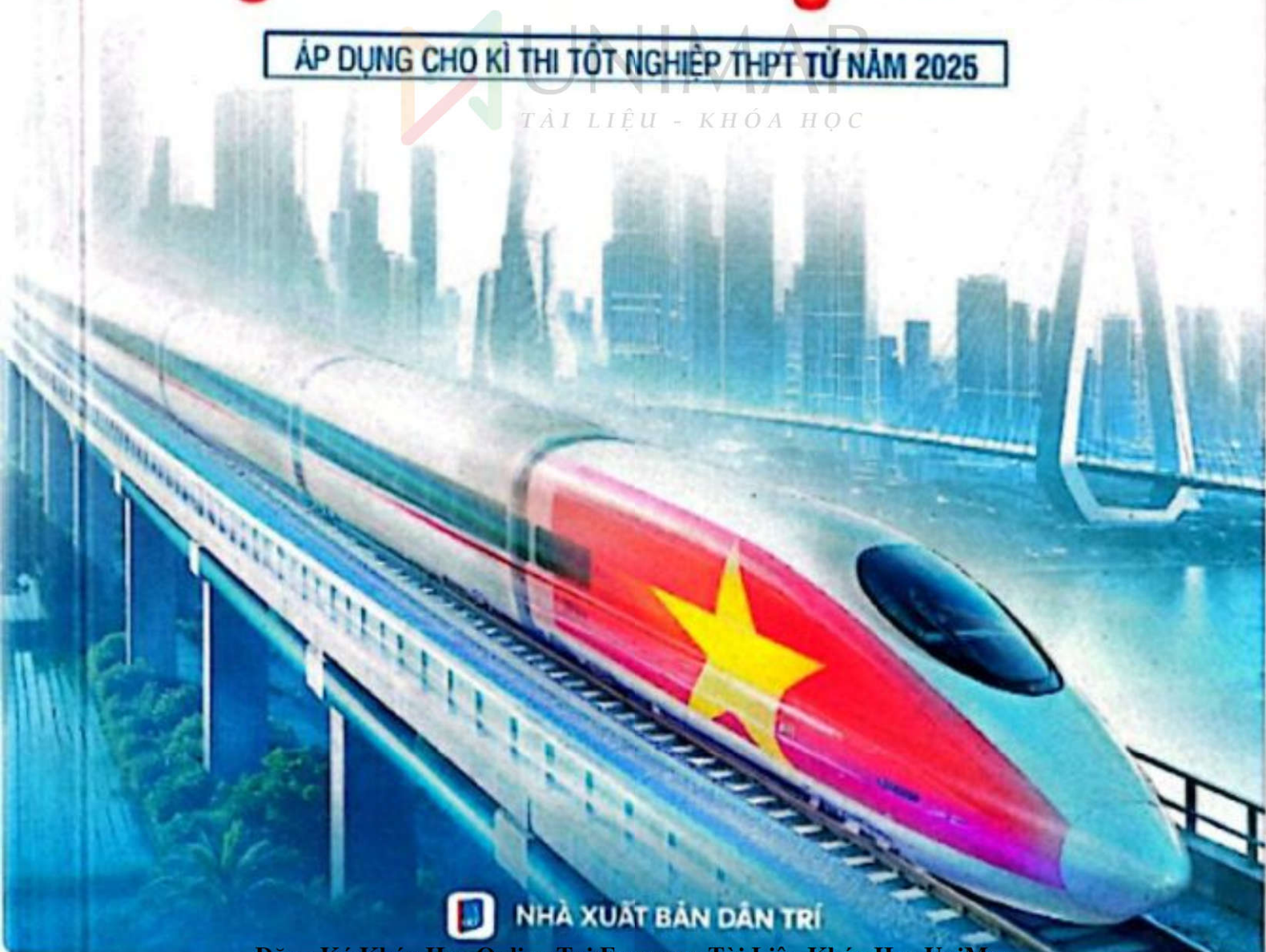


45 **VẬT LÝ 12** mô hình **VẬT LÝ THỰC TẾ**

ÁP DỤNG CHO KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT TỪ NĂM 2025

TÀI LIỆU - KHÓA HỌC



NHÀ XUẤT BẢN DÂN TRÍ

45 MÔ HÌNH VẬT LÝ THỰC TẾ

VẬT LÝ 12

THEO CHƯƠNG TRÌNH SÁCH GIÁO KHOA MỚI

.....

.....

.....

.....

.....

.....



MAP
STUDY

ĐỊNH VỊ TRI THỨC - DẪN LỐI TƯ DUY

Mục lục

PHẦN I. TỪ TRƯỜNG

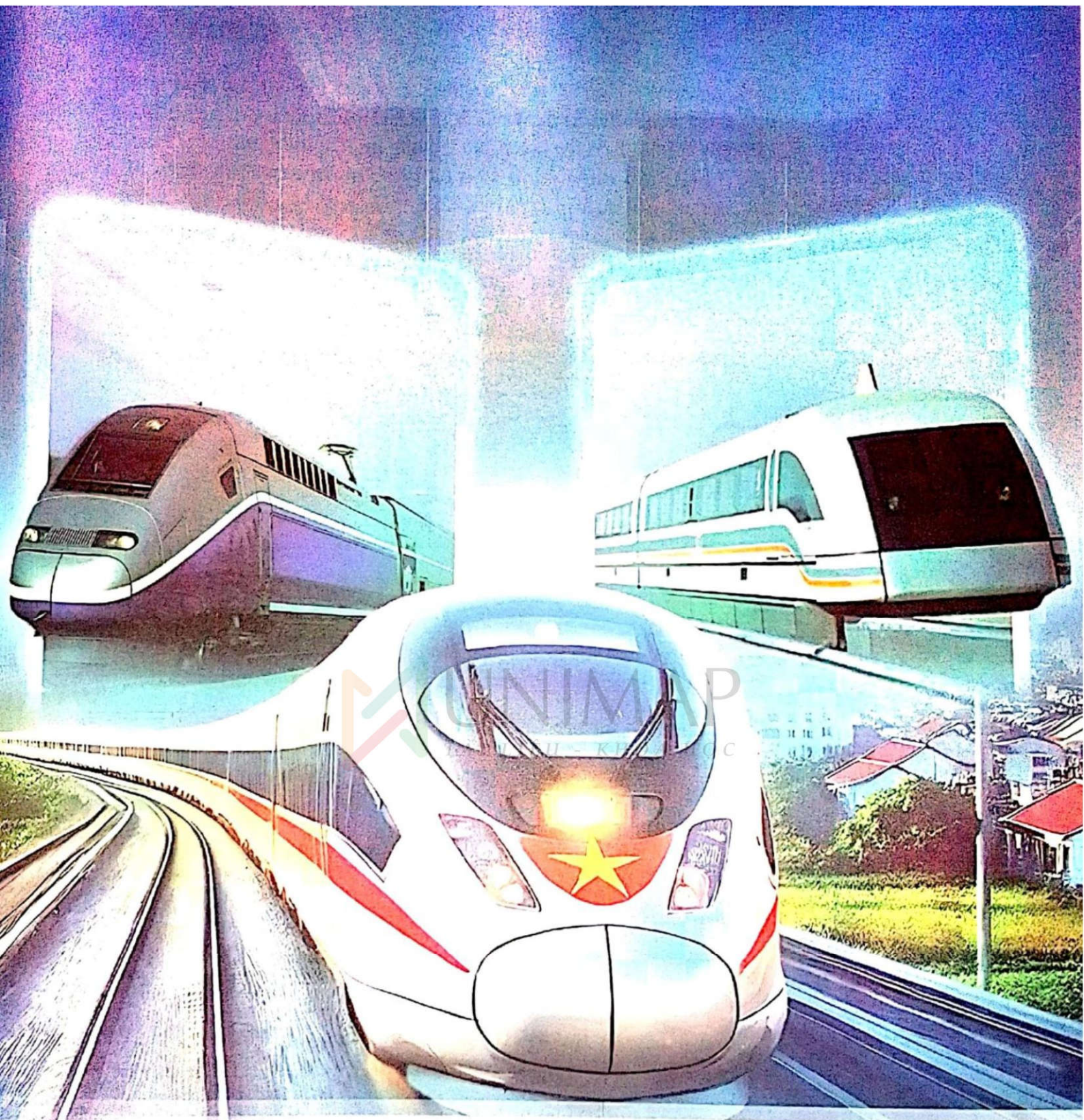
1. Cân điện từ	9
2. Thiết bị đo điện	11
3. Chuông điện	14
4. Công tắc điện từ	18
5. Rơ-le báo cháy	20
6. Khối phổ kế	24
7. Súng điện từ	27
8. Thiết bị đo tốc độ dòng chảy động mạch	30
9. Loa	33
10. Đàn guitar	37
11. Máy phát điện xoay chiều loại 1	40
12. Máy phát điện xoay chiều loại 2	44
13. Dynamo	47
14. Động cơ điện đơn giản	51
15. Thiết bị đo tốc độ đạn	54
16. Phanh điện từ	57
17. Máy phân loại đồng xu	61
18. Thiết bị dò kim loại	64
19. Thiết bị giám sát hô hấp	68
20. Máy biến áp	70
21. Sạc không dây	72
22. Thiết bị chống rò điện	76
23. Thiết bị đọc thẻ từ	80
24. Đầu đọc đĩa than	84
25. Tàu đệm từ	88
26. Giảm chấn từ biến	92

PHẦN II. VẬT LÝ HẠT NHÂN

27. Phóng xạ mặt đất	97
28. Cảm biến khói	101
29. Hệ thống theo dõi lưu thông máu sử dụng chất đánh dấu phóng xạ	105
30. Máy gia tốc Cyclotron	108
31. Lò phản ứng hạt nhân	112

PHẦN III. NHIỆT - KHÍ

32. Bồn nước nóng năng lượng Mặt Trời	119
33. Hệ thống sưởi năng lượng Mặt Trời	120
34. Hệ thống thủy điện	121
35. Máy cắt laze	122
36. Động cơ nhiệt	123
37. Máy sấy chân không	124
38. Bàn là	126
39. Dụng cụ xác định nhiệt dung riêng chất lỏng	127
40. Thiết bị chưng cất nước bằng năng lượng Mặt Trời	128
41. Đồ chơi chim uống nước	130
42. Hệ thống tản nhiệt nước cho CPU	132
43. Máy hút ẩm	133
44. Nhiệt kế khí	135
45. Bơm khí	137



TỪ TRƯỜNG

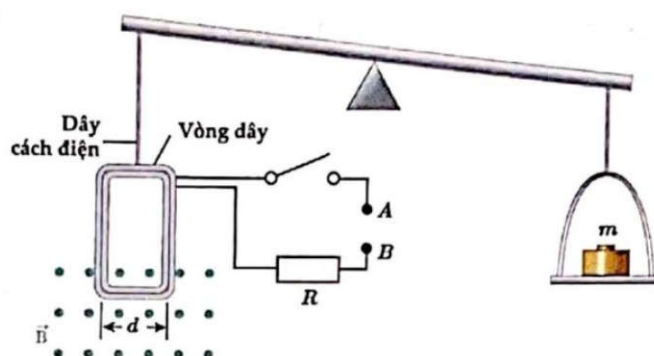
Các mô hình thực tế về Từ trường

1 Cân điện từ

Hình bên mô tả cấu tạo của thiết bị cân dùng từ trường. Một cuộn dây hình chữ nhật chứa $N = 50$ vòng và có chiều rộng $d = 5\text{ cm}$. Từ trường đều vuông góc với cuộn dây và có độ lớn $B = 0,2\text{ T}$. Chỉ cạnh dưới của khung dây và một phần cạnh dài nằm trong từ trường $\vec{B}$. Khi khóa K mở và chưa đặt vật nặng lên đĩa cân thì cân thăng bằng (thanh đòn nằm ngang). Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$, chiều dài đòn cân hai bên bằng nhau



Video minh họa



1. Lực từ tác dụng lên cuộn dây khi dòng điện chạy qua là kết quả của sự tương tác giữa dòng điện và từ trường. Đ S
2. Dòng điện trong cuộn dây không ảnh hưởng đến sự cân bằng của cân. Đ S
3. Lực từ luôn hướng dọc theo đường sức từ của từ trường. Đ S
4. Lực từ tác dụng lên tất cả các cạnh của khung dây. Đ S
5. Khi mở khóa K thì không có lực từ tác dụng lên khung dây. Đ S
6. Lực từ làm cho cuộn dây quay xung quanh trục của nó. Đ S
7. Để cân có thể cân bằng khi đặt thêm vật nặng thì trọng lượng của vật nặng phải bằng lực từ tác dụng lên cuộn dây. Đ S
8. Phần cạnh dài của khung dây trong từ trường không ảnh hưởng đến độ thăng bằng của cân. Đ S
9. Giảm giá trị của điện trở R thì lực từ tác dụng lên khung dây sẽ tăng. Đ S
10. Trong tình huống như hình vẽ, để cân trở lại thăng bằng thì dòng điện ở cạnh dưới của cuộn dây phải có chiều từ trái sang phải. Đ S

Câu 1: Đặt thêm vật nặng m lên đĩa cân, đóng khóa K, điều chỉnh cường độ dòng điện đến khi cân thăng bằng. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cân thăng bằng khi lực từ tác dụng vào cuộn dây bằng trọng lượng của vật và hướng lên.
- B. Để cân thăng bằng dòng điện chạy qua d có chiều từ phải qua trái.
- C. Khi cân nằm cân bằng, giảm cường độ dòng điện thì thấy cân lệch dần về bên trái.
- D. Cường độ dòng điện để cân nằm cân bằng tỉ lệ thuận với khối lượng vật đặt lên đĩa cân.

Câu 2: Đặt thêm vật nặng m lên đĩa cân, đóng khóa K. Điều chỉnh dòng điện qua cuộn dây đến 4 A thì cân nằm thăng bằng, khi đó khối lượng của vật là

- A. 200 g.
- B. 20 g.
- C. 500 g.
- D. 50 g.

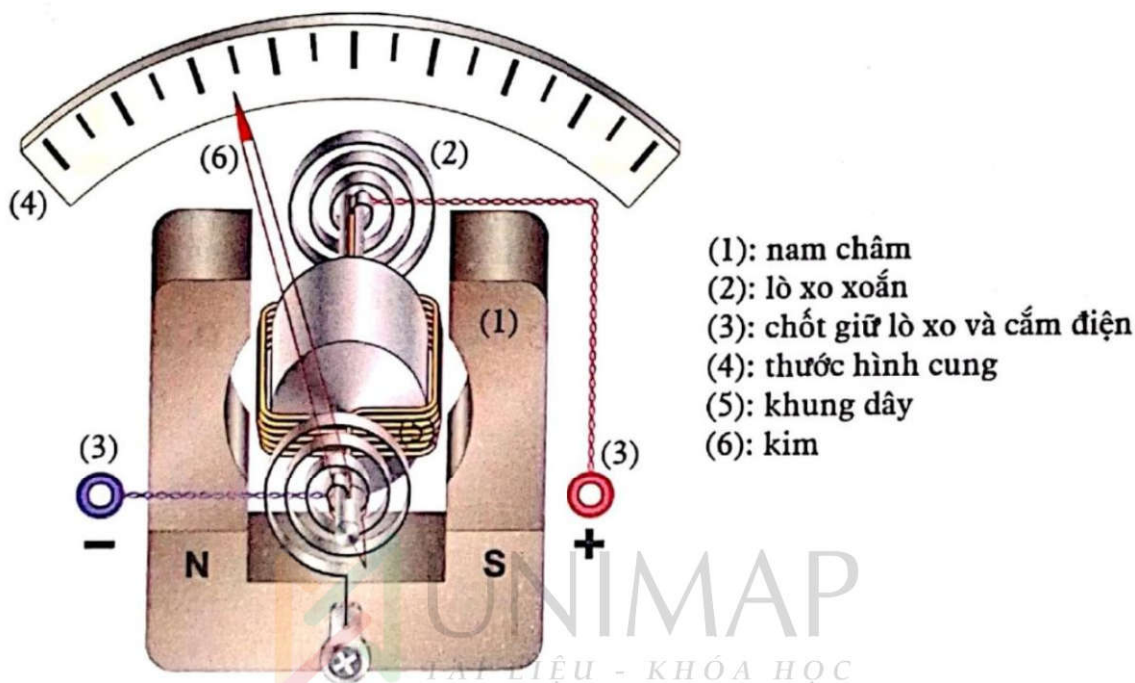


2 Thiết bị đo điện

Galvanometer là thành phần chính trong ampe kế hoặc vôn kế khung quay, bao gồm một khung dây được gắn sao cho nó có thể tự do quay trên một trục. Khung dây nằm trong từ trường của một nam châm vĩnh cửu. Khi có dòng điện chạy qua khung dây sẽ có lực từ tác dụng lên các cạnh của khung dây, tạo ra một moment xoắn làm "kim" lệch một góc. Dưới đây là hình minh họa galvanometer trong một ampe kế.



Video minh họa



Biết từ trường do nam châm tạo ra là từ trường đều có độ lớn là $B = 0,05 \text{ T}$. Mặt phẳng khung dây là hình vuông có cạnh dài 5 cm . Cuộn dây có 10 vòng. Biết rằng góc xoắn α (rad) của lò xo tỉ lệ thuận với moment lực M (N.m) tác dụng vào cuộn dây theo công thức $M = k \cdot \alpha$ với $k = \frac{9}{100\pi}$ (N.m/rad) là hệ số xoắn.

1. Khung dây gồm nhiều vòng để tăng độ nhạy của Galvanometer. Đ ☐ S ☐
2. Cuộn dây có thể quay tự do quanh trục còn nam châm thì được giữ cố định. Đ ☐ S ☐
3. Dòng điện chạy qua khung dây càng lớn thì khung dây bị lệch càng ít. Đ ☐ S ☐
4. Khi khung dây quanh nó làm biến dạng lò xo (2). Đ ☐ S ☐
5. Điện kế có thể hiệu chỉnh để có thể đo được cả cường độ dòng điện và hiệu điện thế. Đ ☐ S ☐
6. Lực từ trong Galvanometer chỉ phụ thuộc vào cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây. Đ ☐ S ☐
7. Galvanometer được sử dụng thường xuyên để đo dòng điện xoay chiều. Đ ☐ S ☐

8. Galvanometer không thể đo các dòng điện rất nhỏ vì giới hạn của thiết kế cơ khí. Đ ☐ S ☐
9. Galvanometer không thể hiển thị kết quả âm nếu dòng điện đảo chiều. Đ ☐ S ☐
10. Galvanometer cần một nguồn điện riêng để hoạt động. Đ ☐ S ☐
11. Nam châm trong Galvanometer luôn luôn quay theo cuộn dây khi có dòng điện. Đ ☐ S ☐
12. Độ chính xác của Galvanometer không bị ảnh hưởng bởi từ trường của các thiết bị bên ngoài. Đ ☐ S ☐

Câu 3: Nếu mắc ampe kế nối tiếp vào mạch và thấy kim xoay một góc 10 độ so với khi chưa mắc thì cường độ dòng điện của mạch đó **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 4 A. B. 40 A. C. 20 A. D. 2 A.

Câu 4: Biết kim có thể quay tối đa 90° so với khi chưa mắc vào mạch, dòng điện tối đa mà ampe kế có thể đo được là

- A. 25 A. B. 36 A. C. 50 A. D. 10 A.





