

CHƯƠNG 1. VẼ KỸ THUẬT

BÀI 1 T 1. TIÊU CHUẨN TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT

1. Bản vẽ kỹ thuật

- Là tài liệu trình bày các thông tin kỹ thuật dưới dạng hình vẽ và các kí hiệu
- Bản vẽ kỹ thuật dùng để chế tạo, thi công, lắp ráp, vận hành và sử dụng sản phẩm

2. Tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật

- Bản vẽ kỹ thuật được lập theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế

2.1 Khổ giấy

- Khổ giấy: A0, A1, A2, A3, A4

2.2 Tỷ lệ

- Tỷ lệ là tỉ số giữa các kích thước đo trên hình biểu diễn của vật thể và kích thước thực của vật thể đó
- Tỷ lệ gồm: tỉ lệ thu nhỏ, tỉ lệ nguyên hình, tỉ lệ phóng to.

2.3 Đường nét

- Đường nét: nét liền đậm, nét liền mảnh, nét đứt mảnh, nét gạch chấm mảnh.

2.4 Ghi kích thước

- Ghi kích thước: đường kích thước, đường giống kích thước, chữ số kích thước, ghi kí hiệu

Luyện tập

1. Bản vẽ kỹ thuật là phương tiện thông tin dùng trong các lĩnh vực kỹ thuật và đã trở thành “ngôn ngữ” chung dùng trong kỹ thuật. Vì vậy, nó phải được xây dựng theo các quy tắc thống nhất được quy định trong các tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật.

2. Chiều rộng của khổ liền trước bằng chiều dài của khổ liền sau và diện tích khổ sau bằng một nửa diện tích khổ trước.

3. Vì hình biểu diễn của vật thể có tỉ lệ là 1:2 nghĩa là tỉ số giữa kích thước đo được trên hình biểu diễn của vật thể và kích thước thực tương ứng của vật thể là 1:2 hay kích thước hình biểu diễn bằng 1 nửa kích thước thực. Độ dài các kích thước tương ứng đo được trên hình biểu diễn của vật thể là chiều dài 30 mm, chiều rộng 20 mm và chiều cao 25 mm.

4. a) Đúng. Vì chữ số kích thước được ghi trên đường kích thước.

b), c) Sai. Vì chữ số kích thước không được ghi trên đường kích thước mà ghi ở dưới (hình b) và ghi bên cạnh (hình c).

5.

(1) Nét liền đậm: Đường bao thấy, cạnh thấy.

(2) Nét liền mảnh: Đường kích thước, đường giống kích thước.

(3) Nét gạch chấm mảnh: Đường tâm, đường trục đối xứng.

(4) Nét đứt mảnh: Đường bao khuất, cạnh khuất.

1. Kích thước khổ A0 là 1 189 x 841, khổ A4 là 297 x 210. Để thấy kích thước khổ A0 gấp 4 lần khổ A4, vậy để chia khổ A0 thành các khổ A4 thì làm chỉ cần lần lượt gấp đôi tờ giấy 4 lần (gấp đôi lần 1 A0>A1, lần 2 A1>A2, lần 3 A2>A3, lần 4 A3>A4) và cắt, em sẽ được 16 tờ A4 từ 1 tờ A0.

2. HS tự sưu tầm: Bản vẽ nhà, bản vẽ vòng đai....

BÀI 2 T2-3 . HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC

1. Hình chiếu vật thể

1.1. Khái niệm

- Hình nhận được trên mặt phẳng sau khi ta chiếu vật thể lên mặt phẳng đó.

2. Các phép chiếu

- Phép chiếu vuông góc: dùng để vẽ các hình chiếu vuông góc.
- Phép chiếu song song và phép chiếu xuyên tâm: dùng để vẽ hình biểu diễn 3 chiều.

2. Các phương pháp chiếu góc thứ nhất

2.1. Các mặt phẳng hình chiếu

- Mặt phẳng chiếu đứng: là mặt chính diện
- Mặt phẳng chiếu bằng: là mặt nằm ngang
- Mặt phẳng chiếu cạnh: là mặt cạnh bên phải

2.2. Các hình chiếu

- Hình chiếu đứng: có hướng chiếu từ trước tới
- Hình chiếu bằng: có hướng chiếu từ trên xuống
- Hình chiếu cạnh: hướng chiếu từ trái sang.

2.3. Vị trí hình chiếu

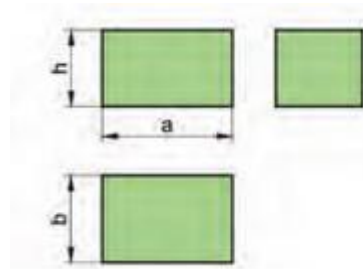
- Hình chiếu bằng đặt dưới hình chiếu đứng
- Hình chiếu cạnh đặt bên phải hình chiếu đứng

3. Hình chiếu khối đa diện

3.1. Khối đa diện

- Khối đa diện là khối được bao bởi các hình đa giác phẳng
- Khối đa diện thường gặp: Hình hộp chữ nhật, hình lăng trụ, hình chóp đều.

3.2. Hình chiếu khối đa diện

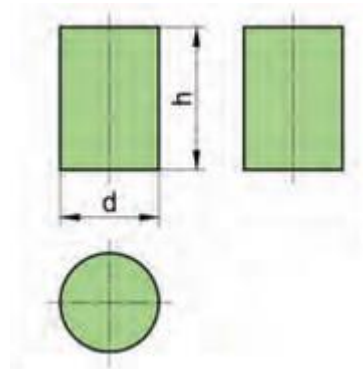


4. Hình chiếu khối tròn xoay

4.1. Khối tròn xoay

- Khối tròn xoay được tạo thành khi quay một mặt phẳng quanh một cạnh cố định của hình
- Khối tròn xoay thường gặp là hình trụ, hình nón, hình cầu.

4.2. Hình chiếu khối tròn xoay



5. Quy trình vẽ hình chiếu khối hình học vật thể đơn giản

5.1. Vẽ hình chiếu khối hình học

Bước 1. Xác định đặc điểm hình dạng và kích thước của khối hình học(khối đa diện, khối tròn xoay)

Bước 2. Xác định được hướng chiếu theo phép chiếu vuông góc

Bước 3. Xác định vị trí và tỉ lệ các hình chiếu trên giấy vẽ

Bước 4. Vẽ các hình chiếu vuông góc của khối hình học

5.2. Vẽ hình chiếu vật thể đơn giản

Bước 1. Xác định đặc điểm hình dạng và kích thước của vật thể

Bước 2. Xác định được hướng chiếu

Bước 3. Xác định vị trí và tỉ lệ các hình chiếu trên giấy vẽ

Bước 4. Vẽ các hình chiếu

Bước 5. Ghi các kích thước của vật thể

BÀI 3 T 4-5 . BẢN VẼ KỸ THUẬT

1. Bản vẽ chi tiết

1.1. Nội dung của bản vẽ chi tiết

- Bản vẽ chi tiết thể hiện hình dạng, kích thước, vật liệu và các yêu cầu kỹ thuật cho việc chế tạo và kiểm tra chi tiết máy.

- Bản vẽ chi tiết gồm các nội dung sau

+ Hình biểu diễn: hình chiếu thể hiện hình dạng chi tiết hoặc vật thể.

+ Kích thước: các kích thước thể hiện độ lớn của chi tiết.

+ Yêu cầu kỹ thuật: gồm chỉ dẫn về việc gia công, xử lý bề mặt....

+ Khung tên: gồm tên gọi chi tiết, vật liệu, tỉ lệ, kí hiệu bản vẽ, cơ sở chi tiết

1.2. Trình tự đọc bản vẽ chi tiết

Trình tự đọc	Nội dung cần hiểu
1. Khung tên	-Tên gọi chi tiết -Vật liệu -Tỷ lệ - Đơn vị thiết kế
2. Hình biểu diễn	-Tên gọi hình chiếu
3. Kích thước	-Kích thước chung của chi tiết -Kích thước các phần của chi tiết.
4. Yêu cầu kỹ thuật	-Gia công -Xử lý bề mặt

2. Bản vẽ lắp

2.1. Nội dung của bản vẽ lắp

Bản vẽ lắp diễn tả hình dạng và vị trí tương quan giữa các chi tiết máy, dùng làm tài liệu để lắp đặt, vận hành và kiểm tra sản phẩm.

Bản vẽ lắp có nội dung:

+ Hình biểu diễn: Gồm các hình chiếu diễn tả đầy đủ hình dạng, kết cấu và vị trí các chi tiết lắp ráp với nhau.

+ Kích thước: gồm kích thước chung của sản phẩm, kích thước lắp của các chi tiết.

+ Bảng kê: gồm số thứ tự các chi tiết, tên gọi chi tiết, số lượng, vật liệu..

+ Khung tên: gồm tên sản phẩm, tỉ lệ, kí hiệu bản vẽ, cơ sở thiết kế.

2.2. Trình tự đọc bản vẽ lắp

Trình tự đọc	Nội dung cần hiểu
1. Khung tên	-Tên gọi sản phẩm. -Tỷ lệ bản vẽ. - Đơn vị thiết kế
2 .Bảng kê	-Tên gọi, số lượng, vật liệu của chi tiết.
3. Hình biểu diễn	-Tên gọi hình chiếu
4 Kích thước	-Kích thước chung. -Kích thước lắp giữa các chi tiết. -Kích thước xác định khoảng cách giữa các chi tiết.
5. Phân tích chi tiết	-Vị trí các chi tiết.
6. Tổng hợp	-Trình tự tháo, lắp. -Công dụng của sản phẩm.

