

Họ và tên học sinh:.....

Số báo danh:.....

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 24. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong kĩ thuật điện tử, mạch khuếch đại thuật toán (Op-Amp) thường được ứng dụng cơ bản để tạo thành các mạch nào sau đây?

- A. Mạch điều chế biên độ, giải điều chế và mạch tách sóng cao tần.
- B. Mạch tổ hợp, mạch dây, mạch đếm xung và các mạch ghi dịch số.
- C. Mạch chỉnh lưu, mạch ổn áp và mạch biến đổi điện áp xoay chiều.
- D. Mạch khuếch đại đảo, không đảo; mạch cộng; mạch trừ và mạch so sánh.

Câu 2: Một máy giặt có thông số kĩ thuật là $220\text{ V} - 440\text{ W}$; hệ số công suất $\cos\varphi = 0,8$; hệ số an toàn là 2. Để đảm bảo an toàn điện, nên lựa chọn aptomat có dòng điện định mức nào sau đây là phù hợp nhất để đóng cắt và bảo vệ máy giặt?

- A. 10 A.
- B. 2 A.
- C. 6 A.
- D. 2,5 A.

Câu 3: Trên vỏ của một ổ cắm điện kéo dài có ghi thông số $250\text{ V} - 10\text{ A}$. Các thông số này cho biết điều gì?

- A. Công suất định mức 250 V và dòng điện định mức là 10 A .
- B. Điện áp định mức là 250 V và công suất định mức là 10 A .
- C. Công suất định mức 250 V và điện áp định mức là 10 A .
- D. Điện áp định mức là 250 V và dòng điện định mức là 10 A .

Câu 4: Trong thông báo tuyển dụng của một công ty điện lực có nội dung: “Yêu cầu có trình độ trung cấp hoặc cao đẳng nghề kĩ thuật điện; có nhiệm vụ hỗ trợ nghiên cứu, thiết kế, sản xuất, lắp ráp, vận hành thiết bị điện và hệ thống phân phối điện”. Mô tả này phù hợp với vị trí nghề nghiệp nào trong lĩnh vực kĩ thuật điện?

- A. thợ sửa chữa thiết bị điện.
- B. Kĩ thuật viên kĩ thuật điện.
- C. Kĩ sư điện.
- D. Thợ nối cáp phân phối điện.

Câu 5: Triển vọng phát triển của kĩ thuật điện tử trong đời sống, việc ứng dụng rộng rãi công nghệ số vào y tế, giáo dục, giao thông là nền tảng để xây dựng mô hình nào sau đây?

- A. Thành phố thông minh hiện đại.
- B. Lưới điện quốc gia siêu cao áp.
- C. Các khu đô thị sinh thái khép kín.
- D. Hệ thống dây chuyền sản xuất tự động.

Câu 6: Đối với mạng điện hạ áp dùng trong sinh hoạt, điện áp cho phép dao động quanh giá trị định mức không quá

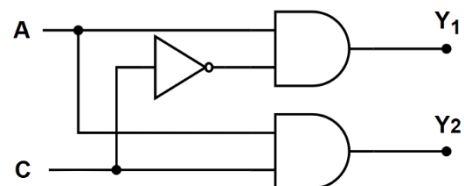
- A. $\pm 15\%$.
- B. $\pm 20\%$.
- C. $\pm 10\%$.
- D. $\pm 5\%$.

Câu 7: Một bếp từ có thông số kĩ thuật là $220\text{ V} - 2000\text{ W}$, hệ số $\cos\varphi = 1$. Dây dẫn bằng đồng (mật độ dòng điện $J = 6\text{ A/mm}^2$) phù hợp để cấp nguồn cho bếp từ có tiết diện là

- A. $2,5\text{ mm}^2$.
- B. $1,5\text{ mm}^2$.
- C. 1 mm^2 .
- D. $0,75\text{ mm}^2$.

Câu 8: Một mạch logic tổ hợp có sơ đồ như hình bên. Với trạng thái các lối vào $A = 1, C = 0$ thì trạng thái các lối ra Y_1, Y_2 lần lượt là

- A. $Y_1 = 0, Y_2 = 0$.
- B. $Y_1 = 0, Y_2 = 1$.
- C. $Y_1 = 1, Y_2 = 1$.
- D. $Y_1 = 1, Y_2 = 0$.