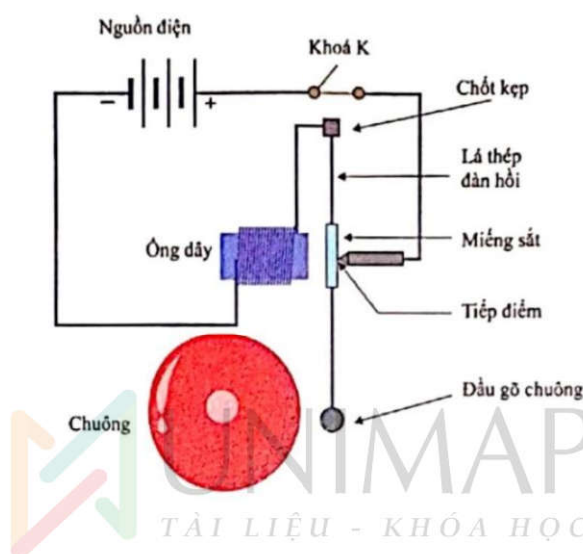
3 Chuông điện

Hình bên là sơ đồ cấu tạo của một chiếc chuông điện đơn giản. Khi bấm chuông (đóng khóa K) thì có dòng điện chạy trong mạch nên ống dây hút miếng sắt, khiến đầu gõ chuông va vào chuông.

Cùng lúc miếng sắt bị hút thì tiếp điểm bị hở, dòng điện bị ngắt. Lá thép đàn hồi đưa miếng sắt quay trở lại vị trí cũ. Tiếp điểm lại được nối kín, mạch điện lại đóng lại, cứ như vậy ta thấy tiếng chuông reo liên hồi.



Video minh họa



Câu 5:

1. Khi đóng khóa K, dòng điện chạy qua cuộn dây tạo thành nam châm điện. ☐ Đ ☐ S
2. Miếng sắt bị hút bởi ống dây ngay sau khi dòng điện chạy qua ống dây. ☐ Đ ☐ S
3. Khi miếng sắt bị hút, tiếp điểm của mạch bị ngắt và dòng điện trong mạch dừng lại. ☐ Đ ☐ S
4. Lá thép đàn hồi giúp miếng sắt quay lại vị trí ban đầu khi lực từ biến mất. ☐ Đ ☐ S
5. Đầu gõ chuông di chuyển liên tục do mạch điện đóng và ngắt luân phiên. ☐ Đ ☐ S
6. Nếu lá thép mất tính đàn hồi, chuông điện vẫn hoạt động. ☐ Đ ☐ S
7. Số vòng dây của cuộn dây càng nhiều thì lực từ sinh ra càng mạnh. ☐ Đ ☐ S
8. Nếu tăng điện áp nguồn điện, âm thanh phát ra từ chuông sẽ lớn hơn. ☐ Đ ☐ S
9. Có thể thay miếng sắt bằng miếng đồng để chuông điện hoạt động tốt hơn. ☐ Đ ☐ S

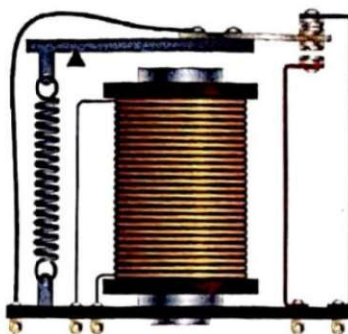
10. Nếu không có lõi sắt trong ống dây, chuông điện hoạt động tốt hơn. Đ ☐ S ☐
11. Từ trường trong cuộn dây của chuông điện có hướng phụ thuộc vào chiều dòng điện. Đ ☐ S ☐
12. Nếu dòng điện qua cuộn dây tăng, lực từ tác dụng lên miếng sắt sẽ giảm. Đ ☐ S ☐
13. Lực từ trong chuông điện biến mất khi tiếp điểm bị ngắt. Đ ☐ S ☐
14. Lực từ trong chuông điện tác dụng liên tục trong suốt quá trình chuông hoạt động. Đ ☐ S ☐
15. Độ lớn cảm ứng từ trong lòng cuộn dây chuông điện tỉ lệ thuận với số vòng dây và cường độ dòng điện qua cuộn dây. Đ ☐ S ☐
16. Nếu dòng điện qua cuộn dây bị giảm, lực từ của nam châm điện cũng giảm. Đ ☐ S ☐
17. Khi dừng bấm chuông thì không có dòng điện chạy qua cuộn dây của chuông điện. Đ ☐ S ☐
18. Độ to của chuông điện có thể điều chỉnh bằng cách lắp thêm vào mạch một biến trở. Đ ☐ S ☐
19. Dòng điện chạy qua cuộn dây của chuông điện không thay đổi theo thời gian. Đ ☐ S ☐
20. Nguồn điện trong chuông điện có thể thay thế bằng pin hoặc acquy. Đ ☐ S ☐
21. Nếu dòng điện qua cuộn dây quá lớn, chuông có thể bị hỏng. Đ ☐ S ☐
22. Nếu thay cuộn dây trong chuông điện bằng một sợi dây dẫn thẳng, chuông vẫn có thể hoạt động tốt. Đ ☐ S ☐
23. Chuông điện có thể hoạt động dưới nước nếu được cách điện hoàn toàn. Đ ☐ S ☐
24. Chuông điện sẽ phát ra âm thanh lớn hơn nếu đầu gõ chuông nặng hơn. Đ ☐ S ☐
25. Thay đổi chất liệu của đầu gõ chuông có thể làm thay đổi âm sắc của chuông. Đ ☐ S ☐
26. Chuông điện có thể sử dụng trong các thiết bị báo cháy nhờ cơ chế đóng - ngắt tự động. Đ ☐ S ☐
27. Cảm ứng từ trong cuộn dây của chuông điện sẽ mạnh hơn nếu lõi thép được thay bằng lõi đồng. Đ ☐ S ☐





4 Công tắc điện từ

Công tắc điện từ (rơ-le) bao gồm một cuộn dây điện từ đóng vai trò một nam châm điện và một bộ tiếp điểm (contacts). Khi một dòng điện nhỏ chạy qua cuộn dây, nó tạo ra một từ trường. Từ trường này hút một cánh tay di động được nối với các tiếp điểm, làm đóng công tắc và hoàn tất mạch thứ hai để cho dòng điện lớn hơn đi qua.



Video minh họa

Câu 6:

1. Cuộn dây của rơ-le tạo ra từ trường khi có dòng điện đi qua. Đ ☐ S ☐
2. Rơ-le có thể điều khiển một mạch với điện áp hoặc dòng điện lớn hơn dòng điện điều khiển. Đ ☐ S ☐
3. Giả sử cuộn dây của rơ-le tạo ra từ trường trong lòng cuộn dây với cảm ứng từ là 0,02 T khi dòng điện trong cuộn dây là 0,1 A. Nếu dòng điện tăng lên 0,2 A, cảm ứng từ sẽ là 0,04 T. Đ ☐ S ☐
4. Nếu cuộn dây của rơ-le hoạt động với hiệu điện thế 5 V và điện trở của cuộn dây là 50 Ω , dòng điện qua cuộn dây là 10 A. Đ ☐ S ☐
5. Rơ-le không hoạt động dựa trên tác dụng của lực từ. Đ ☐ S ☐
6. Cánh tay động trong rơ-le không chịu ảnh hưởng của lực từ. Đ ☐ S ☐
7. Rơ-le thường không được sử dụng trong các ứng dụng gia dụng. Đ ☐ S ☐
8. Rơ-le chỉ có thể hoạt động với dòng điện một chiều (DC). Đ ☐ S ☐
9. Rơ-le không thể bảo vệ các thiết bị điện. Đ ☐ S ☐
10. Rơ-le có thể được dùng để điều khiển từ xa qua mạng lưới internet. Đ ☐ S ☐
11. Rơ-le không thể được sử dụng trong mạch điều khiển bằng ánh sáng. Đ ☐ S ☐
12. Rơ-le sử dụng một cơ chế cơ học đơn giản và không phụ thuộc vào nguồn điện. Đ ☐ S ☐
13. Rơ-le chỉ có thể đóng mạch nhưng không thể ngắt mạch. Đ ☐ S ☐
14. Rơ-le có thể dùng trong mạch để ngăn ngừa quá tải bằng cách tự ngắt khi nhiệt độ quá cao. Đ ☐ S ☐
15. Rơ-le được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng ô tô. Đ ☐ S ☐

16. Rơ-le không thể được tích hợp để điều khiển từ xa thông qua các thiết bị thông minh. ☐ Đ ☐ S
17. Rơ-le là thiết bị đắt tiền và ít được sử dụng trong các ứng dụng thương mại. ☐ Đ ☐ S
18. Rơ-le chỉ có thể hoạt động ở nhiệt độ phòng. ☐ Đ ☐ S
19. Rơ-le có thể bị ảnh hưởng bởi từ trường xung quanh. ☐ Đ ☐ S
20. Rơ-le cần tiếp điểm sạch để hoạt động hiệu quả. ☐ Đ ☐ S
21. Rơ-le có thể được thiết kế để sử dụng đồng thời trong các hệ thống điện áp thấp và cao. ☐ Đ ☐ S
22. Rơ-le là thiết bị duy nhất có thể được sử dụng để bảo vệ mạch điện. ☐ Đ ☐ S



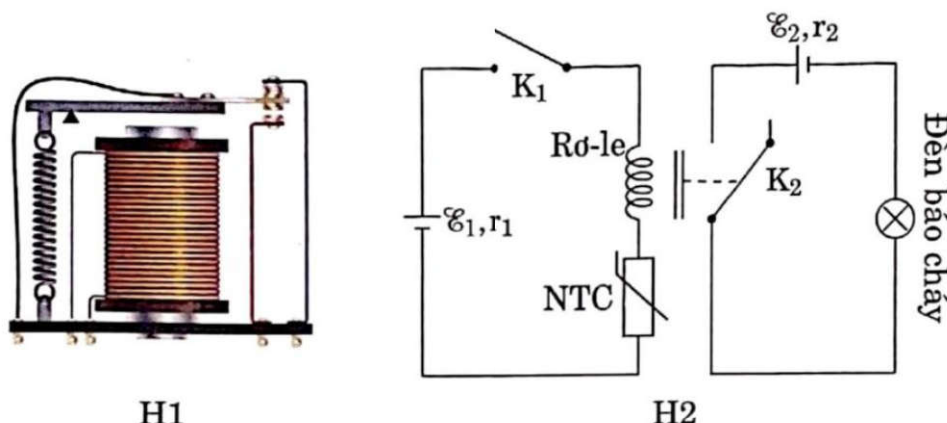
5 Rơ-le báo cháy

Hình H1 mô tả sơ đồ cấu tạo của rơ-le (công tắc điện từ). Hình H2 là ứng dụng của rơ-le dùng điện trở nhiệt NTC trong hệ thống báo cháy ở các tòa nhà cao tầng.

Ở hình H2, bộ nguồn lắp đặt hệ thống báo cháy gồm nguồn điện suất điện động $\mathcal{E}_1 = 15 \text{ V}$, điện trở trong $r_1 = 2 \Omega$, rơ-le có điện trở $R_0 = 3 \Omega$. NTC là điện trở nhiệt có hệ số nhiệt điện trở âm (điện trở thay đổi theo nhiệt độ như ở bảng dưới). Biết rằng để chuông báo cháy hoạt động thì cường độ dòng điện qua mạch có giá trị nhỏ nhất bằng $2,2 \text{ A}$.



Video minh họa



$t(^{\circ}\text{C})$	$R(\Omega)$	$t(^{\circ}\text{C})$	$R(\Omega)$	$t(^{\circ}\text{C})$	$R(\Omega)$	$t(^{\circ}\text{C})$	$R(\Omega)$
32	7,3954	52	3,3269	71	1,6826	81	1,2073
34	6,7996	54	3,0862	72	1,6264	82	1,1690
36	6,2577	56	2,8652	73	1,5723	83	1,1321
38	5,7645	58	2,6622	74	1,5203	84	1,0965
40	5,3150	60	2,4755	75	1,4703	85	1,0623
42	4,9050	62	2,3038	76	1,4222	86	1,0293
44	4,5307	64	2,1456	77	1,3759	87	0,9974
46	4,1887	66	1,9998	78	1,3313	88	0,9667
48	3,8758	68	1,8653	79	1,2884	89	0,9372
50	3,5893	70	1,7411	80	1,2471	90	0,9086

Câu 7: Ở phạm vi nhiệt độ nào dưới đây thì chuông báo cháy bắt đầu hoạt động?

- A. 70°C đến 71°C . B. 75°C đến 76°C . C. 68°C đến 70°C . D. 58°C đến 60°C .

Câu 8:

1. Sơ đồ H1 mô tả cấu tạo chính của rơ-le bao gồm cuộn dây, tiếp điểm và lò xo. Đ ☐ S ☐
2. Đóng khóa K_1 sẽ kích hoạt đèn báo cháy. Đ ☐ S ☐
3. Điện trở nhiệt NTC là loại điện trở giảm giá trị khi nhiệt độ tăng. Đ ☐ S ☐
4. Rơ-le được sử dụng để tự động đóng ngắt mạch điện. Đ ☐ S ☐
5. Các bộ phận chính của rơ-le bao gồm cuộn dây, nam châm vĩnh cửu và công tắc. Đ ☐ S ☐
6. Giá trị điện trở của NTC trong bảng giảm đều khi nhiệt độ tăng. Đ ☐ S ☐
7. Hệ thống ở hình H2 cần hai nguồn để đảm bảo tính ổn định. Đ ☐ S ☐
8. Cuộn dây trong rơ-le tạo ra lực từ mạnh hơn khi số vòng dây ít hơn. Đ ☐ S ☐
9. Lực từ trong rơ-le phụ thuộc vào cường độ dòng điện và số vòng dây. Đ ☐ S ☐
10. Cuộn dây trong rơ-le cần có số vòng dây lớn để giảm lực từ. Đ ☐ S ☐
11. Hiện tượng cảm ứng điện từ là nguyên nhân chính làm hoạt động rơ-le. Đ ☐ S ☐
12. Cường độ dòng điện qua cuộn dây rơ-le giảm khi điện trở tăng. Đ ☐ S ☐
13. Tổng trở của mạch càng lớn thì cường độ dòng điện qua cuộn dây càng nhỏ. Đ ☐ S ☐
14. Đèn báo cháy sẽ không hoạt động nếu dòng điện nhỏ hơn 2,2 A. Đ ☐ S ☐
15. Khóa K_1 và K_2 trong mạch giúp điều chỉnh điện áp vào đèn báo cháy. Đ ☐ S ☐
16. Hệ thống rơ-le báo cháy hoạt động khi nhiệt độ môi trường vượt ngưỡng thiết kế. Đ ☐ S ☐
17. Khi nhiệt độ giảm, chuông báo cháy vẫn hoạt động. Đ ☐ S ☐
18. NTC cần phải có đặc tính giảm điện trở khi nhiệt độ tăng để phù hợp với mạch rơ-le. Đ ☐ S ☐
19. Cuộn dây trong rơ-le tạo ra lực từ đủ mạnh để hút được tiếp điểm khi dòng điện đủ lớn. Đ ☐ S ☐
20. Rơ-le trong hệ thống báo cháy có thể được thay thế bằng công tắc cơ học. Đ ☐ S ☐
21. Cuộn dây trong rơ-le cần có vật liệu chịu nhiệt cao để tránh cháy nổ. Đ ☐ S ☐

22. Rơ-le được sử dụng phổ biến trong tự động hóa vì giá thành rẻ.

Đ ☐ S ☐

23. Hệ thống H2 có nhược điểm là dễ bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ môi trường.

Đ ☐ S ☐

24. Việc tích hợp rơ-le báo cháy với AI giúp nâng cao hiệu quả hệ thống.

Đ ☐ S ☐



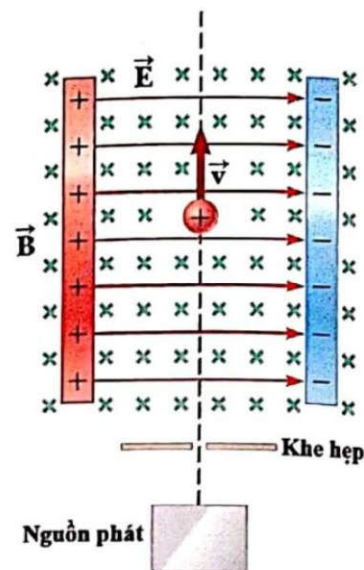


6 Khôi phổ kể

Câu 9:

Trong một thiết bị lọc tốc độ như hình bên, tất cả các hạt mang điện mang điện tích dương phát ra từ nguồn phát và ra khỏi khe hẹp, sau đó chuyển động với vận tốc như nhau $v = 10^5 \text{ m/s}$. Điện trường đều $E = 500 \text{ V/m}$ hướng sang phải trong mặt phẳng giấy và từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ hướng vuông góc với điện trường (vào trong trang giấy). Biết khi một hạt tích điện dương đang chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ trong một từ trường hướng vào trong trang giấy thì nó chịu tác dụng của lực từ có độ lớn $F_t = qvB$ hướng sang trái. Để điện tích không bị lệch khi đi qua vùng điện trường và từ trường này thì cảm ứng từ B có độ lớn là

- A. 4 mT. B. 3 mT. C. 5 mT. D. 1 mT.



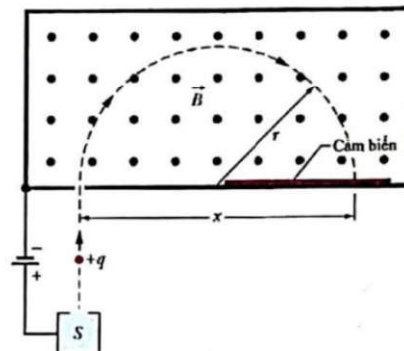
Câu 10:

Hình bên cho thấy các thành phần cơ bản của một máy quang phổ khối, có thể được sử dụng để đo khối lượng của một ion. Một ion có khối lượng m (được đo) và điện tích q được tạo ra ở nguồn S.



Video minh họa

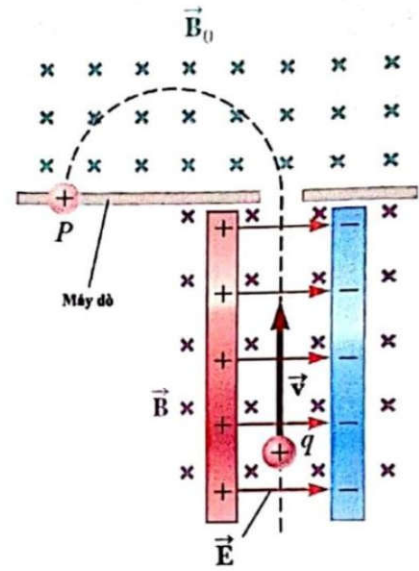
Ion ban đầu đứng yên và được tăng tốc đến tốc độ v nhờ hiệu điện thế U . Tiếp theo, ion đi vào một buồng phân tách, trong đó một từ trường đều $\vec{B}$ vuông góc với quỹ đạo của ion. Lực từ tác dụng lên ion có độ lớn $F = Bv|q|$, có phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$ và với vận tốc $\vec{v}$ của hạt. Bán kính quỹ đạo tròn của hạt trong vùng có từ trường là r . Một cảm biến rộng nằm dọc theo đáy của buồng. Từ trường làm cho ion chuyển động tròn và va chạm vào cảm biến.