3.Bản vẽ nhà

3.1. Nội dung bản vẽ nhà

Bản vẽ nhà thể hiện hình dạng, kích thước các bộ phận của ngôi nhà; được dùng để thi công xây dựng ngôi nhà.

Bản vẽ nhà thường có các hình biểu diễn sau:

- Mặt đứng: là hình chiếu đứng biểu diễn hình dạng bên ngoài của ngôi nhà, thường là hình chiếu mặt trước.
- Mặt bằng: là hình cắt bằng của ngôi nhà được cắt bởi mặt phẳng cắt nằm ngang đi qua các cửa sổ; thể hiện vị trí, kích thước các tường, cửa đi, cửa sổ, cách bố trí các phòng... Nếu nhà có nhiều tầng thì mỗi tầng được thể hiện bằng một bản vẽ mặt bằng riêng,
- Mặt cắt: là hình cắt của ngôi nhà khi dùng mặt phẳng cắt song song với mặt phẳng hình chiếu đứng hay mặt phẳng hình chiếu cạnh. Mặt cắt thể hiện các bộ phận và kích thước của ngôi nhà theo chiều cao.

3.2. Trình tự đọc bản vẽ nhà

Trình tự đọc	Nội dung cần hiểu
1. Khung tên	-Tên gọi ngôi nhà. -Tỷ lệ bản vẽ. - Đơn vị thiết kế
2. Hình biểu diễn	-Tên gọi các hình biểu diễn
3 Kích thước	-Kích thước chung. -Kích thước từng bộ phận.
4. Các bộ phận chính	-Số phòng. -Số cửa đi và số cửa sổ. -Các bộ phận khác.

Bài tập 1. - Giống nhau

- Điều là bản vẽ kỹ thuật.
- Điều có các khung tên, hình biểu diễn và các kích thước.

- Khác nhau:

- Bản vẽ chi tiết có yêu cầu kỹ thuật và chỉ biểu diễn 1 chi tiết.
- Bản vẽ lắp có bảng kê, phân tích chi tiết, tổng hợp và biểu diễn được nhiều chi tiết.

Bài 2.

Trình tự đọc	Kết quả đọc bản vẽ đai ốc
1. Khung tên	- Tên gọi sản phẩm: Đai ốc - Vật liệu chế tạo: Thép - Tỉ lệ: 2:1
2. Hình biểu diễn	Hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, hình chiếu cạnh
3. Kích thước	- Đường kính ngoài 34,64 mm - Đường kính trong 20 mm - Chiều dài đai ốc: 40 mm - Bề dày đai ốc: 16 m
4. Yêu cầu kỹ thuật	làm tù cạnh, mạ kẽm

Bài 3. 1. Khung tên

- Nhà một tầng
- Tỉ lệ 1:150
- Công ty xây dựng....

2. Hình biểu diễn

- Mặt bằng
- Mặt đứng A - A
- Mặt cắt B - B

3. Kích thước

- Kích thước chung: Dài 7700, rộng 7000, cao 5200 (tính cả chiều cao nền nhà).
- Kích thước từng bộ phận:

- Phòng khách: 4600 x 3100.
- Phòng ngủ: 4600 x 3100.
- Bếp và phòng ăn: 7000 x 3100 (kể cả nhà vệ sinh: 3100 x 1500).

4. Các bộ phận chính

- Ba phòng.
- 1 cửa đi đơn 2 cánh; 3 cửa đi 1 cánh; 7 cửa sổ đơn.
- Bậc thềm (2 bậc).

1. Khung tên

- Giá sách treo tường
- Tỉ lệ: 1:10
- Xưởng mộc ...

2. Bảng kê

- Thanh ngang (3), gỗ
- Thanh dọc bên (2), gỗ

- Thanh dọc ngắn (4), gỗ
 - Vít (42), thép
3. Hình biểu diễn
- Hình chiếu đứng, hình chiếu cạnh
4. Kích thước
- Kích thước chung: 1200 x 650 x 200
 - Khoảng cách giữa các chi tiết: 18
5. Phân tích chi tiết
- Thanh ngang (1), thanh dọc bên (2), thanh dọc ngắn (3), Vít (4).
6. Tổng hợp
- Tháo chi tiết: 4 - 3 - 2 - 1
 - Lắp chi tiết: 1 - 2 - 3 - 4
 - Cố định các chi tiết với nhau.

T 5 ÔN TẬP

1. Bản vẽ kỹ thuật là tài liệu kỹ thuật trình bày các thông tin kỹ thuật của sản phẩm. Bản vẽ kỹ thuật được dùng để chế tạo, thi công, kiểm tra đánh giá sản phẩm hoặc để hướng dẫn lắp ráp, vận hành và sử dụng sản phẩm.
2. Vị trí các hình chiếu trên bản vẽ theo phương pháp chiếu góc thứ nhất được bố trí: Hình chiếu bằng đặt dưới hình chiếu đứng, hình chiếu cạnh đặt bên phải hình chiếu đứng.
- 3.

Khối hình học	Hình chiếu
Hình hộp chữ nhật	Hình chiếu là các hình chữ nhật bao quanh HHCN
Hình lăng trụ đều	Hình chiếu là các hình tam giác, hình chữ nhật bao quanh khối lăng trụ
Hình chóp đều	Hình chiếu là các hình tam giác, hình chữ nhật bao quanh hình chóp
Hình trụ	Mặt đáy là hình tròn, hình chiếu đứng và hình chiếu cạnh là hình chữ nhật
Hình nón	Mặt đáy là hình tròn, hình chiếu đứng và hình chiếu cạnh là hình tam giác
Hình cầu	Mặt đáy, hình chiếu đứng và hình chiếu cạnh đều là hình tròn

4. - Giống nhau

- Đều là bản vẽ kỹ thuật.
- Đều có các khung tên, hình biểu diễn và các kích thước.

- Khác nhau:

- Bản vẽ chi tiết có yêu cầu kỹ thuật và chỉ biểu diễn 1 chi tiết.
- Bản vẽ lắp có bảng kê, phân tích chi tiết, tổng hợp và biểu diễn được nhiều chi tiết.

Bảng 3.4. Trình tự đọc bản vẽ nhà ở

Trình tự đọc	Nội dung đọc
Bước 1. Khung tên	- Tên của ngôi nhà. - Tỉ lệ bản vẽ. - Đơn vị thiết kế.
Bước 2. Hình biểu diễn	Tên gọi các hình biểu diễn.
Bước 3. Kích thước	- Kích thước chung. - Kích thước từng bộ phận.
Bước 4. Các bộ phận chính	- Số phòng. - Số cửa đi và cửa sổ. - Các bộ phận khác.

5.

6. - Khung tên:

- Tên gọi: Gối đỡ
- Vật liệu: thép
- Tỉ lệ: 2:1

- Hình biểu diễn: hình chiếu đứng, hình chiếu cạnh, hình chiếu bằng.

- Kích thước:

- Chiều dài 42 mm
- Chiều rộng 32 mm
- Bề dày: 25 mm
- Đường kính trong 20 mm

- Yêu cầu kỹ thuật:

- Làm tù cạnh

T 6 KIỂM TRA GIỮA KỲ

BÀI 4 T 6-7 . VẬT LIỆU CƠ KHÍ

1.Vật liệu kim loại

1.1.Kim loại đen

- Kim loại đen có thành phần chủ yếu là sắt, carbon cùng một số nguyên tố khác.

- Dựa vào tỉ lệ carbon và các nguyên tố tham gia, chia kim loại đen thành 2 loại chính là gang và thép

+ Thép có tỉ lệ carbon $\leq 2,14\%$

+ Gang có tỉ lệ carbon $\geq 2,14\%$

-Kim loại đen có độ cứng, chắc, có từ tính và dễ bị gỉ sét.

- Kim loại đen được sử dụng trong xây dựng, chế tạo các chi tiết máy và dụng cụ gia đình

1.2.Kim loại màu

- Kim loại màu là hợp kim của các kim loại khác không chứa sắt như nhôm, đồng, bạc, thiếc, kẽm....

- Kim loại màu có tính chống ăn mòn cao, dễ gia công, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, ít bị gỉ sét.
- Hợp kim của kim loại màu để sản xuất nhiều sản phẩm trong đời sống như lõi dây dẫn điện, các bộ phận của xe ô tô, xe máy, nồi, chảo...

2. Vật liệu phi kim loại

Vật liệu phi kim loại có tính chất đặc trưng như không bị oxy hóa, không dẫn điện, không dẫn nhiệt, ít bị mài mòn.

2.1. Chất dẻo

- Nguồn gốc: Hợp chất của carbon và được tổng hợp từ dầu mỏ than đá, khí đốt

a. Chất dẻo nhiệt

- Độ nóng chảy thấp, nhẹ, dẻo và có thể tái chế được.
- Rổ, cốc, can, ghế, bình nước...

b. Chất dẻo rắn

- Có độ bền cao, chịu được nhiệt độ cao.
- Dụng cụ nấu ăn, ổ cắm điện, bánh răng...

2.2. Cao su

- Có độ đàn hồi cao, cách điện tốt, cách âm tốt.
- Cao su tự nhiên và cao su nhân tạo.
- Ống dẫn, đai truyền, vòng đệm, đế giày...