Câu 9: Linh kiện bán dẫn nào sau đây có cấu tạo gồm ba lớp vật liệu bán dẫn và có ba cực là Base (B), Collector (C) và Emitter (E)?

- A. Diode ổn áp.
- B. Diode chỉnh lưu.
- C. Transistor lưỡng cực.
- D. Mạch tích hợp (IC).

Câu 10: Trong các hệ thống thông tin liên lạc, mạch giải điều chế (mạch tách sóng) có chức năng cơ bản nào sau đây?

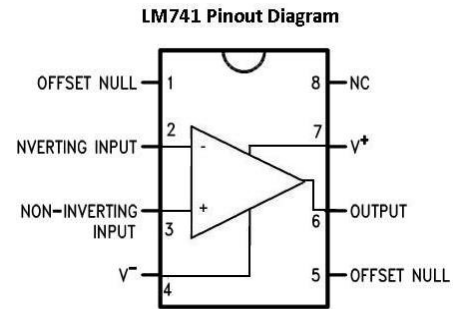
- A. Ghép tín hiệu mang thông tin vào sóng mang có tần số rất cao.
- B. Tách tín hiệu mang thông tin ban đầu ra khỏi sóng mang cao tần.
- C. Chuyển đổi các tín hiệu điện tương tự thành chuỗi tín hiệu số.
- D. Tăng cường biên độ của tín hiệu mà không làm thay đổi hình dạng.

Câu 11: Trong kĩ thuật điện tử tương tự, chức năng cơ bản của mạch khuếch đại là

- A. ghép tín hiệu mang thông tin vào một sóng mang có tần số cao.
- B. tách lấy tín hiệu mang thông tin ban đầu ra khỏi sóng mang cao tần.
- C. tăng cường biên độ tín hiệu mà không làm thay đổi dạng tín hiệu.
- D. biến đổi tín hiệu có biên độ liên tục thành các tín hiệu rời rạc.

Câu 12: Hình bên mô tả sơ đồ chân của IC LM741. Khi thực hành kiểm tra mạch khuếch đại sử dụng IC LM741, để đo giá trị điện áp tại lối ra (U_{ra}) cần phải đặt hai que đo của đồng hồ vạn năng như thế nào?

- A. Chạm que đỏ vào chân số 3, que đen vào điểm GND trên bo mạch.
- B. Chạm que đỏ vào chân số 6, que đen vào điểm GND trên bo mạch.
- C. Chạm que đỏ vào chân số 6, que đen vào chân số 5.
- D. Chạm que đỏ vào chân số 2, que đen vào chân số 3.



Câu 13: Trong mạng điện sản xuất quy mô nhỏ, trạm biến áp có vai trò biến đổi từ lưới điện phân phối xuống điện áp

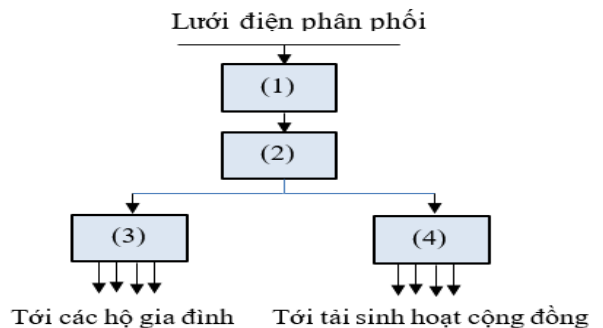
- A. điện áp định mức.
- B. cao áp.
- C. trung áp.
- D. hạ áp.

Câu 14: Nguyên lí tạo ra dòng điện xoay chiều ba pha dựa trên hiện tượng vật lý nào?

- A. Hiện tượng tự cảm.
- B. Hiện tượng cảm ứng điện từ.
- C. Hiện tượng cộng hưởng điện.
- D. Hiện tượng quang điện.