- a) Tốc độ của hạt bị thay đổi do tác dụng của từ trường trong máy. Đ ☐ S ☐
- b) Sau khi được tăng tốc bởi hiệu điện thế U , tốc độ của hạt là $v = \sqrt{\frac{2|q|U}{m}}$. Đ ☐ S ☐
- c) Giá trị của x được xác định là $x = \sqrt{\frac{2mU}{|q|B^2}}$. Đ ☐ S ☐
- d) Biết $B = 80 \text{ mT}$, $U = 1000 \text{ V}$ và các ion có điện tích $q = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và chạm vào cảm biến tại một điểm nằm ở $x = 1,6254 \text{ m}$. Khối lượng m của các ion xấp xỉ là $3,38 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$. Đ ☐ S ☐

Câu 11:

Để đo khối lượng của các đồng vị trong một mẫu, người ta dùng một máy được gọi là máy quang phổ khối (khối phổ kế, hình bên). Các đồng vị được ion hóa có điện tích q và cho qua thiết bị lọc tốc độ (khu vực có từ trường đều $\vec{B}$ và điện trường đều $\vec{E}$). Tiếp theo, ion sẽ chuyển động vào khu vực có từ trường đều theo phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}_0$ làm cho các hạt chuyển động theo một đường bán nguyệt và đập vào máy dò tại P. Lực từ tác dụng lên hạt có độ lớn $F = Bv|q|$, có phương vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$ và với vận tốc $\vec{v}$ của hạt. Bán kính quỹ đạo tròn của hạt trong vùng có từ trường $\vec{B}_0$ là r . Biết $E = 3.10^5 \text{ V/m}$; $B = 3 \text{ T}$; $B_0 = 1 \text{ T}$; $q = 1,6.10^{-19} \text{ C}$; $r = 0,02 \text{ m}$; $1 \text{ amu} = 1,66.10^{-27} \text{ kg}$. Khối lượng của ion là



A. 20,7 amu.

B. 18,5 amu.

C. 19,3 amu.

D. 17,6 amu.



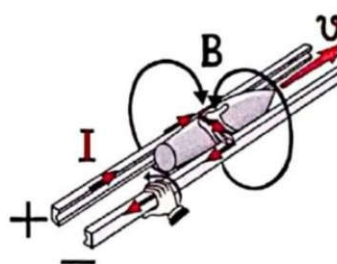
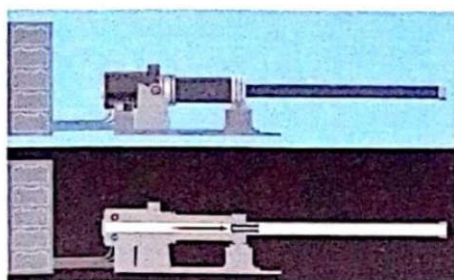
7 Súng điện từ

Súng điện từ (Railgun) dùng lực từ để phóng đầu đạn. Cấu tạo chính của Railgun bao gồm hai thanh ray dẫn điện song song (thanh ray dương và thanh ray âm); một đầu đạn dẫn điện nằm giữa chúng.

Khi có dòng điện chạy từ thanh ray dương qua đầu đạn rồi sang thanh ray âm, một từ trường mạnh được tạo ra quanh thanh ray. Từ trường này tác dụng lực từ lên dòng điện qua đầu đạn, đẩy đầu đạn di chuyển dọc theo các thanh ray và phóng ra ngoài với tốc độ cực cao. Railgun đạt được vận tốc đầu đạn rất lớn nhờ vào lực từ trường mạnh nhưng cần nguồn điện rất lớn và hệ thống làm mát tốt.



Video minh họa



Câu 12:

1. Railgun cần sử dụng thuốc nổ để phóng đầu đạn. Đ ☐ S ☐
2. Đường ray trong Railgun không cần làm từ vật liệu dẫn điện. Đ ☐ S ☐
3. Từ trường của dòng điện chạy qua thanh ray gây ra lực đẩy đầu đạn. Đ ☐ S ☐
4. Railgun có thể hoạt động trong môi trường chân không. Đ ☐ S ☐
5. Đầu đạn của Railgun sẽ nhỏ nhẹ và dễ vận chuyển hơn đầu đạn của súng thông thường. Đ ☐ S ☐
6. Nhược điểm của Railgun là cần nhiều thời gian nạp năng lượng nên gây khó khăn trong việc bắn mục tiêu một cách dồn dập. Đ ☐ S ☐
7. Nhược điểm của Railgun là nhiệt lượng tỏa ra rất lớn, nếu không được làm mát thì có thể làm nóng chảy đường ray. Đ ☐ S ☐
8. Sử dụng Railgun đỡ tốn kém hơn súng thông thường do không tốn chi phí thuốc nổ. Đ ☐ S ☐
9. Railgun sử dụng năng lượng điện để tạo ra từ trường. Đ ☐ S ☐
10. Railgun có thể được sử dụng để phóng cả đầu đạn không dẫn điện. Đ ☐ S ☐
11. Railgun có thể được điều khiển từ xa một cách dễ dàng. Đ ☐ S ☐
12. Railgun có thể được sử dụng để phóng đầu đạn ở tốc độ ánh sáng. Đ ☐ S ☐

Câu 13: Giả định rằng đầu đạn có dạng một thanh thẳng dài 50 cm nằm vuông góc với các thanh ray và từ trường, cường độ dòng điện chạy qua đầu đạn là 10^5 A, từ trường quanh đầu đạn được coi là đều và có độ lớn 2 T. Khi đó lực từ tác dụng lên đầu đạn là

A. 5000 N.

B. 10^5 N.

C. $2 \cdot 10^4$ N.

D. 10^4 N.

Câu 14: Biết chiều dài hoạt động của đường ray là $\ell = 10$ m, khối lượng của đạn là 10 kg, lực từ tác dụng lên đầu đạn là 1125000 N, bỏ qua ma sát, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của đạn khi ra khỏi nòng súng là

A. 1500 m/s.

B. 350 m/s.

C. 2000 m/s.

D. 3000 m/s.





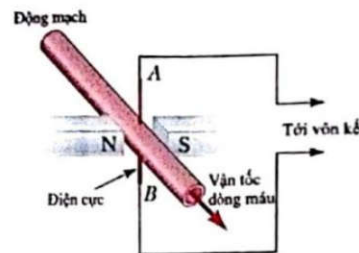
8 Thiết bị đo tốc độ dòng chảy động mạch

Trong thiết bị đo tốc độ dòng chảy của máu qua động mạch, một từ trường đều được đặt vuông góc với trục của động mạch và các điện cực A và B tiếp xúc với bề mặt ngoài của động mạch như hình vẽ. Khi các ion trong máu đi qua vùng từ trường, do tác dụng của lực từ có độ lớn $|q|vB$, các ion dương bị lệch về một điện cực và các ion âm bị lệch về điện cực còn lại, tạo ra một điện trường E giữa hai điện cực.

Khi đạt trạng thái cân bằng, lực điện do điện trường gây ra phải cân bằng với lực từ, do đó

$$|q|vB = |q|E = |q|\frac{U}{d}$$

với U là hiệu điện thế đo được giữa hai điện cực và d là đường kính của động mạch.



Video minh họa

Câu 15:

- Các ion dương bị lệch về phía cực B. Đ S
- Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ có hướng từ cực A đến cực B. Đ S
- Tốc độ của dòng chảy tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đo được. Đ S
- Với động mạch có đường kính 3 mm, cảm ứng từ có độ lớn 0,04 T và hiệu thế đo được là 160 mV, tốc độ của dòng chảy là 1,33 m/s. Đ S
- Thiết bị đo tốc độ dòng chảy máu dựa trên nguyên lí lực từ. Đ S
- Từ trường trong thiết bị được tạo bởi nam châm vĩnh cửu đặt vuông góc với dòng chảy máu. Đ S
- Khi ion trong máu đi qua từ trường, lực Lorentz chỉ tác dụng lên ion dương. Đ S
- Điện cực A và B được đặt trên thành ngoài của động mạch. Đ S
- Hiệu điện thế giữa hai điện cực phụ thuộc vào vận tốc dòng máu. Đ S
- Từ trường trong thiết bị phải vuông góc với trục của động mạch. Đ S
- Công thức tính vận tốc dòng máu là $v = \frac{U}{Bd}$. Đ S
- Đường kính d của động mạch càng lớn thì hiệu điện thế đo được càng lớn. Đ S
- Lực từ tác dụng lên ion dương trong máu phụ thuộc vào độ lớn của từ trường B. Đ S
- Từ trường càng lớn thì ion trong máu càng lệch nhiều hơn. Đ S

15. Nếu dòng máu ngừng chảy, lực từ tác dụng lên ion bằng 0. Đ ☐ S ☐
16. Ion âm trong máu chịu lực từ theo hướng ngược lại với ion dương. Đ ☐ S ☐
17. Hiệu điện thế giữa hai điện cực được tạo ra bởi lực Lorentz. Đ ☐ S ☐
18. Lực điện trường cân bằng với lực từ khi hệ thống ổn định. Đ ☐ S ☐
19. Điện trường giữa hai điện cực phụ thuộc vào hiệu điện thế U và khoảng cách d . Đ ☐ S ☐
20. Hiệu điện thế đo được giữa hai điện cực tỉ lệ nghịch với từ trường. Đ ☐ S ☐
21. Khi dòng máu chảy không đều, thiết bị đo vẫn chính xác. Đ ☐ S ☐
22. Nếu vận tốc dòng máu tăng, hiệu điện thế đo được cũng tăng. Đ ☐ S ☐





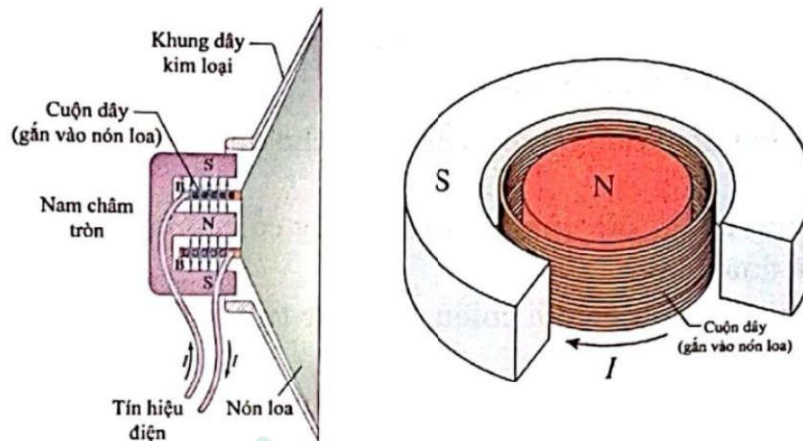
9 Loa

Loa là một thiết bị có nhiệm vụ phát ra âm thanh bằng cách chuyển tín hiệu điện thành tín hiệu âm thanh (sóng âm).

Tín hiệu này làm không khí xung quanh loa dao động và truyền đến tai người nghe. Loa có thể được cấu tạo gồm các bộ phận đơn giản như hình dưới. Khi tín hiệu điện biến thiên theo tần số của tín hiệu âm thanh, cuộn dây và màng loa cùng tần số, dẫn đến sự dao động của không khí và sóng âm được tạo ra.



Video minh họa



Cấu tạo đơn giản của bộ phận tạo ra sự dao động của không khí của loa gồm hai phần: nam châm hình tròn được đặt cố định, nam châm và cuộn dây của màng loa được đặt đồng trục như hình vẽ. Khi dòng điện thay đổi theo thời gian chạy qua cuộn dây đặt trong từ trường của nam châm sẽ làm xuất hiện lực từ tác dụng lên cuộn dây, lực từ này có chiều thay đổi làm màng loa dao động theo, từ đó tạo ra âm thanh phát ra tương ứng với tín hiệu âm thanh đầu vào. Xét một loa điện có cuộn dây nằm trong khe hở của nam châm, giả sử từ trường của nam châm có độ lớn cảm ứng là B . Cuộn dây có đường kính d , gồm N vòng dây và có điện trở là R . Khi kết nối với nguồn điện có hiệu điện thế U , dòng điện chạy trong cuộn dây tại một thời điểm xác định có chiều cùng chiều kim đồng hồ như hình.

Câu 16:

1. Từ trường của cuộn dây trong loa điện luôn cố định và không thay đổi Đ S
2. Lực từ trong loa không ảnh hưởng đến cách màng loa dao động. Đ S
3. Màng loa dao động càng mạnh khi cường độ dòng điện qua cuộn dây càng lớn. Đ S
4. Loa điện có thể tạo ra âm thanh mà không cần đến nam châm. Đ S
5. Sóng âm thanh được loa điện tạo ra là do quá trình nén và giãn của khối không khí do màng loa tạo ra khi dao động. Đ S
6. Màng loa càng dày thì âm thanh phát ra càng to. Đ S

7. Âm lượng của loa điện không bị ảnh hưởng bởi điện trở của cuộn dây. D ☐ S ☐
8. Sóng âm thanh phát ra từ loa có thể truyền trong chân không. D ☐ S ☐
9. Loa điện chỉ có thể tạo ra một tần số âm thanh cố định. D ☐ S ☐
10. Sóng âm thanh từ loa điện có thể bị nhiễu nếu có sự hiện diện của các thiết bị điện từ khác. D ☐ S ☐
11. Lực từ tác dụng lên cuộn dây của loa có cường độ không thay đổi khi dòng điện biến thiên theo thời gian. D ☐ S ☐
12. Cuộn dây và màng loa dao động theo tần số của dòng điện đầu vào, từ đó tạo ra âm thanh có cùng tần số. D ☐ S ☐

Câu 17: Tại sao để loa hoạt động được, cần phải cho dòng điện thay đổi theo thời gian chạy qua loa?

- A. Để lực từ do nam châm tác dụng lên cuộn dây có cường độ thay đổi, tác động lên nón loa làm nó dao động.
- B. Tạo ra từ trường luân phiên đổi chiều, làm lực từ tác dụng lên cuộn dây đổi chiều, làm nón loa dao động.
- C. Để làm lực từ tác dụng lên cuộn dây luân phiên đổi chiều, tác động vào nón loa làm nó dao động.
- D. Tạo ra từ trường có độ lớn thay đổi, làm từ tác dụng lên cuộn dây thay đổi, làm nón loa dao động theo.

Câu 18: Biết $B = 0,08 \text{ T}$; $d = 6,4 \text{ cm}$; $N = 18$; $R = 6 \Omega$; $U = 12 \text{ V}$. Lực từ tác dụng lên cuộn dây có độ lớn xấp xỉ là bao nhiêu Newton (N) (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Câu 19: Giả sử màng loa dao động với tần số 50 Hz và làm cho các phần tử không khí xung quanh đó dao động với tần số này. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s và bỏ qua năng lượng mất mát trong quá trình truyền. Bước sóng của sóng âm là

- A. $3,4 \text{ m}$. B. $6,8 \text{ m}$. C. $13,6 \text{ m}$. D. $10,2 \text{ m}$.



Tài Liệu Khóa Học

Unimap

Admin: Vũ Đức Trọng



NẾU EM ĐANG...

- ? Tìm kiếm **khóa học online luyện thi THPT QG chất lượng**, được giảng dạy bởi các **thầy cô nổi tiếng, dày dặn kinh nghiệm**?
- ? Giữa vô vàn các **khóa học online ngập tràn** trên mạng, em không biết học **thầy cô nào, khóa học nào phù hợp** với mình?
- ? Em muốn đăng ký **khóa học Reup chất lượng** nhưng với mức **chi phí vừa phải** và vẫn đảm bảo **cập nhật y hệt khóa học gốc**?
- ? Đâu mới là **đơn vị cập nhật khóa học uy tín** để có thể **tin tưởng và an tâm theo học đến khi thi**?



GIẢI PHÁP ĐẾN TỪ

Tài Liệu Khóa Học UniMap



**ĐƯỢC HỌC TẤT CẢ
KHÓA HỌC THEO ĐÚNG
LỘ TRÌNH CỦA THẦY CÔ,
ĐẦY ĐỦ TỪ KHÓA XUẤT
PHÁT SỚM – CHUYÊN ĐỀ
– LUYỆN ĐỀ – TỔNG ÔN
– VỀ ĐÍCH – THỰC CHIẾN
PHÒNG THI.**



**TẤT CẢ CÁC KHÓA HỌC
ĐỀU ĐƯỢC CẬP NHẬT
ĐẦY ĐỦ BÀI GIẢNG +
FILE TÀI LIỆU + FILE
SÁCH CHẤT LƯỢNG Y
HỆT KHÓA HỌC GỐC.**



**HỌC THOẢI MÁI KHÔNG
GIỚI HẠN (VIDEO CHẤT
LƯỢNG CAO TRÊN
YOUTUBE, FILE TÀI LIỆU
TRÊN DRIVE).**



**GIAO DIỆN BÀI HỌC SẮP
XẾP GỌN GÀNG, DỄ
HIỂU, DỄ HỌC TRÊN
GOOGLE SHEETS LẦN
LƯỢT THEO ĐÚNG THỨ
TỰ, HỌC ĐẾN ĐÂU BẮM
ĐẾN ĐÓ.**



CÁC GÓI HỌC TẠI

Tài Liệu Khóa Học UniMap

Combo Lớp 12 2K7

Em được học **Full môn**,
Full khóa học 2k7 và
được tặng thêm Combo
2k6 và Combo 2k5.



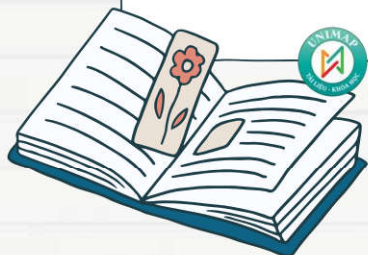
Lẻ 1 Môn Lớp 12 2K7

Em chọn 1 môn và em
được học tất cả các thầy
cô, tất cả các khóa học
trong môn học em chọn.



Combo Nâng Tầm Tri Thức

Em được học **Full khóa
học: ielts, toeic, sinh
viên**, và các khóa kỹ
năng kiến thức chuyên
ngành phục vụ đi làm.



CÁC GÓI HỌC TẠI

Tài Liệu Khóa Học UniMap

Combo Lớp 11 2K8

Em được học **Full môn**,
Full khóa học lớp 11. Với
đầy đủ các khóa từ cơ
bản đến nâng cao và
luyện đề ôn thi học kỳ.



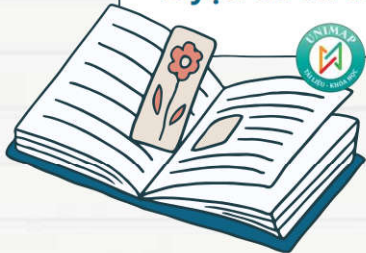
Combo Lớp 10 2K9

Em được học **Full môn**,
Full khóa học lớp 10. Với
đầy đủ các khóa từ cơ
bản đến nâng cao và
luyện đề ôn thi học kỳ.



Học Thử Miễn Phí Full Combo

Em được **học thử tất cả**
các Combo trước khi
quyết định, được truy
cập đầy đủ các khóa học
như khi đăng ký thật.





THÔNG TIN CHI TIẾT



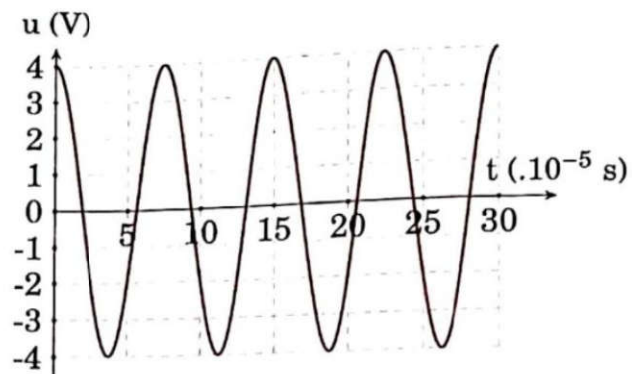
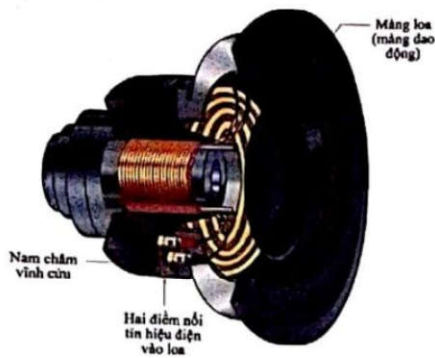
☎ 0385792389

Admin
Vũ Đức Trọng





Câu 20: Quan sát mô hình loa điện động được mô tả như hình dưới.