Luyện tập

Vật dụng	Vật liệu				
	Kim loại		Phi kim loại		
	KL đen	KL màu	Chất dẻo nhiệt	Chất dẻo nhiệt rắn	Cao su
Lưỡi dao, kéo	x				
Nồi, chảo		X		x	
Khung xe đạp		X			
Vỏ tàu, thuyền	x				
Vỏ ổ cắm điện			x		
Săm (ruột) xe đạp					x

BÀI 5 T 7-8-9 . GIA CÔNG CƠ KHÍ

1. Đo và vạch dấu

1.1. Khái niệm.

Đo và vạch dấu là việc thể hiện hình dạng và kích thước thực tế của sản phẩm lên vật liệu cần gia công.

1.2 Dụng cụ đo và vạch dấu

a. Dụng cụ đo chiều dài

- Thước là và thước cuộn là hai dụng cụ để đo và vạch dấu
- Thước lá có thể chế tạo với độ dài từ 150-1000mm.

- Thước cuộn có các loại độ dài 3,0m; 5,0m.
- Thước cặp để đo kích thước có độ chính xác cao, phạm vi đo vừa phải, để đo độ dày, đường kính, đo chiều sâu của lỗ.
- b. Dụng cụ đo góc
 - Để đo kiểm hoặc vạch dấu các góc trong quá trình gia công có thể dùng thước e kê vuông, ê ke góc hoặc dùng dụng cụ vạn năng.
- c. Dụng cụ vạch dấu
 - Dụng cụ vạch dấu gồm mũi vạch và chấm dấu.

1.3. Quy trình đo và vạch dấu

Quy trình đo và vạch dấu trên phôi

I. Đo kích thước bằng thước lá

Bước 1. Đo kích thước các mẫu vật đã chuẩn bị

Bước 2. Đọc trị số kích thước

II. Đo kích thước bằng thước cặp

Bước 1. Chuẩn bị thước và vật cần đo

Bước 2. Đo kích thước vật cần đo

Bước 3. Đọc trị số

III. Vạch dấu trên mặt phẳng

Bước 1. Bôi vôi hoặc phấn màu lên bề mặt phôi

Bước 2. Kết hợp các dụng cụ đo thích hợp để vẽ hình dạng các chi tiết lên phôi

Bước 3. Vạch các đường bao của chi tiết hoặc dùng chấm dấu chấm theo đường bao.

2. Cưa

2.1. Khái niệm.

Cắt bằng kim loại bằng cưa tay là một dạng gia công thô nhằm cắt vật thể thành từng phần, cắt bỏ phần thừa hoặc cắt rãnh

2.2. Tư thế đứng và cách cầm cưa

- Tư thế đứng: đứng thẳng, khối lượng cơ thể phân đều lên hai chân, vị trí chân đứng so với bàn kẹp ê tô
- Cách cầm cưa: tay thuận nắm cán cưa, tay còn lại nắm đầu kia của khung cưa.
- Thao tác: đẩy và kéo cưa bằng cả hai tay, khi đẩy thì đẩy từ từ để tạo lực cắt, khi kéo cưa về, tay nắm khung cưa không đẩy, tay nắm cán cưa rút cưa về nhanh hơn lúc đẩy. Quá trình lặp đi lặp lại như vậy cho đến khi kết thúc.

2.3. An toàn lao động khi cưa

- Mặc trang phục bảo hộ lao động.
- Sử dụng cưa đảm bảo an toàn kỹ thuật.
- Khi cưa gần đứt phải đẩy cưa nhẹ hơn và đỡ vật để không rơi vào chân.
- Không dùng tay gạt mặt cưa hoặc thổi vào mặt cưa tránh vào mắt.

2.4. Quy trình cưa

Bước 1. Lắp lưỡi cưa vào khung cưa

Bước 2. Lấy dấu trên vật cần cưa

Bước 3. Kẹp vật cần cưa lên ê tô

Bước 4. Cưa theo vạch dấu

3. Đục

3.1. Khái niệm.

Đục là bước gia công thô, thường được sử dụng khi lượng dư gia công lớn hơn 0,5mm

3.2. Tư thế đứng và cách cầm đục

- Tư thế đứng: đứng thẳng, khối lượng cơ thể phân đều lên hai chân, vị trí chân đứng so với bàn kẹp ê tô
- Cách cầm đục: Đặt phần thân đục vào khe tay giữa ngón cái và ngón trỏ cách đầu mút đập búa khoảng 20 - 30mm.
- Cách cầm búa: Các ngón tay nắm chặt vừa phải, ngón tay út cách đuôi cán búa khoảng 20 - 30mm.

3.3. An toàn lao động khi đục

- Mặc trang phục bảo hộ lao động.
- Chọn búa có cán không bị vỡ, nứt, đầu búa tra vào cán chắc chắn.
- Chọn đục không bị mẻ lưỡi.
- Phải có lưới chắn phoi ở phía đối diện với người đục.
- Cầm đục, búa chắc chắn, đánh búa đúng đầu đục.

3.4. Quy trình đục

Quy trình đục

Bước 1. Kẹp vật cần đục vào ê tô

Bước 2. Neo đục vào vật:

- + Đặt lưỡi đục vào vị trí cần đục
- + Đánh búa nhẹ nhàng để đục bám vào vật

Bước 3. Đục hoặc chặt đứt theo vị trí đã xác định

- Đục: nâng đục nghiêng với mặt nằm ngang một góc 30° - 35°
- Chặt đứt: đặt đục vuông góc với vật cần chặt

4. Dũa

4.1. Khái niệm.

- Dũa là dùng chế tạo độ nhẵn, phẳng trên các bề mặt nhỏ, khó thực hiện trên các máy công cụ.
- Dũa gồm dũa tròn, dũa dẹt, dũa tam giác, dũa vuông, dũa bán nguyệt

4.2. Tư thế đứng và cách cầm dũa

- Chân phải hợp với chân trái 1 góc 75° , chân phải hợp với trục của ê tô 1 góc 45° .
- Tay thuận cầm cán dũa, tay còn lại đặt lên đầu dũa, thân của người thợ tạo với góc 45° so với cạnh của má ê tô.

4.3. An toàn lao động khi dũa

- Mặc trang phục bảo hộ lao động.
- Bàn ê tô phải chắc chắn, vật dũa phải được kẹp chặt.
- Không được dùng dũa nứt cán hoặc không có cán.
- Không thổi phoi để tránh phoi bắn vào mắt.

4.4. Quy trình dũa

Quy trình dũa

Bước 1. Kẹp vật cần dũa vào ê tô

Bước 2. Dũa phá. Dùng dũa thô để nhanh chóng loại bớt vật liệu

Bước 3. Dũa hoàn thiện: dùng dao mịn hoặc giấy nhám để tạo hình các bề mặt có yêu cầu độ nhẵn cao.

Luyện tập

Bài tập 1.

Thước lá, thước đo góc, dụng cụ vạch dấu, cưa, đục, búa, dũa.

Bài 2.

- Sử dụng dụng cụ thước đo góc, thước lá, dụng cụ vạch dấu, cưa.

- Quy trình cửa

Bước 1. Lắp lưới cửa vào khung cửa

Bước 2. Lấy dầu trên vật cầm cửa

Bước 3. Kẹp vật cầm cửa lên ê tô

Bước 4. Cửa theo vạch dầu

Bài 3. Để gia công món đồ chơi này cần sử dụng Thước lá, thước đo góc, dụng cụ vạch dầu, cửa, đục, búa, dũa.

BÀI 6 T 9-10 . TRUYỀN VÀ BIẾN ĐỔI CHUYỂN ĐỘNG

1. Truyền chuyển động

- Khi máy móc hoạt động, nguồn chuyển động từ vật dẫn thường chuyển tới các bộ phận khác để thực hiện chức năng hoặc để thay đổi tốc độ của sản phẩm

- Bộ truyền động ăn khớp, bộ truyền động đai

1.1. Truyền động ăn khớp

a. Cấu tạo

- Truyền động bánh răng: bánh dẫn, bánh bị dẫn

- Truyền động xích: bánh dẫn, bánh bị dẫn, dây xích

b. Nguyên lý hoạt động

- Khi bánh dẫn 1 (có Z_1 răng) quay với tốc độ n_1 (vòng/phút) làm bánh bị dẫn 2 (có Z_2 răng) quay với tốc độ n_2 (vòng/phút)

- Tỷ số truyền (i) của hệ thống được tính theo công thức

$$i = \frac{n_d}{n_{bd}} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1}$$

Khi $i = 1$ bộ truyền giữ nguyên tốc độ, $i < 1$ bộ truyền giúp tăng tốc độ và khi $i > 1$ bộ truyền làm giảm tốc.

1.2. Truyền động đai

a. Cấu tạo

- Bánh dẫn

- Bánh bị dẫn

- Dây đai

b. Nguyên lý hoạt động

- Khi bánh dẫn 1 (có đường kính D_1) quay với tốc độ n_1 (vòng/phút) làm bánh bị dẫn 2 (có đường kính D_2) quay với tốc độ n_2 (vòng/phút)

- Tỷ số truyền (i) của hệ thống được tính theo công thức

$$i = \frac{n_d}{n_{bd}} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Khi $i = 1$ bộ truyền giữ nguyên tốc độ, $i < 1$ bộ truyền giúp tăng tốc độ và khi $i > 1$ bộ truyền làm giảm tốc.