Câu 15: Cho sơ đồ mạng điện hạ áp dùng trong sinh hoạt như hình dưới đây và các thành phần của mạng điện gồm: (a) Tủ điện phân phối tổng; (b) Máy biến áp; (c) Tủ điện phân phối khu vực; (d) Tủ điện phân phối sinh hoạt cộng đồng

Thứ tự tương ứng các thành phần của sơ đồ mạng điện hạ áp là?



- A. 1 – d, 2 – c, 3 – a, 4 – b.
- B. 1 – b, 2 – a, 3 – c, 4 – d.
- C. 1 – b, 2 – d, 3 – a, 4 – c.
- D. 1 – b, 2 – c, 3 – a, 4 – d.

Câu 16: Cấu trúc chung của mạng điện sản xuất quy mô nhỏ bao gồm:

- A. tủ đóng cắt và đo lường, tủ điện tổng, tủ điện phân phối nhánh, tủ điện động lực, tủ điện chiếu sáng và dây cáp điện.
- B. trạm biến áp, tủ điện phân phối tổng, tủ điện phân phối nhánh, tủ điện động lực, tủ điện chiếu sáng và dây cáp điện.
- C. tủ đóng cắt và đo lường, tủ điện phân phối tổng, tủ điện nhánh, tủ điện động lực, tủ điện chiếu sáng và dây cáp điện.
- D. trạm biến áp, tủ đóng cắt và đo lường, tủ điện phân phối nhánh, tủ điện động lực, tủ điện chiếu sáng và dây cáp điện.

Câu 17: Năng lượng gió làm quay turbine của máy phát điện sẽ tạo ra loại điện năng nào đầu tiên?

- A. Điện áp cao thế.
- B. Điện xoay chiều (AC).
- C. Điện từ trường.
- D. Điện một chiều (DC).

Câu 18: Một kĩ thuật viên cần thay thế tụ điện bị hỏng trong một bo mạch điện tử. Em hãy lựa chọn linh kiện phù hợp và an toàn nhất sau đây biết rằng mạch là tụ phải có điện dung $0,1\mu F$ và điện áp làm việc tại vị trí đó là $24V$?

- A. Tụ gốm trên thân có in mã số "104 – 50 V". B. Tụ gốm trên thân có in mã số "104 – 16 V".
C. Tụ hoá trên thân có in "0,1 μF – 10 V". D. Tụ gốm trên thân có in mã số "103 – 50 V".

Câu 19: Khi lắp đặt và sử dụng các thiết bị điện có vỏ bằng kim loại cần thực hiện các biện pháp an toàn như:

- A. thực hiện nối đất với thân máy của thiết bị; ngắt nguồn điện khi kiểm tra nguy cơ quá tải.
B. thực hiện nối đất với vỏ của thiết bị; ngắt nguồn điện khi kiểm tra nguy cơ rò rỉ điện.
C. thực hiện nối đất với thân máy của thiết bị; thường xuyên kiểm tra nguy cơ quá tải.
D. thực hiện nối đất với vỏ của thiết bị; thường xuyên kiểm tra nguy cơ rò rỉ điện.

Câu 20: Trong điện tử số, đặc điểm cơ bản nào sau đây dùng để nhận biết mạch dây?

- A. Lỗi ra chỉ phụ thuộc vào tổ hợp các trạng thái lỗi vào hiện tại.
B. Mạch thực hiện so sánh hai tín hiệu số để đưa ra kết luận logic.
C. Lỗi ra phụ thuộc vào lỗi vào hiện tại và trạng thái ở quá khứ.
D. Mạch chỉ sử dụng các cổng logic cơ bản mà không có phần tử nhớ.

Câu 21: Khi lắp ráp mạch điện tử, học sinh cần tìm một điện trở có giá trị là $4,7k\Omega$. Trong phòng thực hành chỉ có điện trở loại 4 vòng màu. Điện trở học sinh tìm có các vạch màu theo thứ tự là

- A. cam, tím, đỏ, nhũ vàng. B. nâu, đen, đỏ, nhũ vàng.
C. vàng, tím, đỏ, nhũ vàng. D. vàng, tím, lam, nhũ vàng.