- a) Khi cho dòng điện không đổi vào hai điểm nối tín hiệu thì loa chỉ phát ra âm với một tần số không đổi. ☐ Đ ☐ S
- b) Loa hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. ☐ Đ ☐ S
- c) Khi có dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn dây thì nam châm vĩnh cửu sẽ dao động làm cho màng loa dao động với tần số âm. ☐ Đ ☐ S
- d) Nếu nối hai điểm nối tín hiệu vào loa với điện áp biểu diễn như hình thì tần số âm loa phát ra là $\frac{4000}{3}$ Hz. ☐ Đ ☐ S

UNIMAP
TÀI LIỆU - KHÓA HỌC

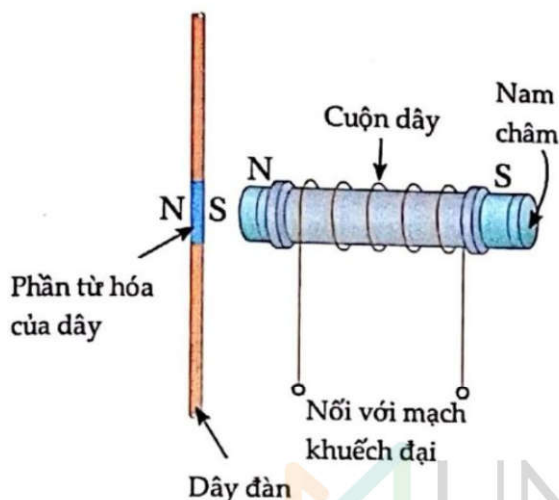
10 Đàn guitar

Đàn guitar điện có cấu tạo tương tự như đàn guitar thông thường nhưng có thêm một bộ phận quan trọng là pickup. Pickup là một thiết bị điện tử có tác dụng chuyển đổi các rung động của dây đàn thành các tín hiệu điện.

Trên dây đàn của guitar điện có một phần bị từ hóa. Phía dưới mỗi dây đàn có một nam châm được đặt bên trong cuộn dây dẫn (pickup). Cuộn dây dẫn được nối với máy tăng âm (mạch khuếch đại). Đoạn dây đàn ở sát bên trên nam châm bị từ hóa. Khi gảy đàn thì trong cuộn dây có dòng điện cảm ứng. Dòng điện cảm ứng này được biến đổi qua máy tăng âm và loa làm ta nghe được âm do dây đàn phát ra.



Video minh họa



Câu 21:

- Guitar điện sử dụng nam châm vĩnh cửu trong pickup để từ hóa dây đàn bằng thép. ☐ Đ ☐ S
- Guitar điện có thể hoạt động bình thường mà không cần bộ khuếch đại. ☐ Đ ☐ S
- Độ dài của dây đàn khi gảy không ảnh hưởng đến tần số của dòng điện cảm ứng pickup. ☐ Đ ☐ S
- Các dây đàn của guitar điện được làm từ nylon để tạo ra âm thanh ấm áp hơn. ☐ Đ ☐ S
- Tín hiệu từ pickup của guitar điện thường quá yếu và cần được khuếch đại trước khi có thể sử dụng được với loa. ☐ Đ ☐ S
- Pickup của guitar điện hoàn toàn không bị ảnh hưởng bởi các nguồn từ trường xung quanh. ☐ Đ ☐ S
- Một guitar điện có thể được thiết kế để có nhiều hơn một pickup. ☐ Đ ☐ S
- Hiện tượng cảm ứng điện từ trong guitar điện xảy ra khi có sự thay đổi trong từ trường bao quanh cuộn dây. ☐ Đ ☐ S
- Dòng điện cảm ứng trong cuộn dây chỉ xuất hiện khi dây đàn đang chuyển động. ☐ Đ ☐ S

10. Các dây đàn phải được làm từ vật liệu có thể bị từ hóa bởi nam châm vĩnh cửu. Đ ☐ S ☐
11. Khi nam châm bị mất từ tính, pickup không còn có khả năng cảm ứng điện từ. Đ ☐ S ☐
12. Cảm ứng điện từ chỉ xảy ra trong guitar điện và không xảy ra trong các thiết bị điện khác. Đ ☐ S ☐
13. Cảm ứng điện từ trong guitar điện chỉ xảy ra khi guitar điện được cắm vào nguồn điện. Đ ☐ S ☐
14. Dây đàn guitar điện không thể tạo ra cảm ứng điện từ nếu chúng không dao động. Đ ☐ S ☐

Câu 22: Do dây đàn rung (lại gần và ra xa cuộn dây liên tục) tạo ra dòng điện cảm ứng đổi chiều liên tục. Khi chơi nốt La có tần số 440 Hz thì số lần dòng điện cảm ứng trong cuộn dây đổi chiều trong mỗi giây là

- A. 440. B. 880. C. 220 lần. D. 1320 lần.

Câu 23: Giả sử độ lớn của từ thông qua cuộn dây thay đổi từ 0 đến $5 \cdot 10^{-6}$ Wb trong thời gian $5 \cdot 10^{-4}$ s. Độ lớn của suất điện động cảm ứng trung bình sinh ra trong cuộn dây trong khoảng thời gian này là

- A. 10 mV. B. 12,5 mV. C. 25 mV. D. 100 mV.



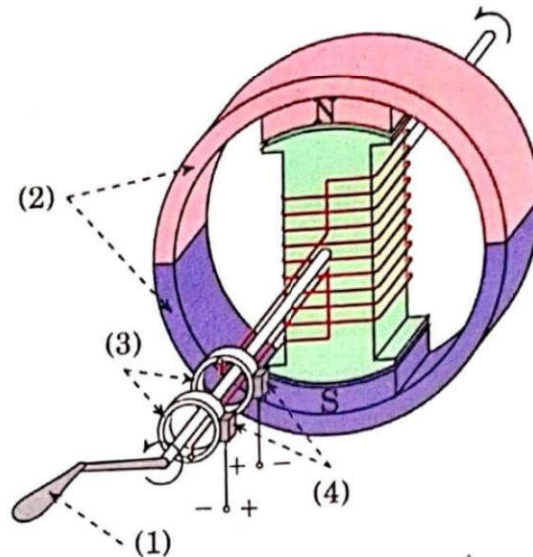


11 Máy phát điện xoay chiều loại 1

Hình vẽ là mô hình máy phát điện xoay chiều đơn giản, bao gồm khung dây được đặt trong từ trường của nam châm, khung dây được nối với hai vành khuyên và hai thanh quét để đưa dòng điện ra ngoài.



Video minh họa



Câu 24: Các bộ phận 1, 2, 3, 4 được kí hiệu trên hình lần lượt là

- A. khung dây, thanh quét, vành khuyên, chổi quét.
- B. tay quay, nam châm, vành khuyên, chổi quét.
- C. dây dẫn, nam châm vòng dẫn điện, chổi quét.
- D. dây dẫn, thanh quét, vành khuyên, nam châm.

Câu 25: Mục đích của bộ phận có kí hiệu 3 là

- A. tạo ra từ trường.
- B. đưa dòng điện ra mạch ngoài và tránh cho dây không bị xoắn.
- C. tạo ra dòng điện.
- D. biến dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

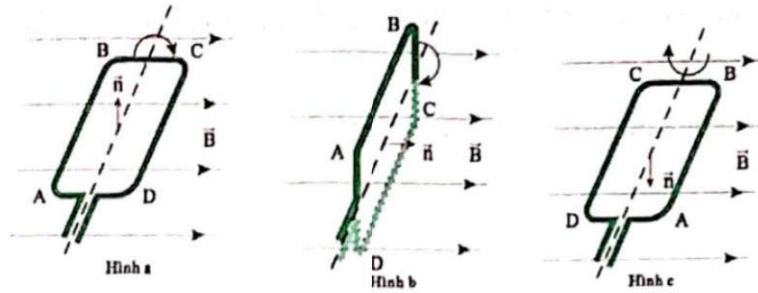
Câu 26: Bộ phận nào được gọi là stator?

- A. Khung dây.
- B. Cuộn dây.
- C. Nam châm.
- D. Cả cuộn dây và nam châm đều có thể là stator.

Câu 27: Mục đích của bộ phận chổi quét là

- A. tạo ra từ trường.
- B. để truyền dẫn dòng điện ra ngoài mà không làm xoắn dây dẫn.
- C. tạo ra dòng điện.
- D. biến dòng điện một chiều thành dòng điện xoay chiều.

Câu 28: Trong các hình dưới đây, khung dây ở vị trí nào thì từ thông qua khung dây là lớn nhất?



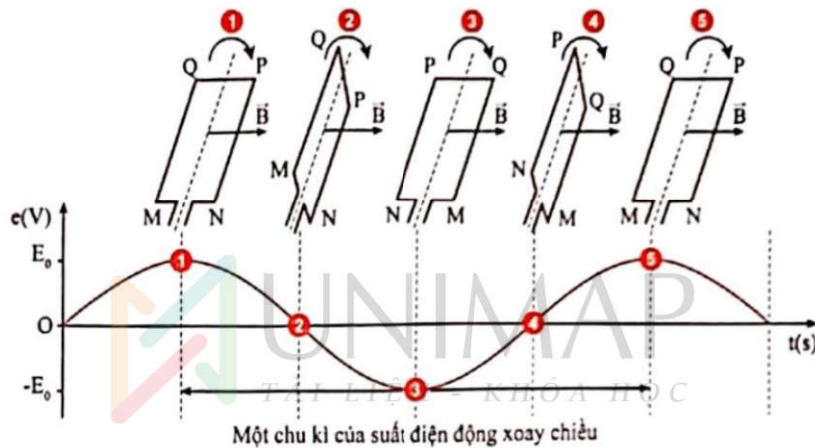
A. Hình a.

B. Hình b.

C. Hình c.

D. Hình a và Hình c.

Câu 29: Khung dây dẫn trong hình dưới ở vị trí nào thì suất điện động có giá trị cực đại?



A. 1 và 5.

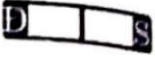
B. 3.

C. 2 và 4.

D. 1, 3 và 5.

Câu 30:

- Máy phát điện xoay chiều với stato là nam châm sinh ra dòng điện bằng cách quay một khung dây trong từ trường đều. ☐ Đ ☐ S
- Chổi quét trong máy phát điện xoay chiều là bộ phận sinh ra từ trường. ☐ Đ ☐ S
- Tốc độ quay của khung dây không ảnh hưởng đến suất điện động cảm ứng trong máy phát điện. ☐ Đ ☐ S
- Suất điện động cảm ứng của máy phát điện xoay chiều không phụ thuộc vào số vòng dây của khung dây. ☐ Đ ☐ S
- Vành khuyên trong máy phát điện xoay chiều dùng để tăng cường từ trường trong máy. ☐ Đ ☐ S
- Suất điện động cảm ứng trong máy phát điện xoay chiều là một hàm sin của thời gian. ☐ Đ ☐ S
- Từ thông qua khung dây trong máy phát điện xoay chiều là một hằng số. ☐ Đ ☐ S

8. Máy phát điện xoay chiều không thể điều chỉnh được tần số của dòng điện sản xuất ra. 
9. Vành khuyên và chổi quét không tiếp xúc trực tiếp với nhau trong máy phát điện xoay chiều. 
10. Máy phát điện xoay chiều có thể hoạt động hiệu quả ở bất kì tốc độ quay nào. 



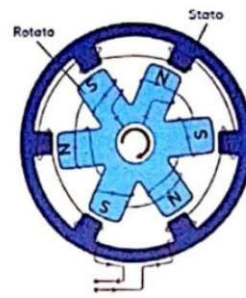
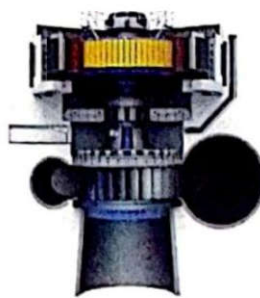


12 Máy phát điện xoay chiều loại 2

Câu 31: Ở nhà máy thủy điện, để sản xuất ra điện năng với công suất lớn, ổn định và an toàn người ta sử dụng máy phát điện xoay chiều loại 2. Các cuộn dây dẫn điện quấn quanh lõi thép và được cố định trong lồng sóc. Nam châm điện được gắn với trục quay.



Video minh họa



1. Rotor của máy phát điện xoay chiều loại 2 là nam châm. Đ ☐ S
2. Stator của máy phát điện xoay chiều loại 2 là các cuộn dây. Đ ☐ S
3. Máy phát điện loại 2 luôn sử dụng nam châm vĩnh cửu trong thiết kế rotor của nó. Đ ☐ S
4. Tốc độ quay của rotor không ảnh hưởng đến tần số của dòng điện sản xuất trong máy phát điện loại 2. Đ ☐ S
5. Rotor của máy phát điện loại 2 là thành phần trực tiếp tạo ra dòng điện. Đ ☐ S
6. Máy phát điện loại 2 không cần bất kỳ hệ thống làm mát nào do công suất thấp. Đ ☐ S
7. Stator trong máy phát điện loại 2 không đóng vai trò quan trọng trong việc sản xuất điện. Đ ☐ S
8. Máy phát điện loại 2 thường sử dụng trong các nhà máy điện do khả năng điều chỉnh dễ dàng tốc độ quay của rotor. Đ ☐ S
9. Máy phát điện loại 2 không thể hoạt động nếu không có sự trợ giúp của bộ chuyển đổi tần số. Đ ☐ S
10. Máy phát điện loại 2 tạo ra dòng điện có độ ổn định tần số tốt hơn so với máy phát loại 1. Đ ☐ S
11. Máy phát điện loại 2 sử dụng công nghệ hiện đại hơn so với máy phát điện loại 1. Đ ☐ S
12. Máy phát điện loại 2 không thể sử dụng trong các ứng dụng nhỏ lẻ và dân dụng. Đ ☐ S
13. Máy phát điện loại 2 thường có kích thước lớn hơn máy phát điện loại 1. Đ ☐ S

14. Máy phát điện loại 2 có thể tạo ra dòng điện xoay chiều với tần số cao nhờ việc điều chỉnh tốc độ quay của rotor và số cực của nam châm điện. ☐ D ☐ S
15. Máy phát điện xoay chiều loại 2 tại nhà máy thủy điện chuyển hóa năng lượng cơ học của dòng nước thành điện năng. ☐ D ☐ S
16. Năng lượng điện sản xuất ra từ máy phát điện loại 2 của nhà máy thủy điện có thể sử dụng ngay mà không cần đến máy biến áp. ☐ D ☐ S



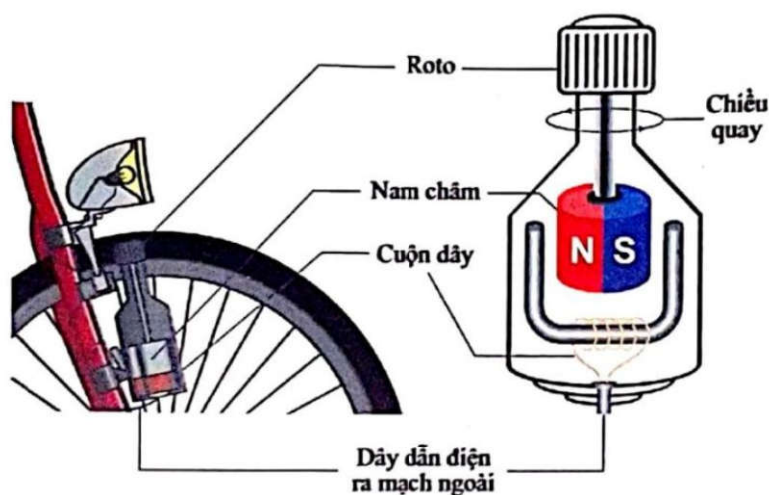


13 Dynamo

Dynamo xe đạp là một máy phát điện nhỏ gắn trên bánh xe, dùng để tạo ra điện phục vụ đèn chiếu sáng khi đạp xe. Các bộ phận cơ bản của dynamo được minh họa như hình vẽ. Khi bánh xe quay, núm dẫn động và nam châm cũng quay theo, do đó từ thông qua cuộn dây biến thiên. Lúc này, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng và thắp sáng bóng đèn.



Video minh họa



Câu 32:

1. Dynamo xe đạp sử dụng nam châm điện để tạo ra từ trường quay. Đ ☐ S ☐
2. Dynamo xe đạp chỉ có thể phát điện khi xe đạp đang di chuyển. Đ ☐ S ☐
3. Cuộn dây trong dynamo xe đạp được gắn cố định. Đ ☐ S ☐
4. Trong dynamo, nam châm vĩnh cửu không quay. Đ ☐ S ☐
5. Trục dynamo không quay khi xe đạp di chuyển. Đ ☐ S ☐
6. Nam châm quay sinh ra từ trường thay đổi, từ đó sinh ra dòng điện trong cuộn dây Đ ☐ S ☐
7. Dynamo có thể hoạt động ngay cả khi xe đạp đứng yên. Đ ☐ S ☐
8. Dynamo xe đạp có thể tạo ra dòng điện ổn định mà không phụ thuộc vào tốc độ xe đạp. Đ ☐ S ☐
9. Dynamo xe đạp tạo ra dòng điện một chiều. Đ ☐ S ☐
10. Độ sáng của đèn xe đạp không phụ thuộc vào tốc độ của xe đạp. Đ ☐ S ☐

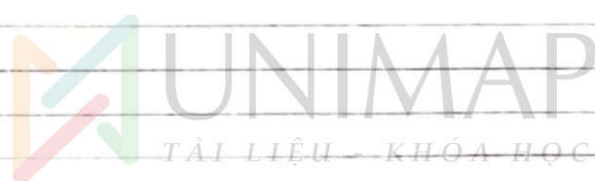
11. Đèn của xe đạp sẽ sáng nhanh hơn khi xe chạy nhanh hơn. Đ ☐ S ☐
12. Dynamo xe đạp hoạt động dựa trên nguyên tắc cảm ứng điện từ. Đ ☐ S ☐
13. Có thể sử dụng cơ chế của dynamo xe đạp để sạc điện thoại. Đ ☐ S ☐
14. Dynamo xe đạp tạo ra điện nhờ vào sự chuyển đổi năng lượng cơ học thành năng lượng điện. Đ ☐ S ☐
15. Để tăng hiệu quả của dynamo, cần tăng số lượng cuộn dây trong dynamo. Đ ☐ S ☐
16. Tất cả các loại xe đạp đều có thể lắp đặt dynamo. Đ ☐ S ☐
17. Rotor của dynamo là cuộn dây. Đ ☐ S ☐
18. Stator của dynamo là nam châm. Đ ☐ S ☐
19. Xe có gắn dynamo sẽ làm người đạp xe thấy mệt hơn xe không gắn dynamo. Đ ☐ S ☐
20. Dynamo xe đạp không thể được sử dụng với xe đạp điện. Đ ☐ S ☐
21. Dynamo xe đạp có thể phát điện khi xe đạp đang đi xuống dốc mà không cần đạp. Đ ☐ S ☐
22. Dynamo xe đạp hoạt động dựa trên nguyên lý động cơ điện. Đ ☐ S ☐
23. Một dynamo có thể tạo ra điện áp cao hơn khi được lắp trên một xe đạp điện. Đ ☐ S ☐
24. Tất cả các dynamo xe đạp đều phải được lắp đặt ở bánh trước. Đ ☐ S ☐
25. Dòng điện tạo ra bởi dynamo xe đạp tăng theo cấp số nhân với tốc độ xe. Đ ☐ S ☐
26. Dynamo xe đạp có khả năng tự động điều chỉnh lượng điện năng theo nhu cầu của đèn xe. Đ ☐ S ☐

Câu 33: Dynamo là máy phát điện hoạt động gồm

- A. rotor là nam châm quay, stator là cuộn dây đứng yên.
- B. rotor là nam châm đứng yên, stator là cuộn dây quay quanh nam châm.
- C. rotor là cuộn dây quay, stator là nam châm đứng yên.
- D. rotor là cuộn dây đứng yên, stator là nam châm quay.