2. Biến đổi chuyển động

Các bộ phận của máy hoặc của vật thể có nhiều dạng chuyển động rất khác nhau. Khi dạng chuyển động sau cùng của máy hoặc thiết bị khác với dạng bộ phận chuyển động của bộ phận tạo chuyển động thì cần phải có một cơ cấu để thực hiện quá trình biến đổi này.

- Có 2 loại cơ cấu biến đổi chuyển động:

+ Cơ cấu biến đổi chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến và ngược lại

+ Cơ cấu biến đổi chuyển động quay thành chuyển động lắc và ngược lại

2.1. Cơ cấu tay quay con trượt

a. Cấu tạo

- Gồm tay quay 1, thanh truyền 2, con trượt 3, giá đỡ 4.

b. Nguyên lý hoạt động

Khi tay quay 1 quay quanh trục A, đầu B của thanh truyền 2 chuyển động tròn làm cho con trượt 3 chuyển động tịnh tiến qua lại hoặc lên xuống trong giá đỡ 4. Tùy vào bộ phận nào đang dẫn động, cơ cấu này sẽ biến đổi chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến hoặc ngược lại.

2.2. Biến đổi chuyển động

2.2. Cơ cấu tay quay con lắc

a. Cấu tạo

- Gồm tay quay 1, thanh truyền 2, con lắc 3, giá đỡ 4.

b. Nguyên lý hoạt động

Khi tay quay 1 quay quanh trục A, thông qua thanh truyền 2 làm thanh lắc 3 lắc qua lại quanh trục D một góc xác định.

3. Tháo lắp và tính tỉ số truyền của một số bộ truyền và biến đổi chuyển động

3.1. Chuẩn bị

- Dụng cụ: Kim, tua vít, mỏ lết

- Thiết bị: Mô hình các bộ truyền và biến đổi chuyển động

3.2. Nội dung

- Tháo lắp các bộ truyền và biến đổi chuyển động

- Tính tỉ số truyền của các bộ truyền chuyển động

3.3. Yêu cầu kỹ thuật

- Tháo lắp được bộ truyền và biến đổi chuyển động đảm bảo đúng cấu trúc.

- Mô hình sau khi lắp chuyển động nhẹ, êm

- Tính được tỉ số truyền của bộ truyền động

3.4. Tiến trình thực hiện

I Tháo lắp các bộ truyền động

- Bước 1: Tháo bộ truyền động

- Bước 2: Lắp cụm bánh dẫn

- Bước 3: Lắp dây xích hoặc dây đai vào bánh dẫn

- Bước 4: Lắp cụm bánh dẫn vào bộ truyền động

II Tính tỉ số truyền của bộ truyền động

- Bước 1: Đếm số răng của bánh dẫn và bánh bị dẫn

- Bước 2: Tính tỉ số truyền

Luyện tập

* Các bộ truyền động và các cơ cấu biến đổi chuyển động trong máy may đạp chân:

- Cơ cấu quay tay thanh lắc

- Bộ truyền động đai

- Cơ cấu quay tay thanh trượt

*. Giải thích quá trình tạo chuyển động và dẫn động để chi tiết cuối cùng là kim may thực hiện chuyển động lên xuống:

- Chuyển động của bàn đạp: chuyển động lắc.
- Chuyển động của thanh truyền: toàn thanh chuyển động lên xuống, đầu trên chuyển động theo vòng tròn, đầu dưới chuyển động theo cung tròn có tâm là bàn đạp.
- Nhờ dây đai, bánh đai lớn quay làm bánh đai nhỏ quay theo dẫn đến trục máy may quay, đầu thanh truyền chuyển động tròn làm cho kim may chuyển động tịnh tiến lên xuống.

Trong quạt máy (có tuốc nãng) ứng dụng cơ cấu tay quay thanh lắc

Khi tay quay (màu vàng) quay xung quanh trục, thông qua thanh truyền (xanh lá) làm thanh lắc (màu đỏ) qua lại quanh trục một góc xác định.

BÀI 7 T 11. NGÀNH NGHỀ PHỔ BIẾN TRONG LĨNH VỰC CƠ KHÍ

1. Đặc điểm cơ bản của một số ngành nghề phổ biến trong lĩnh vực cơ khí

- Kỹ sư cơ khí: thực hiện nhiệm vụ thiết kế, tổ chức chế tạo, sửa chữa, bảo trì các loại máy móc, thiết bị cơ khí.
- Kỹ thuật viên cơ khí: thực hiện nhiệm vụ hỗ trợ kỹ thuật để thiết kế, chế tạo, lắp ráp, sửa chữa, bảo trì máy móc và thiết bị cơ khí.
- Thợ cơ khí: thực hiện nhiệm vụ lắp ráp, bảo dưỡng, sửa chữa động cơ và thiết bị cơ khí của các loại xe cơ giới.

2. Yêu cầu của các ngành nghề trong lĩnh vực cơ khí

2.1. Phẩm chất

- Có tính kiên trì, óc quan sát tốt; tỉ mỉ, cẩn thận để thực hiện công việc yêu cầu có độ chính xác cao
- Yêu nghề, ham học hỏi, cập nhật kiến thức mới, yêu thích và có năng khiếu trong việc chế tạo máy móc, thiết bị cơ khí.
- Có sức khỏe tốt, thị giác và thính giác tốt, không bị dị ứng với dầu mỡ.

2.2. Năng lực

- Có chuyên môn phù hợp với nhiệm vụ, điều kiện theo vị trí việc làm.
- Có kỹ năng giao tiếp, hợp tác nhóm, thích nghi tốt với môi trường và vị trí làm việc.
- Mỗi nghề đòi hỏi thêm năng lực riêng

Luyện tập

Bài 1. a) Thợ cơ khí: trực tiếp lắp ráp, sửa chữa, động cơ và các thiết bị cơ khí của các loại xe cơ giới.

b) Kỹ thuật viên cơ khí: hỗ trợ kỹ thuật, lắp ráp, sửa chữa, gia công cơ khí.

c) Kỹ sư cơ khí: thiết kế, giám sát, tham gia vận hành, sửa chữa máy móc, thiết bị cơ khí.

Bài 2. Phẩm chất:

- Có tính kiên trì, óc quan sát tốt, tỉ mỉ, cẩn thận để thực hiện những công việc yêu cầu độ chính xác cao.
- Yêu nghề, ham học hỏi, cập nhật kiến thức mới; yêu thích và có năng khiếu trong việc chế tạo máy móc, thiết bị cơ khí.
- Có sức khỏe tốt, thị giác và thính giác tốt, không bị dị ứng với dầu mỡ bôi trơn động cơ.

Năng lực:

- Có chuyên môn phù hợp với nhiệm vụ, điều kiện làm việc theo vị trí việc làm.
- Có kỹ năng giao tiếp, hợp tác nhóm, thích nghi tốt với môi trường và điều kiện làm việc.
- Ngoài các năng lực chung trên, mỗi ngành nghề có những yêu cầu riêng như:

- * Đối với kỹ sư cơ khí: Có tư duy sáng tạo để thiết kế, chế tạo các máy móc, thiết bị cơ khí.
- * Đối với kỹ thuật viên cơ khí: Có kỹ năng quản lý, giám sát để hỗ trợ kỹ thuật cho việc thiết kế, chế tạo, vận hành, bảo trì, sửa chữa,... máy móc và thiết bị cơ khí.
- * Đối với thợ cơ khí: Sử dụng thành thạo các dụng cụ, máy công cụ gia công cơ khí để thực hiện công việc yêu cầu độ chính xác cao.

1. PROSTEEL TECHNO Việt Nam – Công Ty TNHH PROSTEEL TECHNO Việt Nam
 Cơ Khí Thông Phát – Công Ty TNHH Cơ Khí Thông Phát
 Cơ Khí Công Nghiệp Long Thành – Công Ty Cổ Phần Cơ Khí Công Nghiệp Long Thành
 Cơ Khí Quang Khôi – Công Ty TNHH Thương Mại Kỹ Thuật Quang Khôi
 Cơ Khí Vạn Kim Bảo – Công Ty TNHH Vạn Kim Bảo

2. ĐH Bách Khoa Hà Nội.

- ĐH Hàng Hải Việt Nam.
- ĐH Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM.
- ĐH Công nghiệp TP.HCM.
- ĐH Giao thông Vận tải.
- CĐ Kinh tế - Kỹ thuật Vinatex TP. HCM.
- CĐ Kỹ thuật cao Thắng.
- CĐ Công nghệ Hà Nội.

T 12 DỰ ÁN 1 – ÔN TẬP

DỰ ÁN 1. THIẾT KẾ VÀ LẮP RÁP MÔ HÌNH CÁNH TAY RÔ BỐT THỦY LỰC

1. Mục tiêu

Thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực để gấp và di chuyển vật thể.

2. Yêu cầu của dự án

- Mô hình có thể thực hiện chuyển động cần thiết để gấp vật thể di chuyển xoay qua lại.
- Hệ thống cánh tay rô bốt có thể thực hiện bốn chuyển động nhờ vào bốn cặp xi lanh thủy lực.

3. Tiêu chí đánh giá

Sản phẩm của dự án đánh giá theo tiêu chí

a. Mô hình cánh tay rô bốt thủy lực

- Mô hình được lắp ráp chắc chắn, bố cục gọn đẹp.
- Mô hình có thể thực hiện được các chuyển động cần thiết để gấp vật thể và chuyển động xoay qua lại.

b. Bản thuyết minh dự án

- Bản vẽ thiết kế rõ ràng
- Tính toán các kích thước chính dùng để chế tạo mô hình hợp lý.