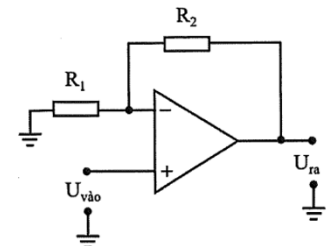
Câu 22: Khi lựa chọn thiết bị và đồ dùng điện để đảm bảo mục tiêu tiết kiệm điện năng, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Chọn thiết bị có công suất càng lớn so với nhu cầu càng tốt để dự phòng quá tải.
B. Lựa chọn thiết bị có tích hợp các tính năng thông minh như hẹn giờ hoặc cảm biến.
C. Ưu tiên chọn mua các thiết bị có dán nhãn năng lượng xác nhận nhiều sao.
D. Lựa chọn thiết bị có công suất phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của gia đình.

Câu 23: Trên thân một cuộn cảm có ghi $20\mu H$, thông số kĩ thuật này có ý nghĩa là

- A. khả năng tích lũy năng lượng từ trường của cuộn cảm.
B. dòng điện lớn nhất cho phép chạy qua cuộn cảm.
C. tần số dòng điện chạy qua cuộn cảm khi nó làm việc.
D. khả năng cản trở dòng điện xoay chiều của cuộn cảm.

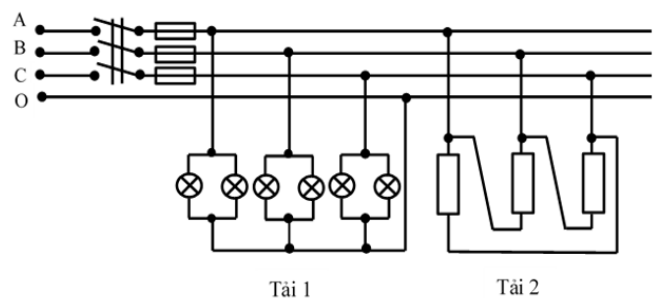
Câu 24: Cho mạch sơ đồ khuếch đại thuật toán như hình bên. Với $R_1 = 1k\Omega$, điện áp vào $U_{vào} = 0,1V$. Để giá trị điện áp ra $U_{ra} = 2,3V$ thì điện trở R_2 có giá trị là



- A. $R_2 = 2,2k\Omega$. B. $R_2 = 23k\Omega$.
C. $R_2 = 22k\Omega$. D. $R_2 = 2,3k\Omega$.

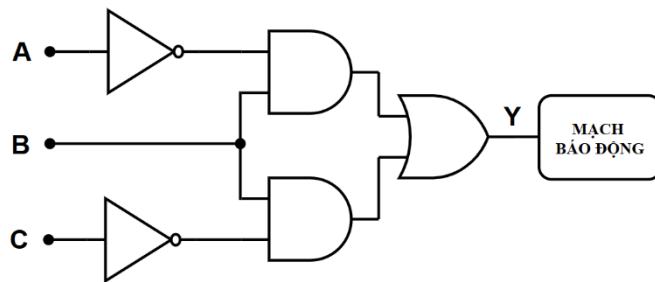
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho mạch điện 3 pha đối xứng có sơ đồ như hình dưới đây. Nguồn điện 3 pha có điện áp dây $U_d = 380V$. Tải 1 gồm 6 bóng đèn giống nhau có thông số kĩ thuật là $220V - 100W$ (mỗi pha gồm 2 bóng song song). Tải 2 là một lò điện trở 3 pha, điện trở mỗi pha là $R = 38\Omega$.



- a) Tải 1 được nối hình sao có dây trung tính, Tải 2 được nối hình tam giác.
b) Điện áp pha của Tải 1 có giá trị hiệu dụng là $380V$.
c) Cường độ dòng điện pha của Tải 2 là $10A$.
d) Nếu mắc Tải 1 theo cách mắc của Tải 2 thì các bóng đèn sáng yếu.

