In xong và nộp lưu chiểu quý ..... năm .....
Mã số ISBN: 978-604-0-31079-8



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

## BỘ SÁCH GIÁO KHOA LỚP 10 – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

1. Ngữ văn 10, tập một
2. Ngữ văn 10, tập hai
3. Chuyên đề học tập Ngữ văn 10
4. Toán 10, tập một
5. Toán 10, tập hai
6. Chuyên đề học tập Toán 10
7. Lịch sử 10
8. Chuyên đề học tập Lịch sử 10
9. Địa lí 10
10. Chuyên đề học tập Địa lí 10
11. Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 10
12. Chuyên đề học tập Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 10
13. Vật lí 10
14. Chuyên đề học tập Vật lí 10
15. Hoá học 10
16. Chuyên đề học tập Hoá học 10
17. Sinh học 10
18. Chuyên đề học tập Sinh học 10
19. Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ
20. Chuyên đề học tập Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ
21. Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt
22. Chuyên đề học tập Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt
23. Tin học 10
24. Chuyên đề học tập Tin học 10 – Định hướng Tin học ứng dụng
25. Chuyên đề học tập Tin học 10 – Định hướng Khoa học máy tính
26. Mĩ thuật 10 – Thiết kế mĩ thuật đa phương tiện
27. Mĩ thuật 10 – Thiết kế đồ hoạ
28. Mĩ thuật 10 – Thiết kế thời trang
29. Mĩ thuật 10 – Thiết kế mĩ thuật sân khấu, điện ảnh
30. Mĩ thuật 10 – Lí luận và lịch sử mĩ thuật
31. Mĩ thuật 10 – Điêu khắc
32. Mĩ thuật 10 – Kiến trúc
33. Mĩ thuật 10 – Hội hoạ
34. Mĩ thuật 10 – Đồ hoạ (tranh in)
35. Mĩ thuật 10 – Thiết kế công nghiệp
36. Chuyên đề học tập Mĩ thuật 10
37. Âm nhạc 10
38. Chuyên đề học tập Âm nhạc 10
39. Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp 10
40. Giáo dục thể chất 10 – Bóng chuyền
41. Giáo dục thể chất 10 – Bóng đá
42. Giáo dục thể chất 10 – Cầu lông
43. Giáo dục thể chất 10 – Bóng rổ
44. Giáo dục quốc phòng và an ninh 10
45. Tiếng Anh 10 – Global Success – Sách học sinh

**Website:** https://www.nxbgd.vn

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

ISBN 978-604-0-31079-8

9 786040 310798

*Giá: 18.100 đ*