4. Dụng cụ, thiết bị, vật liệu

STT	Dụng cụ, thiết bị, vật liệu	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Kéo	Cái	01	
2	Dao rọc giấy	Cái	01	
3	Súng bắn keo	Cái	01	
4	Bìa giấy các tông kích thước 50cmx50cm	Tấm	01	Hoặc ván gỗ, mica

5	Xi lanh	Cái	08	
6	Ống nhựa mềm dài 20cm	Sợi	04	
7	Que kem	Cái	08	
8	Dây kẽm dài 10cm	Soi	10	Đường kính vừa tới đầu xi lanh
9	Dây rút nhựa	Sợi	20	
10	Băng keo hai mặt	Cuộn	01	
11	Giấy vẽ khổ A4	Tờ	02	
12	Bút chì	Cây	01	
13	Thước đo	Cái	01	

T 13 KIỂM TRA

BÀI 8 T 14-15 . AN TOÀN ĐIỆN

1. Một số nguyên nhân gây tai nạn điện

1.1. Do tiếp xúc trực tiếp với vật mang điện

- Sửa chữa điện khi chưa ngắt nguồn điện.
- Kiểm tra các thiết bị điện nhưng không dùng dụng cụ hỗ trợ, bảo vệ.
- Dùng vật dẫn điện chạm vào ổ điện.
- Chạm vào dây dẫn điện trần hoặc dây dẫn điện hở.

1.2. Do tiếp xúc gián tiếp với máy móc, thiết bị điện bị nhiễm điện

- Sử dụng thiết bị điện đang bị rò điện.
- Tiếp xúc với khu vực có dân dẫn có điện bị đứt rơi xuống đất.

1.3. Vi phạm khoảng cách an toàn với lưới điện cao áp và trạm biến áp.

2. Biện pháp an toàn điện

* Khi sử dụng điện

- Lựa chọn những thiết bị an toàn và sử dụng đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Thường xuyên kiểm tra các thiết bị điện, dây cáp nguồn để phát hiện và khắc phục kịp thời những hư hỏng.
- Chỉ sử dụng dây dẫn có vỏ cách điện làm dây dẫn nguồn.
- Sử dụng thiết bị chống giật cho hệ thống điện gia đình, cơ quan, xí nghiệp.
- Tuân thủ khoảng cách an toàn đối với lưới điện cao áp và trạm biến áp.

* Khi sửa chữa điện

- Ngắt nguồn điện và treo biển thông báo trước khi lắp đặt, sửa chữa.
- Sử dụng đúng cách các dụng cụ bảo vệ an toàn điện.

3. Dụng cụ bảo vệ an toàn điện

3.1. Dụng cụ bảo vệ an toàn điện

- Dụng cụ có chuôi cách điện (tua vít, kìm): Các dụng cụ có chuôi cách điện để tránh tiếp xúc trực tiếp với vật mang điện khi sử dụng
- Bút thử điện: Kiểm tra các ổ cắm, dụng cụ, thiết bị điện có điện hay không
- Giày/Ủng cách điện:

Giúp bảo vệ chân không chạm vào vùng bị nhiễm điện khi làm việc trong môi trường có nguy cơ bị dò điện

- Găng tay cách điện: Thường có chất liệu cao su hoặc vải cách điện để đảm bảo vừa cách điện vừa dễ dàng thao tác

3.2. Sử dụng bút thử điện

a. Cấu tạo

- Gồm: Đầu bút thử điện, thử điện vào điện trở, thân bút, kẹp kim loại, nắp bút, lò xo, đèn báo

b. Nguyên lý làm việc

- Khi chạm tay vào kẹp kim loại và đầu bút lên vật mang điện, dòng điện từ vật mang điện đi qua điện trở, qua bóng đèn và qua cơ thể người để hình thành mạch kín, làm cho bóng đèn sáng lên.

- Dòng điện khi bóng đèn rất nhỏ chỉ đủ để làm sáng bóng đèn

c. Sử dụng bút thử điện

- Đặt đầu bút vào vị trí cần kiểm tra nguồn điện.

- Ấn nhẹ ngón tay cái vào kẹp kim loại ở đầu còn lại của bút.

- Quan sát đèn báo, nếu đèn phát sáng thì tại vị trí kiểm tra có điện.

4.Sơ cứu người bị điện giật

4.1 Các bước cần làm khi có người bị tai nạn điện giật

- Bước 1. Ngắt ngay nguồn điện ở nơi gần nhất bằng cách ngắt cầu dao hoặc rút phích cắm điện

- Bước 2. Dùng vật cách điện tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện hoặc nguồn gây ra tai nạn điện

- Bước 3. Đưa nạn nhân đến nơi thoáng khí, rộng rãi, thuận tiện để kiểm tra hô hấp và thực hiện sơ cứu.

- Bước 4. Đưa nạn nhân đến trạm y tế gần nhất hoặc gọi điện cho nhân viên y tế

4.2. Thực hiện sơ cứu người bị tai nạn điện giật

a.Yêu cầu thực hiện

- Đặt nạn nhân nằm ngửa trên mặt phẳng

- Thực hiện hô hấp nhân tạo và ép tim ngoài lồng ngực theo đúng số lần thao tác mỗi phút.

- Đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành

b. Dụng cụ, vật liệu

- Khăn lau sạch

- Khăn lót sàn cho nạn nhân.

- Đồng hồ bấm giờ

c. Quy trình cứu người bị tai nạn điện giật

*Phương pháp hô hấp nhân tạo

- Bước 1. Nâng cằm, đẩy đầu nạn nhân về phía sau

- Bước 2.

+ Một tay nâng cằm, một tay bịt mũi nạn nhân, lấy hơi và thổi hai hơi mạnh liên tiếp vào miệng nạn nhân.

+ Để lồng ngực nạn nhân tự xẹp xuống.

- Bước 3. Lặp lại bước 2 trong khoảng 20 lần/phút đối với người lớn, 30 lần/ phút đối với trẻ con.

*Phương pháp ép tim ngoài lồng ngực

- Bước 1. Đặt hai tay chồng lên nhau trên vùng ngực giữa, dưới xương ức của nạn nhân.

- Bước 2. Ấn mạnh tay xuống ngực nạn nhân rồi thả ra.

- Bước 3. Lặp lại bước 2 với nhịp độ 100 lần/phút

Bài 1. HS tự tiến hành thực hiện với cách làm như sau:

- Đặt đầu bút thử điện vào vị trí cần kiểm tra nguồn điện.

- Ấn nhẹ ngón tay cái vào kẹp kim loại ở đầu còn lại của bút (nắp bút).

- Quan sát đèn báo, nếu đèn phát sáng thì tại vị trí kiểm tra có điện.

Bài 2. Kim, tua vít có tay cầm bọc cách điện được sử dụng khi sửa chữa những hư hỏng của dụng cụ, thiết bị điện để tránh tiếp xúc với vật mang điện.

1.Cấu trúc chung của mạch điện

Mạch điện là tập hợp các bộ phận mang điện được kết nối lại với nhau bằng dây dẫn điện để thực hiện chức năng của mạch điện trong điều kiện bình thường.

*Mạch điện có cấu trúc như sau

- Nguồn điện: cung cấp năng lượng điện cho toàn mạch điện.
- Truyền dẫn, đóng cắt, điều khiển và bảo vệ:
 - + Thiết bị đóng cắt, điều khiển và bảo vệ mạch điện: đóng, cắt nguồn điện, điều khiển hoạt động của tải và bảo vệ an toàn cho mạch điện.
 - + Dây dẫn: kết nối các bộ phận của mạch điện
- Phụ tải điện: tiêu thụ năng lượng điện từ nguồn điện.

2. Các bộ phận chính của mạch điện

2.1.Nguồn điện

Nguồn điện là bộ phận cung cấp điện năng cho mạch điện hoạt động và có 2 loại:

a.Nguồn điện xoay chiều(AC)

- Cung cấp điện năng cho mạch điện có tải tiêu thụ điện xoay chiều
- Khi mạch điện hoạt động, nguồn điện xoay chiều tạo ra dòng điện xoay chiều có giá trị và chiều thay đổi theo thời gian.
- Một số nguồn điện xoay chiều thông dụng như nguồn điện lưới, máy phát điện xoay chiều...

b. Nguồn điện một chiều(DC)

- Cung cấp điện năng cho mạch điện có tải tiêu thụ điện một chiều
- Khi mạch điện hoạt động, nguồn điện một chiều tạo ra dòng điện một chiều có giá trị và chiều không thay đổi theo thời gian.
- Một số nguồn điện một chiều thông dụng như nguồn điện pin, ắc quy, pin năng lượng mặt trời....

2.2. Tải tiêu thụ điện

Tải tiêu thụ điện là những thiết bị, đồ dùng điện được sử dụng trong cuộc sống gia đình hoặc trong công nghiệp, có chức năng biến đổi điện năng thành các dạng năng lượng khác để phục vụ nhu cầu sử dụng như quang năng, cơ năng, nhiệt năng.