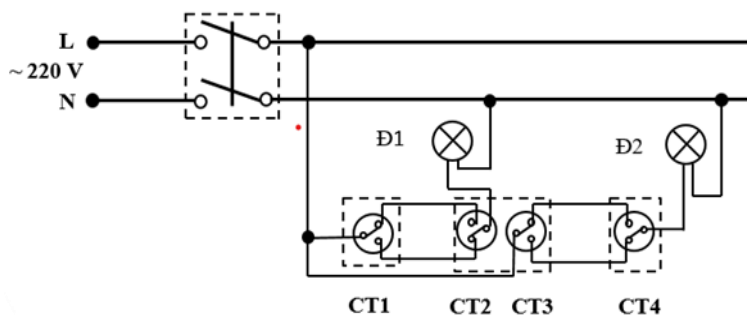
Câu 2: Hình bên minh họa một mạch logic dùng để kích hoạt hệ thống đèn báo và hệ thống báo động trên xe ô tô. Mạch có chức năng cảnh báo cho lái xe biết cửa mở hoặc cửa đóng chưa đúng, chưa thắt dây an toàn khi xe nổ máy. Mạch báo động phát ra tín hiệu khi đầu ra $Y = 1$. Trạng thái các lối vào A, B, C được mô tả theo bảng dưới đây



Cửa mở	Cửa đóng	Khóa tắt	Khóa bật	Không thắt dây an toàn	Thắt dây an toàn
$A = 0$	$A = 1$	$B = 0$	$B = 1$	$C = 0$	$C = 1$

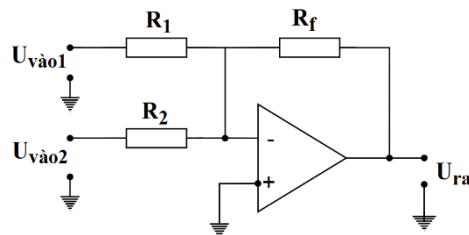
- a) Mạch sử dụng 02 cổng NOT, 02 cổng AND và 01 cổng OR.
b) Hàm logic của mạch là $Y = \overline{A} \cdot \overline{B} + C$.
c) Khi khóa chưa bật thì mạch báo động không phát ra tín hiệu ngay cả khi cửa mở và không thắt dây an toàn.
d) Nếu thay cổng OR bằng cổng AND thì mạch báo động chỉ phát tín hiệu khi các trạng thái lối vào A, B, C đều bằng 1.

Câu 3: Cho sơ đồ mạch điện dân dụng điều khiển hai bóng đèn Đ1 và Đ2 như hình vẽ. Hai bóng đèn Đ1 và Đ2 giống nhau, thông số mỗi đèn là $(220V - 22W)$. Mạch điện sử dụng 1 loại dây dẫn từ vật liệu đồng có mật độ dòng điện $J = 6A/mm^2$.



- a) Mạch điện trong hình sử dụng 4 công tắc ba cực để điều khiển độc lập 2 bóng đèn Đ1 và Đ2.
b) Khi hoạt động các bóng đèn Đ1 và Đ2 được mắc nối tiếp với nhau vào nguồn điện.
c) Nếu thấp sáng cả hai đèn liên tục trong 5 giờ, mạch điện tiêu thụ hết 0,22 kWh điện năng.
d) Dây dẫn cần lựa chọn để lắp cho mạch điện có tiết diện là $0,5mm^2$.

Câu 4: Trong giờ học giáo viên đưa ra mạch điện tử ứng dụng IC khuếch đại thuật toán như hình bên. Với $U_{vào1} = 0,2V$; $U_{vào2} = 0,3V$; $R_1 = 1k\Omega$; $R_2 = 470\Omega$; $R_f = 4,7k\Omega$. Các em học sinh thảo luận và đưa ra một số nhận định sau.



- a) Đây là mạch cộng đảo.
b) Tín hiệu điện áp ra của mạch được tính bằng công thức:

$$U_{ra} = -(1 + \frac{R_f}{R_1})U_{vào1} - (1 + \frac{R_f}{R_2})U_{vào2}$$

c) Giá trị điện áp $U_{ra} = -3,94V$.
d) Giữ nguyên giá trị điện trở R_1 và R_2 , nếu tăng giá trị R_f thì độ lớn giá trị điện áp U_{ra} tăng.

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.