Câu 34: Nguyên tắc hoạt động của dynamo xe đạp dựa vào hiện tượng nào?

- A. Hiện tượng siêu dẫn.
- B. Hiện tượng nhiệt điện.
- C. Hiện tượng cảm ứng điện từ.
- D. Hiện tượng quang điện.

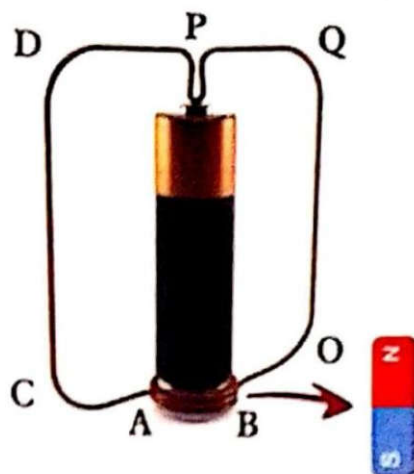




14 Động cơ điện đơn giản

Trong giờ học, thầy VNA hướng dẫn các bạn học sinh chế tạo một động cơ Homopolar có dạng như hình bên.

Đặt một viên pin tiểu lên một nam châm vĩnh cửu theo phương thẳng đứng, cực Bắc của nam châm tiếp xúc với cực âm của pin. Dùng một dây dẫn điện bằng đồng, uốn nó thành một khung dây ACDPQOB rồi đặt lên viên pin. Khung dây đối xứng qua trục của pin, điểm nhọn P tiếp xúc với cực dương của pin, hai đầu AB của khung dây được áp vào nam châm.



Video minh họa

Câu 35: Khi quan sát từ trên xuống thì khung dây

- A. đứng yên và có xu hướng bị kéo dãn ra.
- B. quay quanh trục thẳng đứng đi qua P, ngược chiều kim đồng hồ theo hướng nhìn từ trên xuống.
- C. quay quanh trục thẳng đứng đi qua P, cùng chiều kim đồng hồ theo hướng nhìn từ trên xuống.
- D. đứng yên và có xu hướng bị nén co lại.

Câu 36: Đảo cực của nam châm và bố trí lại thí nghiệm thì khung dây

- A. đứng yên và có xu hướng bị kéo dãn ra.
- B. quay quanh trục thẳng đứng đi qua P, ngược chiều kim đồng hồ theo hướng nhìn từ trên xuống.
- C. quay quanh trục thẳng đứng đi qua P, cùng chiều kim đồng hồ theo hướng nhìn từ trên xuống.
- D. đứng yên và có xu hướng bị nén co lại.

Câu 37:

1. Homopolar chuyển hóa một phần cơ năng thành điện năng. Đ ☐ S ☐
2. Homopolar tạo ra được moment xoắn lớn nên ứng dụng tốt cho các máy công nghiệp. Đ ☐ S ☐
3. Thay viên pin có suất điện động lớn hơn sẽ làm khung dây quay nhanh hơn. Đ ☐ S ☐
4. Ghép thêm một viên nam châm nữa cũng không làm thay đổi tốc độ quay của khung dây. Đ ☐ S ☐
5. Thay khung dây đồng bằng khung dây nhôm có cùng kích thước cũng không làm thay đổi tốc độ quay của khung dây. Đ ☐ S ☐
6. Nếu đồng thời đảo cực của pin và đảo cực của nam châm thì khung dây sẽ đổi chiều quay. Đ ☐ S ☐
7. Độ ổn định của động cơ Homopolar rất thấp. Đ ☐ S ☐

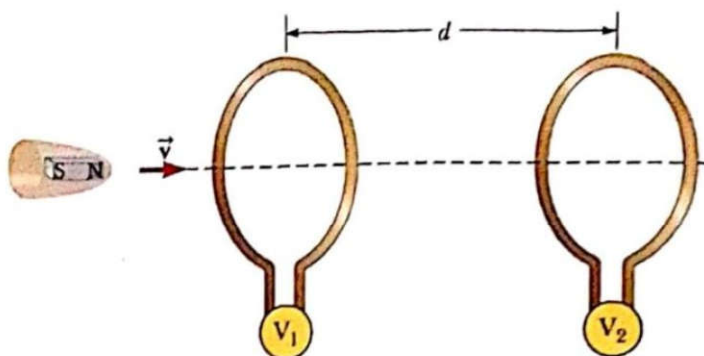




15 Thiết bị đo tốc độ đạn

Câu 38:

Thiết bị đo tốc độ của đạn trong hình dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Khi viên đạn bay qua hai vòng dây cách nhau một khoảng cách cố định d , từ trường do nam châm gắn trên đạn sẽ tạo ra suất điện động cảm ứng trong mỗi vòng dây. Khi viên đạn đi qua vòng dây thứ nhất, một suất điện động e_1 được tạo ra và khi nó đi qua vòng dây thứ hai, một suất điện động e_2 được tạo ra. Thiết bị sẽ đo thời gian Δt giữa hai tín hiệu này. Từ đó, tốc độ của viên đạn có thể được tính bằng công thức $v = \frac{d}{\Delta t}$.



- Thiết bị đo tốc độ đạn này có thể hoạt động mà không cần nam châm ☐ Đ ☐ S
- Tốc độ của viên đạn có thể được tính bằng cách đo suất điện động trong ☐ Đ ☐ S các vòng dây mà không cần đo thời gian Δt .
- Để thiết bị hoạt động chính xác, các vòng dây phải được đặt thẳng hàng ☐ Đ ☐ S theo quỹ đạo của viên đạn.
- Nếu khoảng cách giữa hai vòng dây là 1 m và thời gian giữa hai tín hiệu ☐ Đ ☐ S là 0,001 s thì tốc độ viên đạn là 500 m/s.
- Thiết bị đo tốc độ đạn không hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng ☐ Đ ☐ S điện từ.
- Không nhất thiết phải gắn nam châm lên đầu đạn. ☐ Đ ☐ S
- Khoảng cách d giữa hai vòng dây không ảnh hưởng đến công thức tính ☐ Đ ☐ S tốc độ đạn.
- Suất điện động cảm ứng trong vòng dây sinh ra khi từ thông qua vòng ☐ Đ ☐ S dây thay đổi.
- Viên đạn cần tạo ra từ trường để thiết bị hoạt động. ☐ Đ ☐ S
- Thiết bị đo tốc độ đạn yêu cầu tiếp xúc trực tiếp với viên đạn. ☐ Đ ☐ S
- Hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra khi từ thông qua vòng dây thay đổi. ☐ Đ ☐ S
- Suất điện động cảm ứng trong vòng dây tỷ lệ thuận với tốc độ thay đổi ☐ Đ ☐ S từ thông.

13. Định luật Lenz cho biết hướng dòng điện cảm ứng chống lại nguyên nhân sinh ra nó. D S
14. Nếu viên đạn di chuyển qua vòng dây nhanh hơn, từ thông thay đổi nhanh hơn. D S
15. Nếu vòng dây bị hỏng, thiết bị vẫn có thể đo tốc độ. D S
16. Thiết bị đo tốc độ đạn sử dụng dòng điện cảm ứng để di chuyển viên đạn. D S
17. Viên đạn phải di chuyển đều để thiết bị đo tốc độ chính xác. D S
18. Nếu viên đạn bay lệch khỏi hai vòng dây, thiết bị vẫn đo được tốc độ chính xác. D S
19. Thiết bị đo tốc độ đạn có thể được điều chỉnh để đo tốc độ của xe đồ chơi. D S



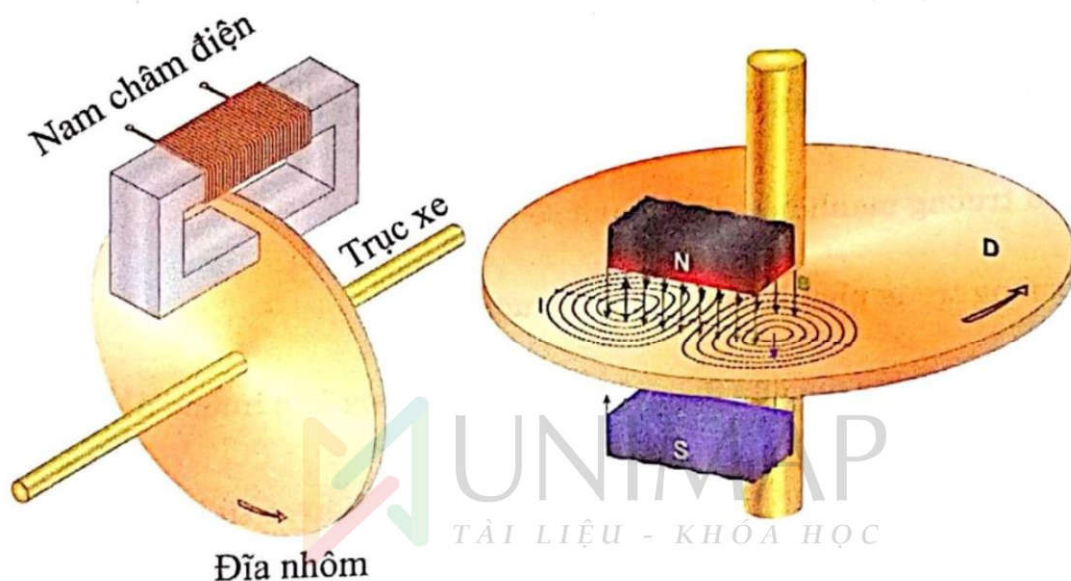


16 Phanh điện từ

Câu 39: Phanh điện từ bao gồm một đĩa dẫn điện (thường là nhôm hoặc đồng) gắn vào trục của bánh xe và các nam châm (thường là nam châm điện) đặt gần đĩa mà không tiếp xúc. Nam châm tạo ra từ trường mạnh khi có dòng điện chạy qua. Khi đĩa dẫn điện quay trong từ trường, từ trường cắt qua đĩa và tạo ra một suất điện động cảm ứng trong đĩa, sinh ra dòng điện Foucault. Dòng điện này tương tác với từ trường, tạo ra lực cản (theo Định luật Lenz) làm giảm tốc độ quay của đĩa và làm chậm xe. Tốc độ xe càng cao, dòng điện Foucault và lực cản càng lớn, thì hiệu quả của phanh càng cao.



Video minh họa



1. Phanh điện từ sử dụng ma sát cơ học giữa nam châm và đĩa phanh để làm giảm tốc độ xe. Đ ☐ S ☐
2. Phanh điện từ sẽ không bị mòn như các phanh dùng ma sát. Đ ☐ S ☐
3. Phanh điện từ chỉ hiệu quả khi xe có tốc độ thấp. Đ ☐ S ☐
4. Phanh điện từ không thể điều chỉnh được lực phanh trong quá trình hoạt động. Đ ☐ S ☐
5. Nếu từ trường của nam châm điện theo phương vuông góc với mặt đĩa là 2 T và phần diện tích đĩa có các đường sức từ xuyên qua là $0,5 \text{ m}^2$, thì từ thông qua đĩa là 1 Wb. Đ ☐ S ☐
6. Với từ thông thay đổi từ 0 đến 2 Wb trong 1 giây, suất điện động cảm ứng trong đĩa là 2 V. Đ ☐ S ☐
7. Phanh điện từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Đ ☐ S ☐
8. Đĩa dẫn điện trong phanh điện từ thường được làm bằng vật liệu như nhôm hoặc đồng. Đ ☐ S ☐
9. Nam châm trong phanh điện từ tiếp xúc trực tiếp với đĩa dẫn điện. Đ ☐ S ☐

10. Dòng điện Foucault sinh ra trong đĩa dẫn điện làm chậm tốc độ quay của đĩa. ☐ Đ ☐ S
11. Phanh điện từ không cần sử dụng nam châm điện. ☐ Đ ☐ S
12. Hiệu quả của phanh điện từ tăng khi tốc độ quay của đĩa dẫn điện tăng. ☐ Đ ☐ S
13. Khi không có dòng điện chạy qua nam châm điện, phanh điện từ không hoạt động. ☐ Đ ☐ S
14. Phanh điện từ không gây mài mòn cơ học như phanh cơ khí. ☐ Đ ☐ S
15. Hiệu quả của phanh điện từ không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ đĩa dẫn điện. ☐ Đ ☐ S
16. Từ trường trong phanh điện từ được tạo ra bởi dòng điện chạy qua cuộn dây. ☐ Đ ☐ S
17. Nếu từ trường mạnh hơn, lực phanh sẽ lớn hơn. ☐ Đ ☐ S
18. Từ trường trong phanh điện từ là từ trường tĩnh. ☐ Đ ☐ S
19. Khoảng cách giữa đĩa dẫn điện và nam châm không ảnh hưởng đến hiệu quả phanh. ☐ Đ ☐ S
20. Phanh điện từ chỉ hoạt động với vật liệu đĩa dẫn điện có từ tính. ☐ Đ ☐ S
21. Nếu dòng điện qua cuộn dây ngắt, từ trường trong phanh sẽ mất. ☐ Đ ☐ S
22. Lực từ trong phanh điện từ được dùng để tạo lực ma sát trên đĩa dẫn điện. ☐ Đ ☐ S
23. Nếu đĩa dẫn điện quay ngược chiều, lực phanh cũng đổi hướng. ☐ Đ ☐ S
24. Dòng điện Foucault sinh ra trong đĩa dẫn điện khi từ trường qua nó thay đổi. ☐ Đ ☐ S
25. Dòng điện Foucault sinh ra lực cản làm giảm tốc độ quay của đĩa. ☐ Đ ☐ S
26. Định luật Lenz cho biết dòng điện cảm ứng chống lại nguyên nhân sinh ra nó. ☐ Đ ☐ S
27. Nếu từ thông không thay đổi, dòng điện Foucault không được tạo ra. ☐ Đ ☐ S
28. Dòng điện Foucault sinh ra nhiệt trong đĩa dẫn điện. ☐ Đ ☐ S
29. Tốc độ quay của đĩa dẫn điện không ảnh hưởng đến cường độ dòng điện Foucault. ☐ Đ ☐ S

30. Dòng điện Foucault trong đĩa dẫn điện có hướng ngược với từ trường tạo ra nó. ☐ D ☐ S
31. Nếu đĩa dẫn điện bị hỏng, phanh điện từ vẫn có thể hoạt động. ☐ D ☐ S
32. Phanh điện từ không bị ảnh hưởng bởi độ dẫn điện của đĩa. ☐ D ☐ S
33. Phanh điện từ có thể được sử dụng trên tàu hỏa. ☐ D ☐ S
34. Nếu phanh điện từ không tạo lực cản, có thể do cuộn dây bị hỏng. ☐ D ☐ S
35. Phanh điện từ ít gây ô nhiễm môi trường. ☐ D ☐ S
36. Phanh điện từ gây tiếng ồn lớn hơn phanh cơ khí. ☐ D ☐ S



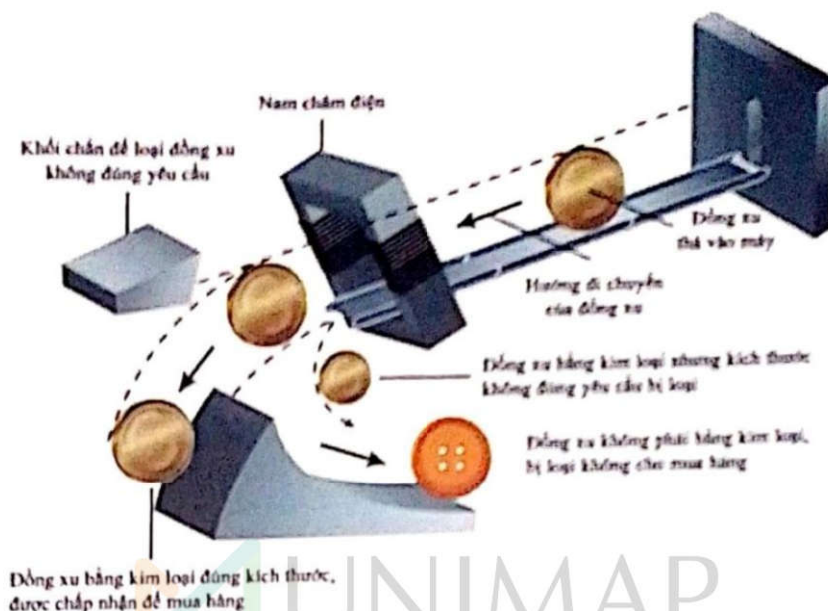


17 Máy phân loại đồng xu

Câu 40: Hình bên trình bày một sơ đồ phân loại đồng xu trong máy bán hàng tự động. Có một máng nghiêng cho đồng xu chuyển động từ khe thả đồng xu đến nam châm điện. Nếu không có lực nào cản trở chuyển động của đồng xu hoặc lực cản rất nhỏ thì đồng xu sẽ đập vào khối chắn, rơi theo hướng bị loại, không được chấp nhận để mua hàng.



Video minh họa



- Mọi đồng xu đều bị tương tác bởi nam châm điện.
- Đồng xu làm bằng kim loại vẫn có thể bị loại bỏ nếu kích thước không phù hợp.
- Nam châm điện trong máy có thể hiệu chỉnh để điều khiển việc phân loại đồng xu.
- Một đồng xu được chấp nhận nếu nó tiếp xúc với nam châm điện.
- Khi đồng xu được chấp nhận đi qua nam châm điện thì trong đồng xu sẽ xuất hiện dòng điện Foucault.
- Đồng xu được phân loại dựa trên kích thước, trọng lượng và chất liệu.
- Máy không thể phân biệt các đồng xu dựa trên độ mới của chúng.
- Dòng điện Foucault giúp phân biệt đồng xu từ tính và không từ tính.
- Dòng điện Foucault không làm tăng nhiệt độ trên đồng xu khi chúng đi qua từ trường.
- Lực từ tác động lên đồng xu có thể làm thay đổi tốc độ của đồng xu trong máy.