2.3.Bộ phận đóng, cắt và bảo vệ mạch điện

- Bộ phận đóng, cắt và bảo vệ mạch điện có chức năng đóng, cắt nguồn điện cho mạch điện và bảo vệ mạch điện khi có sự cố
- Bộ phận đóng, cắt và bảo vệ mạch điện có các thành phần:
 - + Cầu dao: thiết bị đóng, cắt nguồn điện bằng tay.
 - + Cầu chì: thiết bị bảo vệ sự cố ngắn mạch và quá tải cho mạch điện. Cầu chì thường được sử dụng kết hợp với cầu dao.
 - + Aptomat: thiết bị đóng, cắt nguồn điện bằng tay hoặc cắt nguồn điện tự động khi có sự cố quá tải và ngắn mạch xảy ra.

2.4. Bộ phận điều khiển mạch điện

- Bộ phận điều khiển mạch điện có chức năng bật, tắt hoạt động của tải theo nhu cầu sử dụng
- Bộ phận điều khiển mạch điện gồm:
 - + Công tắc nổi và công tắc âm tường sử dụng để đóng, ngắt mạch điện trực tiếp bằng tay.
 - + Công tắc điện từ sử dụng để đóng, ngắt mạch điện tự động.
 - + Mô đun điều khiển: sử dụng để đóng, ngắt mạch điện tự động theo chương trình đã được lập trình sẵn.

2.5. Dây dẫn điện

- Dây dẫn điện có chức năng kết nối các bộ phận (thiết bị) của mạch điện để tạo thành mạch kín cho dòng điện chạy qua khi mạch điện hoạt động.
- Dây dẫn điện gồm những loại sau:
 - Dây điện đơn cứng.
 - Dây điện đơn mềm.
 - Dây điện đôi mềm dẹt.
 - Dây điện xoắn mềm.
 - Dây cáp điện thường.
 - Dây cáp điện bọc giáp.
 - Dây cáp điện ngầm 3 pha.

Luyện tập

Bài 1. - Aptomat: thiết bị đóng, cắt nguồn điện bằng tay hoặc cắt nguồn điện tự động khi có sự cố quá tải và ngắn mạch xảy ra.

- Công tắc nối: sử dụng để đóng, ngắt mạch điện trực tiếp bằng tay.
- Ổ cắm: chia sẻ và kết nối của các thiết bị điện với nguồn điện.

Bài 2. Bộ phận đóng, cắt và bảo vệ mạch điện:

- Cầu dao: thiết bị đóng, cắt nguồn điện bằng tay.
- Cầu chì: thiết bị bảo vệ sự cố ngắn mạch và quá tải cho mạch điện. Cầu chì thường được sử dụng kết hợp với cầu dao.
- Aptomat: thiết bị đóng, cắt nguồn điện bằng tay hoặc cắt nguồn điện tự động khi có sự cố quá tải và ngắn mạch xảy ra.

BÀI 10 T 17 . MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN

1.Sơ đồ khối mạch điện điều khiển

- Mạch điện điều khiển có vai trò mang tín hiệu điện chỉ dẫn hoạt động của phụ tải điện.
- Mạch điện gồm
 - + Nguồn điện
 - + Khối điều khiển: Điều khiển hoạt động của phụ tải theo nhu cầu sử dụng
 - + Phụ tải điện: hoạt động theo tín hiệu chỉ dẫn của khối điều khiển.

2. Modul cảm biến

- Modul cảm biến là thiết bị điện tử bao gồm mạch điện tử cùng với cảm biến có chức năng phát hiện và phản hồi một số loại tín hiệu đầu vào từ môi trường.
 - Phân loại modul cảm biến
 - + Phân loại modul cảm biến dựa theo tên gọi và chức năng của cảm biến nối vào mạch điện tử.
- VD: modul cảm biến ánh sáng
- + Phân loại dựa theo dạng tín hiệu phản hồi cho mạch điện điều khiển: VD: modul cảm biến có tín hiệu phản hồi dạng tín hiệu tương tự và tín hiệu số

2.1. Modul cảm biến độ ẩm

- Modul cảm biến độ ẩm: có vai trò phát hiện và phản hồi về giá trị độ ẩm hoặc mức nước cho mạch điện điều khiển.

2.2. Modul cảm biến nhiệt độ

- Modul cảm biến nhiệt độ: có vai trò phát hiện và phản hồi giá trị về nhiệt độ cho mạch điện điều khiển.

2.3. Modul cảm biến ánh sáng

- Modul cảm biến ánh sáng: có vai trò phát hiện và phản hồi cường độ ánh sáng cho mạch điện điều khiển

Bài 1.

a) Cảm biến khí Gas sử dụng để cảm biến khí gas trong môi trường (VD: máy phát hiện rò rỉ khí Gas, cảnh báo cháy nổ do khí Gas).

b) Cảm biến âm thanh phát hiện (Cảm biến) âm thanh, tiếng động xung quanh.

c) Cảm biến hồng ngoại dùng để đo và phát hiện bức xạ hồng ngoại có trong môi trường xung quanh.

d) Cảm biến siêu âm sử dụng để đo khoảng cách, chuẩn đoán hình ảnh, đo mức nước,...

Cảm biến chuyển động là cảm biến có khả năng nhận biết được một vật di chuyển vào vùng mà cảm biến hoạt động.

Ứng dụng:

- Giúp phát hiện được sự xuất hiện của các đối tượng khác trong ngôi nhà của mình.

- Lắp đặt cảm biến chuyển động kết hợp với hệ thống ánh sáng sẽ giúp đèn tự động được bật lên.

T 18 KIỂM TRA HK1

BÀI 11. T 19-20-21-22-23-24

THỰC HÀNH. LẮP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐƠN GIẢN

1. Nội dung thực hành

- Lắp ráp được mạch điện điều khiển đơn giản có sử dụng modul cảm biến: modul cảm biến ánh sáng, modul cảm biến nhiệt độ, modul cảm biến độ ẩm

2. Yêu cầu sản phẩm

- Mạch điện điều khiển sử dụng modul cảm biến ánh sáng, modul cảm biến nhiệt độ, modul cảm biến độ ẩm

- Mạch điện điều khiển được lắp ráp đúng sơ đồ lắp đặt và hoạt động đúng nguyên lý, không xảy ra sự cố.

- Mạch điện điều khiển có thể điều chỉnh được ngưỡng tác động theo ánh sáng, nhiệt độ và độ ẩm.

3. Dụng cụ, thiết bị và vật liệu cần thiết

STT	Dụng cụ, thiết bị, vật liệu	Số lượng	Đơn vị	Ghi chú
1	Tua vít hai cạnh	Cái	01	Đường kính 4mm
2	Tua vít bốn cạnh	Cái	01	Đường kính 4mm
3	Kìm điện	Cái	01	
4	Đồng hồ vạn năng	Cái	01	Hiện số hoặc kim
5	Bóng đèn sợi đốt	Cái	01	12V-10W
6	Quạt điện một chiều	Cái	01	12V-3W
7	Động cơ máy bơm một chiều	Cái	01	12V-3W
8	Modul cảm biến ánh sáng	Bộ	01	Dạng bật, tắt
9	Modul cảm biến nhiệt độ	Bộ	01	Dạng bật, tắt
10	Modul cảm biến độ ẩm	Bộ	01	Dạng bật, tắt
11	Adapter(bộ phận chuyển đổi điện áp)	Bộ	01	12A-3A
12	Dây dẫn	Sợi	10	Dài 20cm và 50cm
13	Bảng điện lắp thử	Cái	02	Bảng điện nhựa

4. Thực hành lắp ráp mạch điện điều khiển

4.1. Lắp ráp mạch điện điều khiển sử dụng mô đun cảm biến ánh sáng

a. Tìm hiểu mạch điện điều khiển sử dụng mô đun cảm biến ánh sáng

- Mạch điện điều khiển sử dụng modul cảm biến ánh sáng có thể điều chỉnh ngưỡng ánh sáng tác động để điều khiển bật, tắt bóng đèn sợi đốt theo cường độ ánh sáng chiếu vào cảm biến.

- Thiết bị, vật liệu trên mạch điện điều khiển có thông số định mức

+ Bóng đèn sợi đốt: điện áp 12VDC; công suất 10W.

+ Modul cảm biến ánh sáng: điện áp nguồn 12VDC

+ Adapter: điện áp VDC, dòng điện 3A

- Nguyên lý hoạt động của mạch điện điều khiển ánh sáng

Sau khi cấp điện nguồn cho mạch điện và điều chỉnh ngưỡng tác động, mạch điện điều khiển sẽ hoạt động bình thường. Khi ánh sáng chiếu vào cảm biến mạnh, đèn tắt. Ngược lại, khi ánh sáng yếu, cảm biến sẽ phát hiện và phản hồi về mạch điều khiển để bật rơ le điện từ, cấp nguồn cho đèn sáng.

b. Quy trình lắp ráp mạch điện điều khiển sử dụng mô đun cảm biến ánh sáng

Bước 1. Kết nối cảm biến ánh sáng vào mô đun cảm biến

Bước 2. Kết nối bóng đèn sợi đốt vào mô đun cảm biến

Bước 3. Kết nối Adapter: vào cực nguồn mô đun cảm biến

Bước 4. Cài đặt mức ngưỡng ánh sáng tác động của mô đun cảm biến

Bước 5. Kiểm tra và vận hành

4.2. Lắp ráp mạch điện điều khiển sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ

b. Tìm hiểu mạch điện điều khiển sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ

- Mạch điện điều khiển sử dụng modul cảm biến nhiệt độ có thể cài đặt nhiệt độ tác động điều khiển bật, tắt quạt điện theo nhiệt độ môi trường

- Thiết bị, vật liệu trên mạch điện điều khiển có thông số định mức

+ Quạt điện: điện áp 12VDC; công suất 3W.