☐ D ☐ S

☐ D ☐ S

☐ D ☐ S

☐ D ☐ S

☐ D ☐ S

☐ D ☐ S

☐ D ☐ S

☐ D ☐ S

☐ D ☐ S

☐ D ☐ S

11. Đồng xu với độ dẫn điện cao tạo ra dòng điện Foucault yếu hơn so với đồng xu có độ dẫn điện thấp. ☐ D ☐ S
12. Dòng điện Foucault không gây ra lực từ nào trên chính đồng xu tạo ra chúng. ☐ D ☐ S
13. Dòng điện Foucault có thể làm giảm tốc độ của đồng xu khi chúng di chuyển qua từ trường. ☐ D ☐ S
14. Khi đồng xu di chuyển qua từ trường, dòng điện Foucault được tạo ra trong đồng xu tạo ra từ trường ngược lại, cản trở chuyển động của đồng xu. ☐ D ☐ S





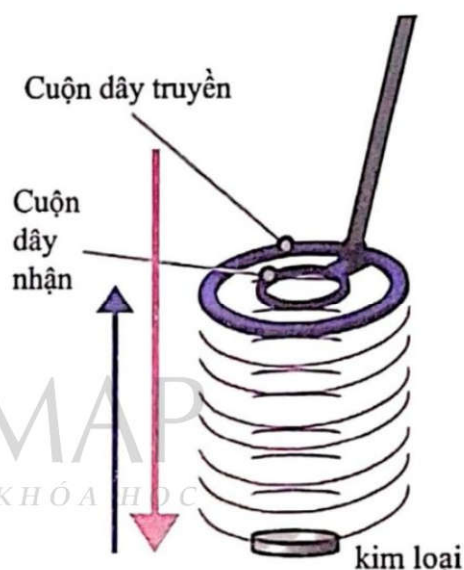
18 Thiết bị dò kim loại

Câu 41: Để dò tìm các vật liệu bằng kim loại, trong thiết bị dò kim loại có một cuộn dây (gọi là cuộn dây truyền) phát ra một từ trường biến thiên. Do hiện tượng cảm ứng điện từ, điện trường biến thiên này sẽ gây ra dòng điện cảm ứng trong các vật liệu bằng kim loại. Dòng điện cảm ứng có từ trường của riêng nó, gọi là từ trường cảm ứng.

Từ trường cảm ứng lại sinh ra một dòng điện cảm ứng khác trong một cuộn dây (gọi là cuộn dây nhận) của máy dò, nhờ đó máy dò phát hiện được các vật liệu bằng kim loại. Cuộn dây truyền và cuộn dây nhận đôi khi có thể là cùng một cuộn dây và tín hiệu từ cuộn dây nhận cần được khuếch đại vì nó có thể yếu hơn hàng triệu lần so với tín hiệu phát ra từ cuộn dây truyền.



Video minh họa



1. Thiết bị hoạt động nhờ hiện tượng cảm ứng điện từ. Đ ☐ S ☐
2. Khi thiết bị hoạt động gần nguồn từ trường lớn như đường dây điện cao thế, khả năng nhận diện mục tiêu sẽ kém đi. Đ ☐ S ☐
3. Cuộn dây truyền trong máy dò kim loại phát ra từ trường tĩnh. Đ ☐ S ☐
4. Dòng điện cảm ứng trong vật kim loại sinh ra từ trường riêng của nó. Đ ☐ S ☐
5. Không cần phải khuếch đại tín hiệu từ cuộn dây nhận trong máy dò kim loại. Đ ☐ S ☐
6. Máy dò kim loại có thể phát hiện cả vật liệu phi kim loại như gỗ hoặc nhựa. Đ ☐ S ☐
7. Tín hiệu từ cuộn dây nhận mạnh hơn khi vật kim loại ở gần cuộn dây truyền. Đ ☐ S ☐
8. Máy dò kim loại không thể phát hiện vật kim loại nếu từ trường của cuộn dây truyền quá yếu. Đ ☐ S ☐

9. Khi vật kim loại lớn hơn, tín hiệu cảm ứng trong cuộn dây nhận sẽ mạnh hơn. ☐ Đ ☐ S
10. Máy dò kim loại chỉ hoạt động hiệu quả với kim loại từ tính. ☐ Đ ☐ S
11. Từ trường trong cuộn dây truyền của máy dò kim loại luôn có hướng cố định. ☐ Đ ☐ S
12. Có thể thay thế cuộn dây truyền bằng nam châm vĩnh cửu đủ mạnh. ☐ Đ ☐ S
13. Tăng dòng điện trong cuộn dây sẽ làm tăng từ trường xung quanh cuộn dây. ☐ Đ ☐ S
14. Máy dò kim loại sẽ không hoạt động nếu không có từ trường biến thiên. ☐ Đ ☐ S
15. Nếu cuộn dây truyền bị hỏng, máy dò kim loại vẫn hoạt động bình thường. ☐ Đ ☐ S
16. Tín hiệu từ cuộn dây nhận sẽ mạnh hơn khi vật kim loại có kích thước lớn. ☐ Đ ☐ S
17. Từ trường của máy dò kim loại không thể bị nhiễu bởi các nguồn từ trường bên ngoài. ☐ Đ ☐ S
18. Máy dò kim loại có thể được dùng để rà phá bom mìn sau chiến tranh. ☐ Đ ☐ S
19. Dòng điện Foucault trong máy dò kim loại được tạo ra khi vật kim loại nằm trong từ trường biến thiên của cuộn dây truyền. ☐ Đ ☐ S
20. Máy dò kim loại phát hiện được vật kim loại nhờ từ trường cảm ứng do dòng điện Foucault tạo ra. ☐ Đ ☐ S
21. Dòng điện Foucault chỉ xuất hiện trong các vật kim loại có từ tính. ☐ Đ ☐ S
22. Cường độ dòng điện Foucault trong vật kim loại lớn hơn khi khoảng cách từ vật kim loại đến cuộn dây truyền nhỏ hơn. ☐ Đ ☐ S
23. Máy dò kim loại không thể phát hiện vật liệu dẫn điện có điện trở cao vì dòng điện Foucault trong vật đó quá nhỏ. ☐ Đ ☐ S
24. Tần số của từ trường biến thiên trong cuộn dây truyền không ảnh hưởng đến hiệu quả phát hiện vật kim loại. ☐ Đ ☐ S
25. Dòng điện Foucault sinh ra trong vật kim loại sẽ làm nóng vật đó. ☐ Đ ☐ S
26. Máy dò kim loại có thể xác định kích thước của vật kim loại dựa trên cường độ tín hiệu từ dòng điện Foucault. ☐ Đ ☐ S
27. Máy dò kim loại không phát hiện được các vật liệu dẫn điện nếu từ trường của cuộn dây truyền không biến thiên. ☐ Đ ☐ S

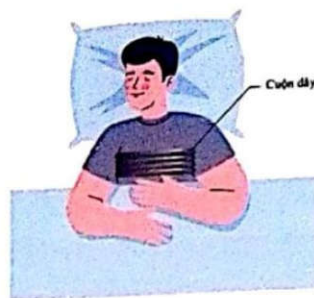




19 Thiết bị giám sát hô hấp

Để giám sát quá trình hô hấp của bệnh nhân, các nhân viên y tế sử dụng một dải mỏng gồm 250 vòng dây kim loại quấn liên tiếp nhau được buộc xung quanh ngực của bệnh nhân như hình bên.

Khi bệnh nhân hít vào, diện tích của các vòng dây tăng lên một lượng 45 cm^2 . Biết từ trường Trái Đất tại vị trí đang xét được xem gần đúng là đều và có độ lớn cảm ứng từ xấp xỉ $56 \mu\text{T}$, các đường sức từ hợp với mặt phẳng cuộn dây một góc 32° .



Video minh họa

Câu 42:

1. Khi bệnh nhân hít thở, sự thay đổi diện tích các vòng dây làm từ thông ☐ Đ ☐ S
2. Khi bệnh nhân hít thở, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng. ☐ Đ ☐ S
3. Dòng điện này phản ánh sự thay đổi thể tích của lồng ngực, do đó cung cấp thông tin về chu kì hô hấp và thậm chí cả sự không bình thường trong hô hấp. ☐ Đ ☐ S
4. Thiết bị cung cấp một phương pháp không xâm lấn để theo dõi hô hấp. ☐ Đ ☐ S
5. Thiết bị này không bị ảnh hưởng bởi các thiết bị điện tử khác xung quanh. ☐ Đ ☐ S
6. Thiết bị giám sát hô hấp dùng từ trường Trái Đất để tạo ra dòng điện cảm ứng. ☐ Đ ☐ S
7. Nam châm điện được sử dụng trong thiết bị để tạo ra từ trường. ☐ Đ ☐ S
8. Dòng điện cảm ứng được tạo ra bởi thiết bị này không bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi diện tích của các vòng dây. ☐ Đ ☐ S
9. Thiết bị này không thể phát hiện sự bất thường trong hô hấp như tắc nghẽn. ☐ Đ ☐ S
10. Dòng điện cảm ứng được tạo ra có thể được ghi lại và phân tích bằng phần mềm máy tính. ☐ Đ ☐ S
11. Thiết bị này không thể phát hiện các dạng hô hấp không đều hay gián đoạn. ☐ Đ ☐ S

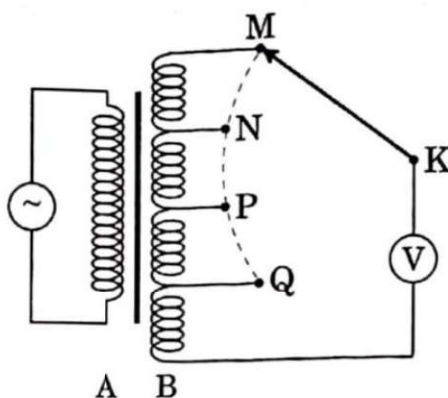
Câu 43: Giả sử thời gian để một bệnh nhân hít vào là $1,5 \text{ s}$. Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình sinh ra bởi cuộn dây trong quá trình nói trên là

- A. $2,2 \cdot 10^{-5} \text{ V}$. B. $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ V}$. C. $1,1 \cdot 10^{-5} \text{ V}$. D. $2,8 \cdot 10^{-5} \text{ V}$.



20 Máy biến áp

Câu 44: Khảo sát thực nghiệm một máy biến áp có cuộn sơ cấp A và cuộn thứ cấp B. Cuộn A được nối với mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi. Cuộn B gồm các vòng dây quấn cùng chiều, một số điểm trên B được nối ra các chốt M, N, P, Q (như hình bên).



Video minh họa

1. Cuộn sơ cấp của máy biến áp được nối với nguồn điện xoay chiều. Đ ☐ S ☐
2. Điện áp ở cuộn thứ cấp cao hơn là do có nhiều vòng dây hơn so với cuộn sơ cấp. Đ ☐ S ☐
3. Nếu cuộn thứ cấp có ít vòng dây hơn cuộn sơ cấp, điện áp ở cuộn thứ cấp sẽ cao hơn. Đ ☐ S ☐
4. Các chốt M, N, P, Q trên cuộn thứ cấp được nối trực tiếp với nguồn điện. Đ ☐ S ☐
5. Số chỉ vôn kế V có giá trị lớn nhất khi khóa K ở chốt M. Đ ☐ S ☐
6. Số chỉ vôn kế V có giá trị nhỏ nhất khi khóa K ở chốt P. Đ ☐ S ☐
7. Số chỉ vôn kế V có giá trị nhỏ nhất khi khóa K ở chốt Q. Đ ☐ S ☐
8. Số chỉ của vôn kế phụ thuộc vào tần số của dòng điện trong cuộn sơ cấp. Đ ☐ S ☐
9. Điện áp cảm ứng ở cuộn thứ cấp có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi số vòng dây. Đ ☐ S ☐
10. Máy biến áp có thể tăng hoặc giảm tần số của dòng điện. Đ ☐ S ☐
11. Máy biến áp chỉ hoạt động với dòng điện xoay chiều, không hoạt động với dòng một chiều. Đ ☐ S ☐
12. Cuộn thứ cấp của máy biến áp không thể có nhiều hơn 2 đầu ra. Đ ☐ S ☐
13. Máy biến áp làm việc dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ. Đ ☐ S ☐
14. Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của máy biến áp phải có cùng số vòng dây. Đ ☐ S ☐
15. Từ trường trong máy biến áp là do dòng điện trong cuộn sơ cấp tạo ra. Đ ☐ S ☐
16. Máy biến áp có hiệu suất hoạt động luôn đạt 100%. Đ ☐ S ☐

17. Máy biến áp có thể sử dụng cả trong các ứng dụng công nghiệp và dân dụng.



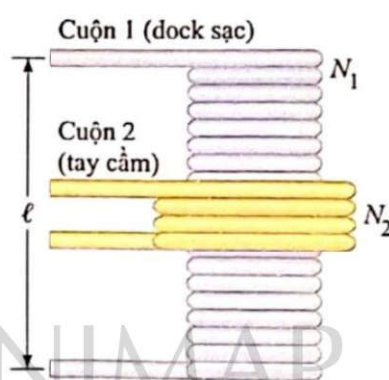
21 Sạc không dây

Câu 45: Thiết bị sạc pin không dây hoạt động dựa trên nguyên tắc cảm ứng điện từ. Một bàn chải đánh răng điện sử dụng thiết bị sạc pin không dây được thiết kế cùng dock sạc, khi cắm dock sạc vào mạng điện dân dụng và đặt tay cầm của bàn chải vào dock sạc, dòng điện trong cuộn dây tại dock sạc sẽ tạo ra một dòng điện cảm ứng trong cuộn dây của tay cầm.

Dòng điện cảm ứng này sẽ sạc pin cho tay cầm mà không cần tiếp xúc điện trực tiếp với dock sạc. Cho biết số vòng dây cuộn 1 và cuộn 2 lần lượt là $N_1 = 20$; $N_2 = 4$. Cuộn 1 được nối vào mạng điện dân dụng có điện áp hiệu dụng là 220 V.



Video minh họa



1. Dock sạc trong thiết bị sạc không dây hoạt động như một cuộn dây sơ cấp của máy biến áp. Đ ☐ S ☐
2. Cuộn dây trong tay cầm bàn chải đánh răng đóng vai trò là cuộn thứ cấp của máy biến áp. Đ ☐ S ☐
3. Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ xảy ra khi có sự tiếp xúc trực tiếp giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp. Đ ☐ S ☐
4. Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây thứ cấp khi từ thông qua nó thay đổi. Đ ☐ S ☐
5. Máy biến áp trong thiết bị sạc không dây có lõi từ khép kín để tập trung từ thông. Đ ☐ S ☐
6. Từ trường trong dock sạc được tạo ra bởi dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn dây sơ cấp. Đ ☐ S ☐
7. Sạc không dây sử dụng dòng điện một chiều thay vì dòng xoay chiều để tạo từ trường biến thiên. Đ ☐ S ☐
8. Nếu tăng số vòng dây của cuộn sơ cấp trong dock sạc, hiệu quả truyền năng lượng sẽ tăng. Đ ☐ S ☐
9. Khoảng cách giữa cuộn dây sơ cấp và thứ cấp không ảnh hưởng đến hiệu suất sạc. Đ ☐ S ☐

10. Để tăng hiệu suất truyền năng lượng, các cuộn dây cần đặt đồng trục. ☐ Đ ☐ S
11. Hiện tượng cảm ứng điện từ giải thích cơ chế trong thiết bị sạc không dây. ☐ Đ ☐ S
12. Chiều dòng điện cảm ứng trong cuộn dây thứ cấp được xác định bằng định luật Lenz. ☐ Đ ☐ S
13. Trong thiết bị sạc không dây, từ thông qua cuộn dây thứ cấp không thay đổi theo thời gian. ☐ Đ ☐ S
14. Dòng điện cảm ứng trong cuộn dây thứ cấp có tần số bằng tần số dòng điện ở cuộn dây sơ cấp. ☐ Đ ☐ S
15. Cuộn dây thứ cấp trong sạc không dây phải được làm bằng dây dẫn có điện trở lớn để tiết kiệm năng lượng. ☐ Đ ☐ S
16. Sạc không dây sẽ làm cho thiết bị ít bị nóng hơn so với sạc thông thường. ☐ Đ ☐ S
17. Sạc không dây sẽ sạc thiết bị nhanh đầy pin hơn sạc thông thường. ☐ Đ ☐ S
18. Sạc không dây tiết kiệm điện năng hơn sạc thông thường. ☐ Đ ☐ S
19. Nếu cuộn dây sơ cấp bị ngắt nguồn điện, dòng điện cảm ứng trong cuộn thứ cấp sẽ bằng 0. ☐ Đ ☐ S
20. Từ thông qua cuộn dây sơ cấp trong dock sạc biến thiên liên tục khi được cấp nguồn điện xoay chiều. ☐ Đ ☐ S
21. Nếu dock sạc và tay cầm bàn chải được đặt lệch trục, dòng điện cảm ứng sẽ không xuất hiện. ☐ Đ ☐ S
22. Dock sạc không dây cần được làm từ vật liệu cách điện để tránh mất năng lượng. ☐ Đ ☐ S
23. Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây thứ cấp của tay cầm bàn chải luôn có chiều cố định. ☐ Đ ☐ S
24. Nếu thay đổi tần số dòng điện cấp vào dock sạc, cường độ dòng điện cảm ứng trong tay cầm bàn chải cũng thay đổi. ☐ Đ ☐ S
25. Sạc không dây chỉ có thể hoạt động với khoảng cách từ cuộn sơ cấp đến cuộn thứ cấp dưới 1 cm. ☐ Đ ☐ S
26. Nếu không có từ trường biến thiên, không thể có dòng điện cảm ứng trong sạc không dây. ☐ Đ ☐ S
27. Khi dock sạc được cấp dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng lớn hơn thì cường độ dòng điện cảm ứng trong tay cầm bàn chải cũng tăng. ☐ Đ ☐ S
28. Hiệu suất truyền năng lượng trong sạc không dây thường thấp hơn so với sạc có dây. ☐ Đ ☐ S

29. Cuộn dây thứ cấp trong tay cầm bàn chải cần phải là dây dẫn siêu dẫn để tránh tổn hao năng lượng. ☐ Đ ☐ S
30. Từ thông qua cuộn dây thứ cấp lớn nhất khi hai cuộn dây đặt đồng trục và khoảng cách ngắn nhất. ☐ Đ ☐ S
31. Sạc không dây không cần các cuộn dây phải được chế tạo với số vòng dây lớn. ☐ Đ ☐ S
32. Thiết bị sạc không dây có thể hoạt động ngay cả khi không có cuộn dây sơ cấp. ☐ Đ ☐ S
33. Khoảng cách lớn giữa hai cuộn dây của sạc không dây có thể được bù đắp bằng cách tăng số vòng dây của cuộn sơ cấp. ☐ Đ ☐ S
34. Sạc không dây an toàn hơn so với sạc truyền thống vì không có kết nối điện trực tiếp. ☐ Đ ☐ S
35. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là 44 V. ☐ Đ ☐ S





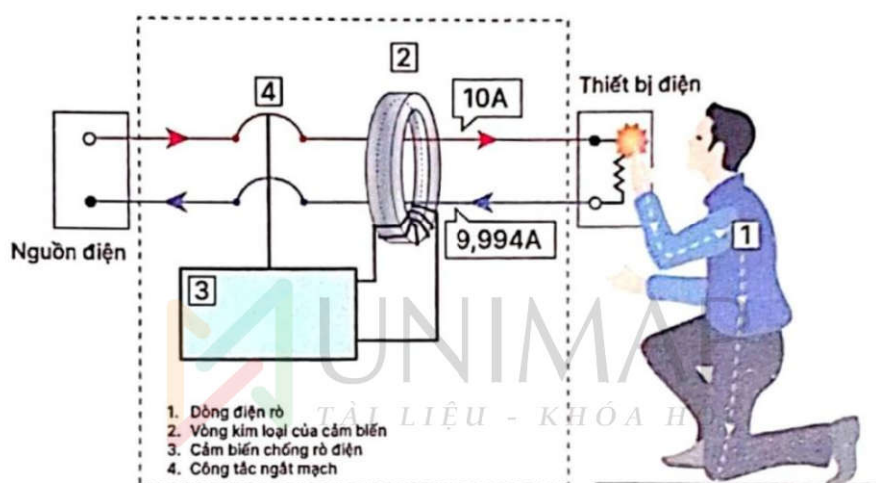
22 Thiết bị chống rò điện

Câu 46: Thiết bị chống rò điện (GFCI - Ground Fault Circuit Interrupter) là một thiết bị bảo vệ an toàn quan trọng trong hệ thống điện, đặc biệt trong các môi trường có nguy cơ rò điện cao như nhà bếp, phòng tắm hoặc ngoài trời. GFCI hoạt động bằng cách phát hiện sự mất cân bằng dòng điện giữa dây nóng (hot) và dây trung tính (neutral). Khi có sự rò điện, dòng điện sẽ chạy qua cơ thể con người hoặc các vật dẫn điện xuống đất gây ra sự chênh lệch cường độ dòng điện giữa hai dây.

Sự mất cân bằng này gây ra hiện tượng cảm ứng điện từ trong vòng sắt, tạo ra một dòng điện cảm ứng trong cuộn dây cảm biến của thiết bị. Thiết bị sẽ ngay lập tức ngắt mạch nếu phát hiện sự chênh lệch dòng điện lớn hơn 0,005 A, đảm bảo an toàn cho người sử dụng.



Video minh họa



1. Thiết bị chỉ hoạt động khi có sự rò điện từ dây nóng xuống đất. ☐ Đ ☐ S
2. Thiết bị sẽ hoạt động nếu xảy ra chập mạch (dây nóng và dây trung tính bị nối tắt). ☐ Đ ☐ S
3. Thiết bị chỉ hoạt động đối với dòng điện xoay chiều. ☐ Đ ☐ S
4. Sẽ rất nguy hiểm nếu một người dùng một tay tiếp xúc với dây nóng, đồng thời tay còn lại tiếp xúc với dây trung tính. ☐ Đ ☐ S
5. GFCI được thiết kế để bảo vệ thiết bị điện, không phải bảo vệ con người. ☐ Đ ☐ S
6. Thiết bị GFCI hoạt động bằng cách so sánh dòng điện trong dây nóng và dây trung tính. ☐ Đ ☐ S
7. Nếu không có dòng điện rò, dòng điện trong dây nóng và dây trung tính luôn bằng nhau. ☐ Đ ☐ S
8. GFCI trong mô hình này có thể phát hiện dòng điện rò nhỏ hơn 5 mA. ☐ Đ ☐ S

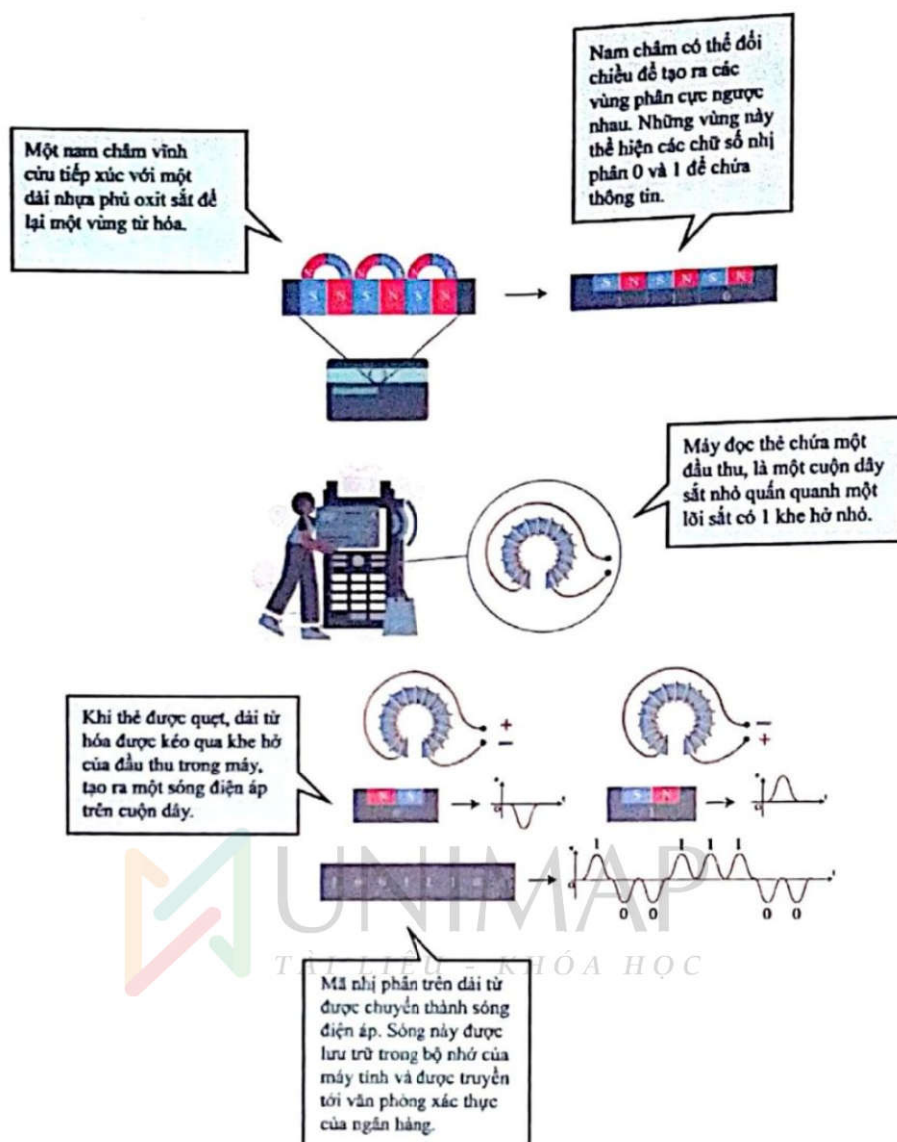
9. Khi có dòng điện rò, GFCI sẽ ngắt mạch trong thời gian không quá 1 giây. Đ ☐ S ☐
10. GFCI chỉ cần một cuộn dây cảm biến để phát hiện dòng điện rò. Đ ☐ S ☐
11. Dòng điện rò nguy hiểm đối với con người ngay cả khi nó rất nhỏ. Đ ☐ S ☐
12. Vòng kim loại trong GFCI tạo ra từ trường khi có dòng điện chạy qua dây nóng và dây trung tính. Đ ☐ S ☐
13. Từ thông qua vòng cảm biến thay đổi khi xuất hiện dòng điện rò. Đ ☐ S ☐
14. Hiện tượng cảm ứng điện từ là nguyên lý chính của thiết bị GFCI. Đ ☐ S ☐
15. Dòng điện cảm ứng được tạo ra trong cuộn dây khi có sự thay đổi từ thông qua vòng cảm ứng. Đ ☐ S ☐
16. Nếu từ thông qua vòng cảm ứng không thay đổi, GFCI vẫn có thể phát hiện dòng điện rò. Đ ☐ S ☐
17. Nếu vòng cảm ứng bị hỏng, GFCI sẽ không hoạt động. Đ ☐ S ☐
18. Từ trường mạnh xung quanh GFCI có thể làm thiết bị hoạt động không chính xác. Đ ☐ S ☐
19. Cuộn dây trong GFCI không cần lõi sắt từ để hoạt động tốt. Đ ☐ S ☐
20. Khi dòng điện rò nhỏ hơn 0,005 A, GFCI sẽ không kích hoạt. Đ ☐ S ☐
21. GFCI có thể hoạt động với cả dòng điện xoay chiều và một chiều. Đ ☐ S ☐
22. Tất cả các thiết bị điện đều cần trang bị GFCI. Đ ☐ S ☐
23. Dòng điện rò qua cơ thể người nhỏ hơn 5 mA là an toàn tuyệt đối. Đ ☐ S ☐
24. Một bóng đèn nối vào mạch có GFCI sẽ tắt ngay khi có dòng điện rò. Đ ☐ S ☐
25. GFCI có thể phát hiện rò điện khi dòng rò đi qua đất. Đ ☐ S ☐
26. Nếu GFCI liên tục ngắt mạch, có thể do mạch bị rò điện thực sự. Đ ☐ S ☐
27. Công tắc GFCI có thể tái sử dụng nhiều lần sau khi ngắt mạch. Đ ☐ S ☐
28. GFCI không bảo vệ được người dùng khỏi các loại rò điện phức tạp. Đ ☐ S ☐

29. Nếu một người vô tình chạm vào dây nóng khi đứng trên nền đất khô, thiết bị GFCI sẽ không phát hiện được dòng điện rò và sẽ không ngắt mạch. D ☐ S ☐
30. Trong một căn nhà hiện đại, việc lắp đặt GFCI có thể thay thế hoàn toàn cho cầu dao tự động (MCB). D ☐ S ☐
31. Một thiết bị điện trong nhà tiêu thụ dòng điện 10 A qua dây nóng và trung tính. Nếu có dòng điện rò 0,006 A qua cơ thể người, GFCI sẽ ngắt mạch. D ☐ S ☐
32. Một GFCI bảo vệ một mạch điện 230 V. Khi dòng điện rò qua người là 0,005 A, điện năng tiêu thụ qua người trong 0,1 giây là 1,15 J. D ☐ S ☐





23 Thiết bị đọc thẻ từ



Câu 47: Thiết bị đọc thẻ từ có một đầu đọc là 1 cuộn dây cuốn quanh 1 vòng sắt, trên vòng sắt có khe hở để quét thẻ qua. Trên mặt sau của thẻ từ có 1 dải từ hóa gồm các vùng có các cực từ đối nghịch giống 1 nam châm thẳng nhỏ (mỗi vùng này gọi là 1 vùng từ hóa), biểu diễn dữ liệu dưới dạng nhị phân (0 và 1), chứa thông tin như tên và số thẻ của người dùng.

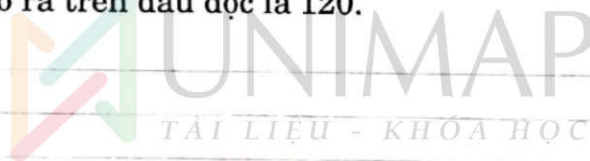
Khi dải từ hóa này được quét qua đầu đọc, do hiện tượng cảm ứng điện từ, mỗi vùng từ hóa trên dải từ sẽ tạo ra 1 xung điện áp trong cuộn dây của đầu đọc. Dựa trên các tín hiệu điện áp này, thiết bị sẽ ghi nhận được các thông tin ghi trên thẻ.



Video minh họa

1. Thiết bị đọc thẻ từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Đ ☐ S ☐
2. Dải từ hóa trên thẻ từ lưu trữ thông tin dưới dạng nhị phân (0 và 1). Đ ☐ S ☐
3. Cuộn dây trong đầu đọc thẻ từ không cần lõi sắt từ để hoạt động bình thường. Đ ☐ S ☐
4. Nam châm trong dải từ hóa của thẻ từ được sắp xếp theo chiều ngẫu nhiên. Đ ☐ S ☐
5. Dải từ hóa có thể bị hỏng nếu tiếp xúc với từ trường mạnh. Đ ☐ S ☐
6. Khi kéo thẻ qua đầu đọc, dòng điện cảm ứng được tạo ra do sự thay đổi từ thông. Đ ☐ S ☐
7. Tốc độ kéo thẻ qua đầu đọc cần ổn định để đảm bảo tín hiệu chính xác. Đ ☐ S ☐
8. Thông tin trên dải từ hóa có thể được đọc mà không cần đầu đọc. Đ ☐ S ☐
9. Đầu đọc thẻ từ chuyển tín hiệu điện cảm ứng thành tín hiệu nhị phân. Đ ☐ S ☐
10. Nam châm vĩnh cửu trong thẻ từ không tạo ra từ trường. Đ ☐ S ☐
11. Từ trường của nam châm vĩnh cửu mạnh nhất ở hai đầu cực Bắc và Nam. Đ ☐ S ☐
12. Nam châm trong dải từ hóa luôn có cực từ cùng chiều. Đ ☐ S ☐
13. Nam châm điện trong đầu đọc thẻ từ có thể thay thế bằng nam châm vĩnh cửu. Đ ☐ S ☐
14. Từ thông qua cuộn dây thay đổi khi dải từ hóa di chuyển qua. Đ ☐ S ☐
15. Nếu từ thông không thay đổi, dòng điện cảm ứng vẫn xuất hiện. Đ ☐ S ☐
16. Định luật Faraday cho biết suất điện động cảm ứng tỷ lệ thuận với tốc độ thay đổi từ thông. Đ ☐ S ☐
17. Dòng điện cảm ứng luôn chống lại sự thay đổi từ thông theo định luật Lenz. Đ ☐ S ☐
18. Hiện tượng cảm ứng điện từ không xảy ra trong thiết bị đọc thẻ từ. Đ ☐ S ☐
19. Cuộn dây trong đầu đọc thẻ từ tạo ra từ trường để giải mã dữ liệu. Đ ☐ S ☐
20. Xung điện áp trong cuộn dây là kết quả của sự đổi chiều từ trường. Đ ☐ S ☐
21. Nếu dải từ hóa bị trầy xước, dữ liệu trên thẻ từ vẫn có thể đọc chính xác. Đ ☐ S ☐

22. Thông tin nhị phân từ dải từ hóa có thể được giải mã thành thông tin số. ☐ Đ ☐ S
23. Tín hiệu điện trong cuộn dây không phụ thuộc vào tốc độ kéo thẻ. ☐ Đ ☐ S
24. Nếu đầu đọc không nhận tín hiệu, có thể do dải từ hóa bị đảo cực. ☐ Đ ☐ S
25. Một thẻ từ có thể lưu trữ vô hạn dữ liệu. ☐ Đ ☐ S
26. Nếu thẻ từ bị nhiễm từ trường mạnh, tín hiệu có thể bị hỏng. ☐ Đ ☐ S
27. Nếu tốc độ quét thẻ quá nhanh, đầu đọc vẫn có thể giải mã chính xác. ☐ Đ ☐ S
28. Khi dải từ đi qua đầu đọc, các vùng từ hóa ngược nhau trên dải sẽ tạo ra các giá trị nhị phân khác nhau. ☐ Đ ☐ S
29. Khi đầu đọc thẻ quét dải từ, tín hiệu điện áp tạo ra sẽ có dạng sóng hình sin. ☐ Đ ☐ S
30. Các vùng từ hóa bắt buộc phải có độ rộng bằng nhau. ☐ Đ ☐ S
31. Với dải từ có chiều dài 6 cm và bề rộng mỗi vùng từ hóa là 2 mm, số xung điện áp tạo ra trên đầu đọc là 120. ☐ Đ ☐ S





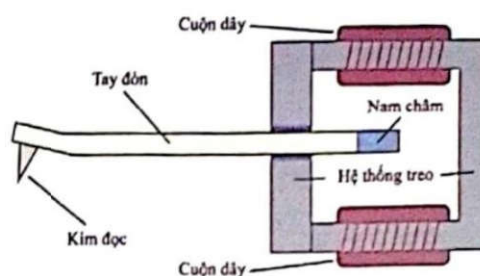
24 Đầu đọc đĩa than

Câu 48: Đầu đọc đĩa than bao gồm một kim đọc (stylus) di chuyển dọc theo rãnh trên đĩa than (đĩa vinyl) khi đĩa quay. Rãnh đĩa chứa các gờ nổi mã hóa âm thanh, làm cho kim đọc rung động khi di chuyển qua. Kim đọc được gắn vào một nam châm nhỏ nằm gần cuộn dây.

Khi kim đọc rung, nam châm cũng rung theo, làm thay đổi từ trường xung quanh cuộn dây. Theo hiện tượng cảm ứng điện từ, sự thay đổi từ trường này tạo ra một dòng điện cảm ứng trong cuộn dây, phản ánh dao động của kim đọc. Dòng điện này được khuếch đại và gửi tới loa để tái tạo âm thanh gốc.



Video minh họa



1. Đầu đọc đĩa than hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

☐ Đ ☐ S

2. Kim đọc (stylus) di chuyển theo rãnh đĩa để tái tạo âm thanh.

☐ Đ ☐ S

3. Rãnh đĩa than không chứa thông tin về cường độ âm thanh.

☐ Đ ☐ S

4. Nam châm trong đầu đọc đĩa than được gắn cố định và không rung động.

☐ Đ ☐ S

5. Cuộn dây trong đầu đọc đĩa than không tạo ra tín hiệu nếu nam châm không rung.

☐ Đ ☐ S

6. Nếu kim đọc bị hỏng, đầu đọc đĩa than vẫn có thể hoạt động bình thường.

☐ Đ ☐ S

7. Kim đọc rung mạnh hơn khi rãnh đĩa chứa tín hiệu biên độ lớn hơn.

☐ Đ ☐ S

8. Đầu đọc đĩa than chỉ tái tạo âm thanh gốc nếu đĩa quay ở tốc độ đúng chuẩn.

☐ Đ ☐ S

9. Nam châm trong đầu đọc đĩa than luôn giữ từ trường không đổi.

☐ Đ ☐ S

10. Cuộn dây trong đầu đọc luôn tạo ra dòng điện ngay cả khi kim đọc đứng yên.

☐ Đ ☐ S

11. Rãnh đĩa có các gờ nổi tương ứng với tần số và biên độ của âm thanh.

☐ Đ ☐ S

12. Nếu tốc độ quay của đĩa thay đổi, âm thanh phát ra sẽ bị méo. D ☐ S ☐
13. Nam châm và cuộn dây trong đầu đọc hoạt động độc lập với nhau. D ☐ S ☐
14. Đầu đọc đĩa than có thể hoạt động tốt ngay cả khi rãnh đĩa bị trầy xước. D ☐ S ☐
15. Nam châm rung càng mạnh, tín hiệu điện cảm ứng tạo ra càng lớn. D ☐ S ☐
16. Đầu đọc đĩa than chỉ tái tạo được tín hiệu âm thanh đơn giản. D ☐ S ☐
17. Từ trường trong đầu đọc đĩa than thay đổi khi kim đọc rung. D ☐ S ☐
18. Khoảng cách giữa nam châm và cuộn dây không ảnh hưởng đến tín hiệu điện cảm ứng. D ☐ S ☐
19. Nam châm trong đầu đọc đĩa than có thể bị mất từ tính theo thời gian. D ☐ S ☐
20. Từ trường mạnh hơn trong nam châm tạo ra tín hiệu điện lớn hơn. D ☐ S ☐
21. Lực từ trong đầu đọc đĩa than không ảnh hưởng đến chất lượng âm thanh. D ☐ S ☐
22. Từ thông qua cuộn dây thay đổi khi nam châm rung động. D ☐ S ☐
23. Nếu từ thông không thay đổi, dòng điện cảm ứng vẫn được tạo ra. D ☐ S ☐
24. Hiện tượng cảm ứng điện từ trong đầu đọc đĩa than là quá trình chuyển đổi cơ năng thành điện năng. D ☐ S ☐
25. Âm thanh phát ra từ loa phụ thuộc vào tần số rung của kim đọc. D ☐ S ☐
26. Âm thanh phát ra càng to nếu biên độ rung của kim đọc càng lớn. D ☐ S ☐
27. Kim đọc phải bám sát rãnh đĩa để tái tạo âm thanh chính xác. D ☐ S ☐
28. Khi kim đọc rung do gờ nổi trong rãnh đĩa, nó tạo ra một dòng điện cảm ứng trong cuộn dây do hiện tượng cảm ứng điện từ. D ☐ S ☐
29. Nam châm được gắn vào cuộn dây trong đầu đọc đĩa than. D ☐ S ☐
30. Đĩa than phải quay với tốc độ không đổi để âm thanh phát ra có tần số chính xác. D ☐ S ☐
31. Hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra khi từ trường xung quanh cuộn dây thay đổi. D ☐ S ☐
32. Tần số âm thanh phát ra sẽ tăng gấp đôi nếu tốc độ quay của đĩa tăng từ 33 vòng/phút lên 66 vòng/phút. D ☐ S ☐



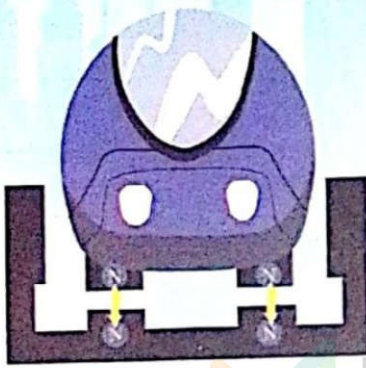


25 Tàu đệm từ

Câu 49: Tàu đệm từ (maglev) là một phương tiện vận chuyển sử dụng lực từ trường để lơ lửng và di chuyển trên đường ray mà không tiếp xúc với bề mặt đường ray. Cấu tạo của hệ thống này bao gồm hai bộ phận chính: tàu và đường ray. Đường ray và thân tàu được trang bị các nam châm siêu dẫn hoặc nam châm điện mạnh. Khi dòng điện chạy qua các cuộn dây trên đường ray, nó tạo ra một từ trường mạnh, tạo lực đẩy lên tàu, giúp tàu lơ lửng. Để di chuyển tàu, từ trường luân phiên trên đường ray tạo ra lực đẩy hoặc kéo tàu dọc theo đường ray. Hệ thống đệm từ giúp giảm ma sát gần như hoàn toàn, cho phép tàu đạt tốc độ rất cao với độ ổn định và rung lắc thấp.