+ Modul cảm biến nhiệt độ: điện áp nguồn 12VDC

+ Adapter: điện áp VDC, dòng điện 3A

- Nguyên lý hoạt động của mạch điện điều khiển nhiệt độ

Sau khi cấp nguồn cho mạch điện và đặt nhiệt độ tác động, mạch điện điều khiển sẽ hoạt động bình thường. Khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ tác động đã đặt, quạt điện chưa hoạt động. Khi nhiệt độ môi trường cao hơn nhiệt độ tác động đã đặt, cảm biến phát hiện và phản hồi về mạch điện điều khiển để rơ le điện từ, cấp nguồn cho quạt điện hoạt động để làm mát cho môi trường.

b. Quy trình lắp ráp mạch điện điều khiển sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ

Bước 1. Kết nối cảm biến nhiệt độ vào mô đun cảm biến

Bước 2. Kết nối quạt điện vào mô đun cảm biến

Bước 3. Kết nối Adapter: vào cực nguồn mô đun cảm biến

Bước 4. Cài đặt nhiệt độ tác động của mô đun cảm biến

Bước 5. Kiểm tra và vận hành

4.3. Lắp ráp mạch điện điều khiển sử dụng mô đun cảm biến độ ẩm

c. Tìm hiểu mạch điện điều khiển sử dụng mô đun cảm biến độ ẩm

- Mạch điện điều khiển sử dụng modul cảm biến độ ẩm có thể điều chỉnh được ngưỡng độ ẩm tác động để điều khiển bật, tắt một động cơ máy bơm hoạt động theo độ ẩm môi trường.

- Thiết bị, vật liệu trên mạch điện điều khiển có thông số định mức

+ Động cơ máy bơm: điện áp 12VDC; công suất 3W.

+ Modul cảm biến độ ẩm: điện áp nguồn 12VDC

+ Adapter: điện áp VDC, dòng điện 3A

- Nguyên lý hoạt động của mạch điện điều khiển độ ẩm

Sau khi cấp nguồn cho mạch điện và điều chỉnh ngưỡng tác động, mạch điện điều khiển sẽ hoạt động bình thường. Khi độ ẩm môi trường cao hơn mức ngưỡng đã đặt, động cơ máy bơm chưa hoạt động. Khi độ ẩm môi trường thấp hơn mức ngưỡng đã đặt, cảm biến phát hiện và phản hồi về mạch điện điều khiển để rơ le điện từ, cấp nguồn cho động cơ máy bơm hoạt động bơm nước vào môi trường để tăng độ ẩm.

b. Quy trình lắp ráp mạch điện điều khiển sử dụng mô đun cảm biến độ ẩm

Bước 1. Kết nối cảm biến độ ẩm vào mô đun cảm biến

Bước 2. Kết nối động cơ máy bơm vào mô đun cảm biến

Bước 3. Kết nối Adapter: vào cực nguồn mô đun cảm biến

Bước 4. Cài đặt mức ngưỡng tác động của mô đun cảm biến

Bước 5. Kiểm tra và vận hành

Bài 1.

b) → e) → a) → c) → d).

- Bước 1: Kết nối cảm biến hồng ngoại vào mô đun cảm biến.

- Bước 2: Kết nối phụ tải (bóng đèn) vào mô đun cảm biến.

- Bước 3: Kết nối nguồn điện một chiều 12 V vào cực nguồn của mô đun cảm biến.

- Bước 4: Chỉnh ngưỡng tác động cho mô đun cảm biến.

- Bước 5: Kiểm tra và vận hành.

BÀI 12 T 25. NGÀNH NGHỀ PHỔ BIẾN TRONG LĨNH VỰC KỸ THUẬT ĐIỆN

1. Đặc điểm cơ bản của một số ngành nghề phổ biến trong lĩnh vực kỹ thuật điện

- Kỹ sư điện: thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu, thiết kế, chỉ đạo việc xây dựng, vận hành, bảo trì và sửa chữa hệ thống, linh kiện và động cơ và thiết bị điện

- Kỹ sư điện tử: thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu, thiết kế, chỉ đạo việc xây dựng, vận hành, bảo trì và sửa chữa linh kiện và thiết bị điện tử.

- Kỹ thuật viên kỹ thuật điện: thực hiện nhiệm vụ hỗ trợ kỹ thuật để nghiên cứu, thiết kế, sản xuất, lắp ráp, vận hành, bảo trì và sửa chữa thiết bị điện và hệ thống phân phối điện.

- thợ điện: trực tiếp lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống điện, đường dây truyền tải điện, máy móc và thiết bị điện.

2. Yêu cầu của các ngành nghề trong lĩnh vực kỹ thuật điện

2.1. Phẩm chất

- Nhanh nhẹn, cẩn thận, tỉ mỉ, kiên trì, tập trung.

- Trung thực, trách nhiệm, yêu nghề, ham học hỏi, cập nhật kiến thức mới.

- Có sức khỏe tốt và không sợ độ cao.

2.2. Năng lực

- Có chuyên môn phù hợp với nhiệm vụ, điều kiện làm việc theo vị trí việc làm.

- Có kỹ năng làm việc nhóm, thích nghi tốt với môi trường và điều kiện làm việc.

Ngoài các năng lực chung như trên, mỗi ngành nghề trong lĩnh vực kỹ thuật điện có những yêu cầu riêng:

- Đối với kỹ sư điện, kỹ sư điện tử: Có tư duy sáng tạo, kỹ năng quản lý, giám sát để thiết kế, tổ chức vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống, thiết bị điện và điện tử.

- Đối với kỹ thuật viên kỹ thuật điện: Có kỹ năng quản lý, giám sát để hỗ trợ kỹ thuật cho việc lắp ráp, vận hành, bảo trì, sửa chữa thiết bị và hệ thống phân phối điện.

- Đối với thợ điện: Nắm vững kiến thức an toàn lao động, sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị điện để thực hiện công việc yêu cầu độ chính xác cao.

Bài 1.a) Kỹ sư điện tử: thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu, thiết kế, chỉ đạo việc xây dựng, vận hành, bảo trì và sửa chữa linh kiện, thiết bị điện tử.

b) Kỹ sư điện: thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu, thiết kế, chỉ đạo việc xây dựng, vận hành, bảo trì và sửa chữa hệ thống, linh kiện, động cơ và thiết bị điện.

c), d) thợ điện: là người trực tiếp lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống điện, đường dây truyền tải điện, máy móc và thiết bị điện.

Bài 2. Người lao động làm việc trong lĩnh vực kỹ thuật điện cần đáp ứng các yêu cầu về phẩm chất và năng lực sau:

1. Phẩm chất

- Nhanh nhẹn, cẩn thận, tỉ mỉ, kiên trì, tập trung.
- Trung thực, trách nhiệm, yêu nghề, ham học hỏi, cập nhật kiến thức mới.
- Có sức khỏe tốt và không sợ độ cao.

2. Năng lực

- Có chuyên môn phù hợp với nhiệm vụ, điều kiện làm việc theo vị trí việc làm.
- Có kỹ năng làm việc nhóm, thích nghi tốt với môi trường và điều kiện làm việc.

Ngoài các năng lực chung như trên, mỗi ngành nghề trong lĩnh vực kỹ thuật điện có những yêu cầu riêng:

- Đối với kỹ sư điện, kỹ sư điện tử: Có tư duy sáng tạo, kỹ năng quản lý, giám sát để thiết kế, tổ chức vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống, thiết bị điện và điện tử.
- Đối với kỹ thuật viên kỹ thuật điện: Có kỹ năng quản lý, giám sát để hỗ trợ kỹ thuật cho việc lắp ráp, vận hành, bảo trì, sửa chữa thiết bị và hệ thống phân phối điện.
- Đối với thợ điện: Nắm vững kiến thức an toàn lao động, sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị điện để thực hiện công việc yêu cầu độ chính xác cao.

1. Công ty cổ phần nhiệt điện Phả Lại.

- Công ty cổ phần nhiệt điện Quảng Ninh.
- Công ty cổ phần điện Gia Lai.
- Nhà máy điện rác Sóc Sơn.
- Công ty TNHH Điện tử ABECO Việt Nam.
- Công ty Thiết bị Điện tử DAEWOO Việt Nam.
- Công ty TNHH Kỹ thuật Điện tử TH.

2: Kể tên trường trung cấp, cao đẳng, đại học ở địa phương có đào tạo ngành nghề thuộc lĩnh vực kỹ thuật điện.

- ĐH Bách Khoa Hà Nội.
- ĐH Bách Khoa TP. HCM.
- ĐH Giao thông vận tải.
- Trường Cao Đẳng Duyên Hải.
- Trường Cao Đẳng Điện Tử – Điện Lạnh Hà Nội.
- Trường Cao Đẳng Điện Lực Miền Bắc.
- Trường trung cấp nghề kỹ thuật công nghệ Hùng Vương.

3. HS căn cứ vào những yêu cầu phẩm chất, năng lực với người lao động làm việc trong lĩnh vực kỹ thuật điện để trả lời câu hỏi.

BÀI 13 T 26 . ĐẠI CƯƠNG VỀ THIẾT KẾ KỸ THUẬT

1. Mục đích và vai trò của thiết kế kỹ thuật

1.1. Mục đích

- Lập được hồ sơ kỹ thuật của sản phẩm, làm căn cứ để người công nhân tiến hành chế tạo, lắp ráp, thi công sản phẩm.

1.2. Vai trò

- Phát triển sản phẩm: Quá trình thiết kế kỹ thuật cải tiến những sản phẩm đã có, giúp sản phẩm trở nên thuận tiện hơn cho người sử dụng.

- Phát triển công nghệ: Trong quá trình thiết kế kỹ thuật, nhà thiết kế sử dụng những giải pháp công nghệ mới nhất để gia tăng chất lượng và năng suất của sản phẩm, qua đó giúp công nghệ ngày càng phát triển.

2. Một số ngành nghề chính liên quan đến thiết kế

- Kỹ sư công nghiệp chế tạo: là người thiết kế, tổ chức chế tạo, lắp đặt, vận hành và bảo trì các hệ thống máy móc.

- Kỹ sư xây dựng: là người thiết kế, giám sát việc xây dựng các tòa nhà, khu dân cư, khu thương mại, khu giải trí.

- Nhà thiết kế sản phẩm và may mặc: là người thiết kế các sản phẩm may mặc, giày dép, phụ kiện thời trang phục vụ cho nhu cầu làm đẹp của con người.

- Nhà thiết kế đồ họa và truyền thông đa phương tiện: là người thiết kế nội dung các trò chơi máy tính, phim ảnh, video âm nhạc, phương tiện in ấn và quảng cáo.

1.

a) → d) → b) → c).

- Phát triển sản phẩm: Quá trình thiết kế kỹ thuật cải tiến những sản phẩm đã có, giúp sản phẩm trở nên thuận tiện hơn cho người sử dụng.

- Phát triển công nghệ: Trong quá trình thiết kế kỹ thuật, nhà thiết kế sử dụng những giải pháp công nghệ mới nhất để gia tăng chất lượng và năng suất của sản phẩm, qua đó giúp công nghệ ngày càng phát triển.

2.

a) Nhà thiết kế nội thất

b) Nhà thiết kế thời trang

c) Nhà thiết kế phương tiện

1. Kỹ sư công nghiệp chế tạo.

- Kỹ sư điện tử.

- Kỹ sư xây dựng.

- Nhà thiết kế thời trang.

- Nhà thiết kế đồ họa.

- Nhà thiết kế nội thất.

- Nghệ sĩ đa phương tiện & phim hoạt hình.

BÀI 14 T27-28-29-30 . QUY TRÌNH THIẾT KẾ KỸ THUẬT

1. Quy trình thiết kế kỹ thuật

1.1. Bước 1. Hình thành ý tưởng

- Nghiên cứu sự cần thiết của sản phẩm

- Xác định các yêu cầu, mục tiêu cần đạt về công dụng của sản phẩm, đối tượng sử dụng sản phẩm, điều kiện sử dụng sản phẩm...

1.2. Bước 2. Tiến hành thiết kế

- Thu thập các thông tin liên quan đến sản phẩm: Ưu, nhược điểm của sản phẩm tương tự, các phương tiện hỗ trợ để thi công và chế tạo sản phẩm

- Đề xuất phương án thiết kế về kiểu dáng, màu sắc, kích thước, chất lượng của sản phẩm.

1.3. Bước 3. Đánh giá phương án thiết kế.

- Dựa vào bản vẽ kỹ thuật để làm mô hình hoặc chế tạo thử nghiệm.

- Vận hành thử nghiệm mô hình sản phẩm để xác định sự phù hợp với các yêu cầu đặt ra. Căn cứ theo các yêu cầu, mục tiêu đã đặt ra để xác định những chi tiết, bộ phận cần thay đổi, cải tiến.

- Hoàn thiện phương án thiết kế.

1.4. Lập hồ sơ kỹ thuật của sản phẩm

Hoàn thiện hồ sơ kỹ thuật của sản phẩm bao gồm các tài liệu như bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng....

1. Dụng cụ và vật liệu

- Giấy, bút chì, bút mực, thước thẳng, êke, thước đo độ, tẩy, kéo cắt giấy...

- Hình ảnh các dạng kệ đựng đồ dùng học tập.

- Vật liệu: bìa cứng, keo dán.

2. Nội dung

- Thiết kế một kệ đồ dùng học tập đặt trên bàn học.

- Thực hiện mô hình kệ đựng đồ dùng học tập theo thiết kế.

- Lập bản vẽ phác thảo của sản phẩm đã thiết kế.

3. Yêu cầu kỹ thuật

- Kệ có đủ ngăn chứa đựng các đồ dùng học tập thông thường như bút, viết, thước, compa, máy tính cầm tay, dụng cụ đựng giấy, kim ghim...

- Kích thước kệ cân đối với bàn học.

- Bản vẽ phác thảo được hình dạng, các sản phẩm chính và kích thước của kệ.

2.4. Quy trình thiết kế

Bảng 14.1. phần phụ lục

DỰ ÁN 2 T 31-32 THIẾT KẾ MÔ HÌNH BỒN RỬA TAY TỰ ĐỘNG

1. Mục tiêu

Thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực để gấp và di chuyển vật thể.

2. Yêu cầu của dự án

- Mô hình có thể thực hiện chuyển động cần thiết để gấp vật thể di chuyển xoay qua lại.

- Hệ thống cánh tay rô bốt có thể thực hiện bốn chuyển động nhờ vào bốn cặp xi lanh thủy lực.

3. Tiêu chí đánh giá

Sản phẩm của dự án đánh giá theo tiêu chí

a. Mô hình cánh tay rô bốt thủy lực

- Mô hình được lắp ráp chắc chắn, bố cục gọn đẹp.

- Mô hình có thể thực hiện được các chuyển động cần thiết để gấp vật thể và chuyển động xoay qua lại.

b. Bản thuyết minh dự án

- Bản vẽ thiết kế rõ ràng

- Tính toán các kích thước chính dùng để chế tạo mô hình hợp lý.

4. Dụng cụ, thiết bị, vật liệu

STT	Dụng cụ, thiết bị, vật liệu	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
-----	-----------------------------	--------	----------	---------

1	Kéo	Cái	01	
2	Dao rọc giấy	Cái	01	
3	Súng bắn keo	Cái	01	
4	Bìa giấy các tông kích thước 50cmx50cm	Tấm	01	Hoặc ván gỗ, mica
5	Xi lanh	Cái	08	
6	Ống nhựa mềm dài 20cm	Sợi	04	
7	Que kem	Cái	08	
8	Dây kẽm dài 10cm	Sợi	10	Đường kính vừa tới đầu xi lanh
9	Dây rút nhựa	Sợi	20	
10	Băng keo hai mặt	Cuộn	01	
11	Giấy vẽ khổ A4	Tờ	02	
12	Bút chì	Cây	01	
13	Thước đo	Cái	01	

T 33 ÔN TẬP

1. - Mục đích của thiết kế kỹ thuật nhằm xác định hình dạng, kích thước, kết cấu và chức năng của sản phẩm.

- Vai trò của thiết kế kỹ thuật là phát triển sản phẩm và phát triển công nghệ.

2.

Kỹ sư công nghiệp chế tạo.

Kỹ sư xây dựng.

Nhà thiết kế sản phẩm và may mặc.

Nhà thiết kế đồ họa và truyền thông đa phương tiện.

3. Bước 1. Hình thành ý tưởng thiết kế

Các công việc trong bước hình thành ý tưởng thiết kế bao gồm:

- Nghiên cứu sự cần thiết của sản phẩm.

- Xác định các yêu cầu, mục tiêu cần đạt về công dụng của sản phẩm, đối tượng sử dụng sản phẩm, điều kiện sử dụng sản phẩm,...

Bước 2. Tiến hành thiết kế

Các công việc trong bước tiến hành thiết kế bao gồm:

- Thu thập các thông tin liên quan đến sản phẩm: ưu và nhược điểm của các sản phẩm tương tự, các phương tiện hỗ trợ để thi công và chế tạo sản phẩm.

- Đề xuất phương án thiết kế về kiểu dáng, màu sắc, kích thước, chất liệu của sản phẩm.

- Lập bản vẽ kỹ thuật của sản phẩm.

Bước 3. Đánh giá phương án thiết kế

Các công việc trong bước đánh giá phương án thiết kế bao gồm:

- Dựa vào bản vẽ kỹ thuật để làm mô hình hoặc chế tạo thử nghiệm.

- Vận hành thử nghiệm mô hình sản phẩm để xác định sự phù hợp với các yêu cầu đã đặt ra. Căn cứ theo các yêu cầu, mục tiêu đã đặt ra để xác định những chi tiết, bộ phận cần thay đổi, cải tiến.

- Hoàn thiện phương án thiết kế.

Bước 4. Lập hồ sơ kỹ thuật của sản phẩm

Hoàn thiện hồ sơ kỹ thuật của sản phẩm bao gồm các tài liệu bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng,...

4. Trong quy trình thiết kế kỹ thuật bốn bước, bước 2 tiến hành thiết kế quan trọng nhất. Vì đây là bước thể hiện tính sáng tạo của người thiết kế, bản thiết kế tốt thì mới có thể hoàn thiện được sản phẩm.

T 34 KIỂM TRA