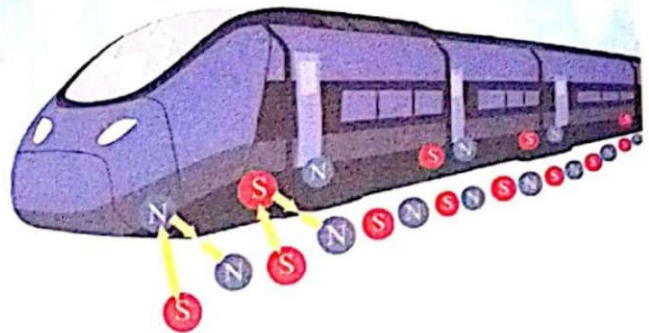


Video minh họa



CƠ CHẾ NÂNG

Không có bánh xe nên giảm ma sát giúp tàu chuyển động nhanh.



CƠ CHẾ ĐẨY

Các cực từ cùng cực đẩy tàu, trong khi các cực từ trái cực thì hút tàu.

1. Tàu đệm từ di chuyển mà không cần tiếp xúc với đường ray. Đ ☐ S
2. Các nam châm trên tàu đệm từ là nam châm vĩnh cửu. Đ ☐ S
3. Tàu đệm từ có thể đạt tốc độ cao hơn so với tàu hỏa truyền thống vì ma sát rất nhỏ. Đ ☐ S
4. Cảm ứng từ trong hệ thống đệm từ có thể thay đổi bằng cách điều chỉnh cường độ dòng điện chạy qua các cuộn dây. Đ ☐ S
5. Tàu đệm từ không cần bánh xe vì nó lơ lửng nhờ lực nâng từ trường. Đ ☐ S
6. Tàu đệm từ không tạo ra tiếng ồn lớn vì không có ma sát giữa tàu và đường ray. Đ ☐ S
7. Tàu đệm từ có thể hoạt động mà không cần năng lượng điện. Đ ☐ S
8. Tàu đệm từ không thể đạt tốc độ cao hơn tàu truyền thống. Đ ☐ S

9. Tàu đệm từ sử dụng động cơ tuyến tính thay vì động cơ quay. Đ ☐ S ☐
10. Tàu đệm từ có thể lơ lửng mà không cần từ trường biến thiên. Đ ☐ S ☐
11. Tàu đệm từ có thể rời khỏi đường ray nếu đột nhiên mất lực nâng. Đ ☐ S ☐
12. Tàu đệm từ sử dụng nam châm siêu dẫn để đạt hiệu quả cao hơn. Đ ☐ S ☐
13. Nam châm siêu dẫn trong tàu đệm từ có thể mất từ tính nếu không được làm lạnh đến nhiệt độ rất thấp. Đ ☐ S ☐
14. Lực đẩy giữa các cực cùng dấu của nam châm giúp nâng tàu khỏi đường ray. Đ ☐ S ☐
15. Từ trường mạnh hơn sẽ tạo ra lực nâng lớn hơn cho tàu đệm từ. Đ ☐ S ☐
16. Nam châm trên tàu đệm từ có thể bị yếu đi nếu sử dụng lâu dài. Đ ☐ S ☐
17. Lực từ trong tàu đệm từ phụ thuộc vào dòng điện chạy qua cuộn dây. Đ ☐ S ☐
18. Nếu khoảng cách giữa tàu và đường ray tăng, lực từ sẽ yếu đi. Đ ☐ S ☐
19. Nam châm điện trên đường ray có thể điều chỉnh để kiểm soát tốc độ tàu. Đ ☐ S ☐
20. Dòng điện xoay chiều được sử dụng để tạo từ trường biến thiên trên đường ray. Đ ☐ S ☐
21. Động cơ tuyến tính trong tàu đệm từ tạo ra chuyển động tròn. Đ ☐ S ☐
22. Từ trường biến thiên trên đường ray tạo ra lực hút và lực đẩy. Đ ☐ S ☐
23. Tăng cường độ dòng điện qua cuộn dây sẽ làm tăng tốc độ tàu. Đ ☐ S ☐
24. Từ trường trên đường ray luôn không đổi. Đ ☐ S ☐
25. Tàu đệm từ có thể di chuyển nếu từ trường trên đường ray không đổi. Đ ☐ S ☐
26. Đường ray cần cuộn dây để tạo từ trường cho tàu đệm từ. Đ ☐ S ☐
27. Nếu ngắt dòng điện trên đường ray, tàu vẫn có thể lơ lửng. Đ ☐ S ☐
28. Từ trường mạnh hơn giúp tàu đệm từ đạt tốc độ cao hơn. Đ ☐ S ☐
29. Tàu đệm từ chỉ có thể hoạt động ở nhiệt độ thấp. Đ ☐ S ☐

30. Tàu đệm từ phù hợp với các tuyến đường dài.



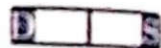
31. Tàu đệm từ ít gây ô nhiễm môi trường.



32. Cơ chế hút và đẩy của tàu đệm từ dựa vào việc đảo cực của nam châm trên đường ray.



33. Nam châm trên đường ray của tàu đệm từ luôn giữ nguyên cực, không cần đảo chiều.



34. Đảo cực nam châm trên đường ray chỉ có tác dụng nâng tàu, không liên quan đến việc di chuyển tàu.



35. Nếu không đảo cực từ trường, tàu đệm từ vẫn có thể tiếp tục di chuyển.

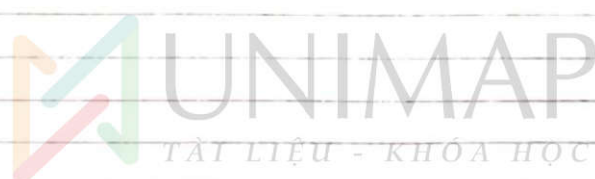


36. Cực từ trên đường ray luôn được đồng bộ với cực từ của nam châm trên tàu để đảm bảo lực đẩy và lực hút hoạt động hiệu quả.



37. Đảo cực của nam châm chỉ xảy ra ở phần đường ray phía trước tàu.





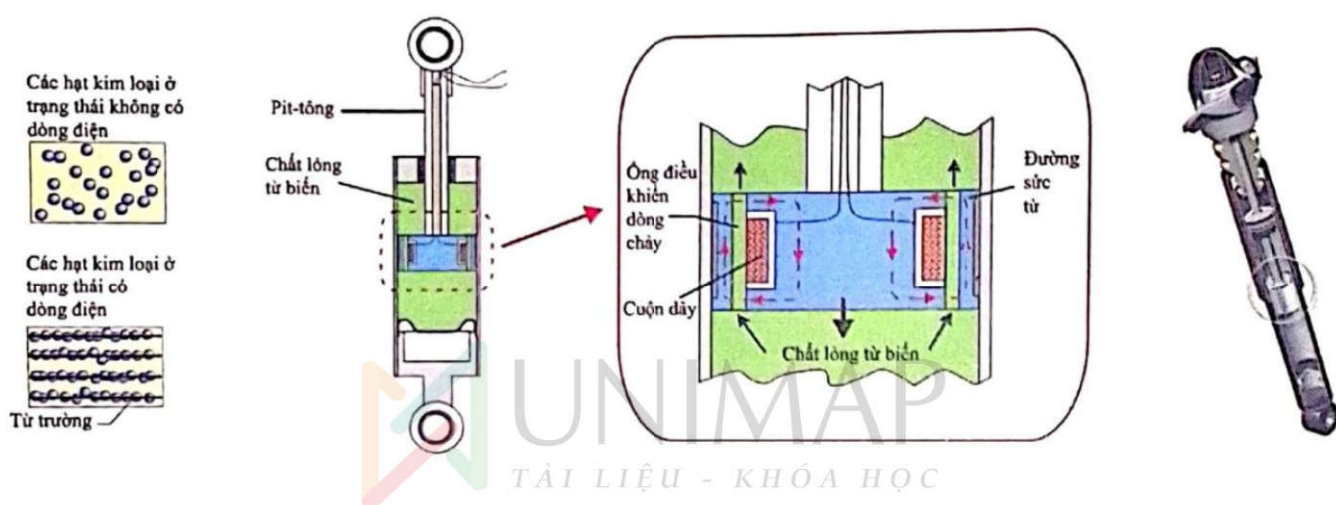
26 Giảm chấn từ biến

Câu 50: Giảm chấn từ biến sử dụng chất lỏng từ biến (Magnetorheological Fluid - MRF), một loại chất lỏng đặc biệt chứa các hạt siêu nhỏ có kích cỡ μm có từ tính. Các hạt này được phân tán đều trong dầu. Trong pit-tông của giảm chấn, có một cuộn dây điện, khi có dòng điện chạy qua sẽ tạo ra một từ trường.

Từ trường này khiến các hạt từ sắp xếp thành chuỗi, làm tăng độ nhớt của chất lỏng và thay đổi đặc tính giảm chấn (độ cứng) của thiết bị. Độ cứng của giảm chấn có thể được điều chỉnh linh hoạt thông qua việc thay đổi cường độ dòng điện, giúp hệ thống treo phản ứng nhanh chóng theo điều kiện đường xá và nâng cao độ ổn định cũng như sự thoải mái khi lái xe.



Video minh họa



1. MRF là chất lỏng có thể thay đổi đáng kể độ nhớt khi dưới tác dụng của nhiệt độ. ☐ Đ ☐ S
2. Giảm chấn từ biến chỉ hoạt động ở chế độ độ cứng. ☐ Đ ☐ S
3. Từ trường trong giảm chấn được tạo ra bởi cuộn dây bên trong pit-tông. ☐ Đ ☐ S
4. Các hạt từ trong MRF có kích thước cỡ 10^{-9} m. ☐ Đ ☐ S
5. Hệ thống giảm chấn từ biến phản ứng chậm hơn giảm chấn thủy lực. ☐ Đ ☐ S
6. Từ trường trong giảm chấn có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi dòng điện qua cuộn dây. ☐ Đ ☐ S
7. Có thể được thay chất lỏng từ biến bằng một loại chất lỏng có độ nhớt rất cao. ☐ Đ ☐ S
8. Giảm chấn từ biến hoạt động dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ. ☐ Đ ☐ S
9. Cuộn dây trong giảm chấn từ biến không có tác dụng tạo ra từ trường. ☐ Đ ☐ S
10. Giảm chấn từ biến chỉ có thể sử dụng trong công nghiệp ô tô. ☐ Đ ☐ S

11. Độ nhớt của MRF có thể thay đổi nhanh chóng khi điều chỉnh cường độ dòng điện. D ☐ S ☐
12. Giảm chấn từ biến thường ít hiệu quả hơn so với giảm chấn thủy lực. D ☐ S ☐
13. Giảm chấn từ biến có thể hoạt động mà không cần nguồn điện. D ☐ S ☐
14. Giảm chấn từ biến không tự động điều chỉnh độ cứng trong khi xe đứng yên. D ☐ S ☐
15. Giảm chấn từ biến sử dụng năng lượng điện nhiều hơn so với các loại giảm chấn khác. D ☐ S ☐
16. MRF có thể thay đổi từ trạng thái lỏng sang rắn trong vài mili giây dưới tác động của từ trường. D ☐ S ☐
17. Giảm chấn từ biến cung cấp hiệu quả giảm chấn tối ưu ngay cả khi từ trường bị tắt. D ☐ S ☐
18. Giảm chấn từ biến không thích hợp cho các loại xe thể thao. D ☐ S ☐







VẬT LÝ HẠT NHÂN

Các mô hình thực tế về Vật lý hạt nhân

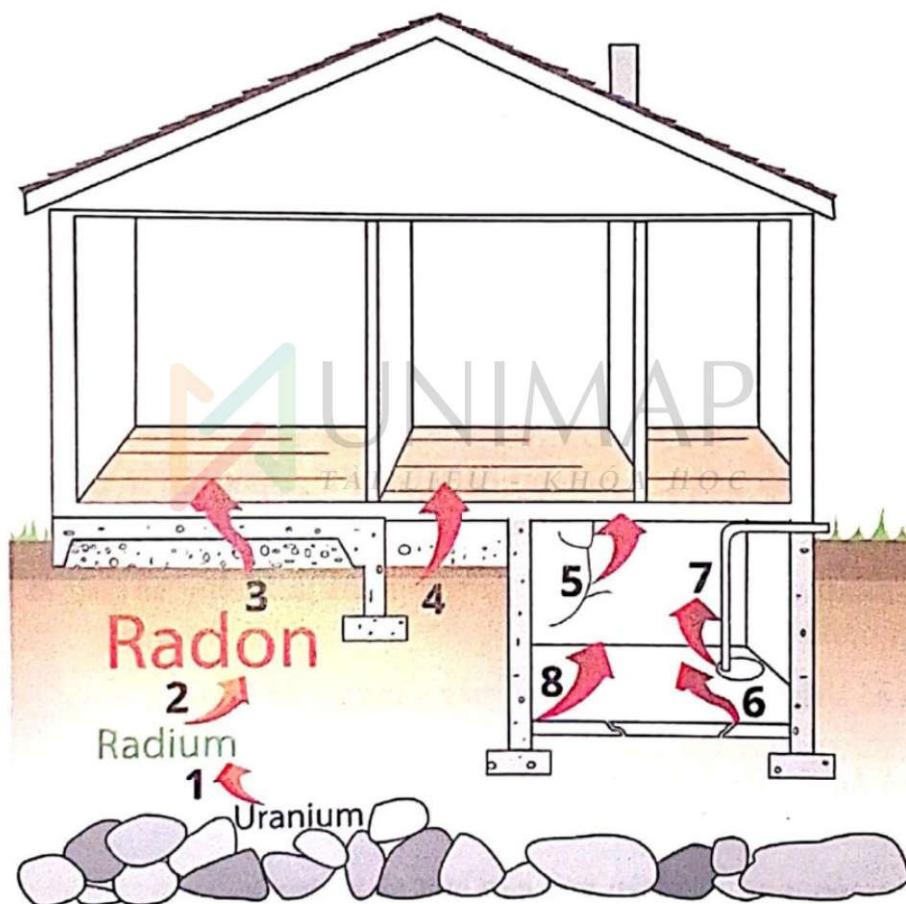
27 Phóng xạ mặt đất

Câu 51: Radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ là một loại khí phóng xạ được giải phóng từ sự phân rã tự nhiên của các nguyên tố uranium, thorium và radium trong đá và đất. Khí radon không màu, không mùi, không vị, thấm qua mặt đất và khuếch tán vào không khí. Khí Radon có thể xâm nhập và tích tụ trong các ngôi nhà từ lòng đất.

Nếu lượng radon tích tụ trong nhà với nồng độ cao trong một khoảng thời gian dài có thể tăng nguy cơ ung thư phổi cho những người sinh sống trong đó. Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ ước tính rằng, cứ 15 ngôi nhà ở Mỹ thì có 1 ngôi nhà có mức radon cao đạt hoặc vượt quá 4 pCi ($1 \text{ pCi} = 3,66 \cdot 10^{-2} \text{ Bq}$) trong mỗi lít không khí. Cho biết chu kỳ bán rã của radon là 3,82 ngày.



Video minh họa



1. Nếu độ phóng xạ của $^{222}_{86}\text{Rn}$ đạt mức 4,00 pCi trong mỗi lít không khí thì số nguyên tử khí radon có trong 1m^3 không khí là $5,35 \cdot 10^7$. Đ ☐ S ☐
2. Để giảm hàm lượng radon tích tụ trong nhà thì khi xây dựng, nên đổ móng nhà bằng bê tông có độ dày tương đối. Đ ☐ S ☐
3. Việc thông gió trong nhà thường xuyên là một cách hiệu quả để giảm hàm lượng radon tích tụ trong nhà. Đ ☐ S ☐
4. Radon nặng hơn không khí. Đ ☐ S ☐
5. Phóng xạ là quá trình phân rã tự nhiên của các hạt nhân không ổn định. Đ ☐ S ☐

6. Uranium là chất không phóng xạ. Đ ☐ S ☐
7. Uranium có mặt tự nhiên trong không khí xung quanh ta. Đ ☐ S ☐
8. Khí Radon có mùi rất khó chịu. Đ ☐ S ☐
9. Tất cả các loại chất phóng xạ đều cực kì nguy hiểm cho con người. Đ ☐ S ☐
10. Tia X và tia gamma là cùng một loại bức xạ. Đ ☐ S ☐
11. Đất phóng xạ có màu đặc biệt giúp nhận biết dễ dàng. Đ ☐ S ☐
12. Có thể sử dụng bất kì loại găng tay nào để bảo vệ khi làm việc với đất có phóng xạ. Đ ☐ S ☐
13. Phóng xạ trong đất không bao giờ ảnh hưởng đến nước ngầm. Đ ☐ S ☐
14. Tất cả các loại đá đều chứa nồng độ phóng xạ cao. Đ ☐ S ☐
15. Phóng xạ Radon không nguy hiểm nếu có độ phóng xạ là 3 pCi. Đ ☐ S ☐
16. Radon là sản phẩm phân rã từ uranium. Đ ☐ S ☐
17. Chỉ cần dùng máy hút khí radon khỏi không khí một lần là đủ để bảo vệ an toàn cho người trong ngôi nhà. Đ ☐ S ☐
18. Các biện pháp giảm thiểu phóng xạ trong đất là không cần thiết nếu khu vực ít dân cư. Đ ☐ S ☐
19. Phóng xạ có thể lây nhiễm từ người này sang người khác. Đ ☐ S ☐
20. Các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ phóng xạ bao gồm thời tiết và nhiệt độ. Đ ☐ S ☐
21. Chỉ các chuyên gia hạt nhân mới cần biết về phóng xạ. Đ ☐ S ☐
22. Phóng xạ không bao giờ được sử dụng trong nông nghiệp. Đ ☐ S ☐
23. Phóng xạ chỉ có ở những nơi có hoạt động nghiên cứu hoặc sử dụng công nghệ hạt nhân. Đ ☐ S ☐
24. Phóng xạ có thể được sử dụng để xác định tuổi của các hiện vật khảo cổ. Đ ☐ S ☐
25. Các loại chất phóng xạ đều có màu sắc rõ ràng. Đ ☐ S ☐



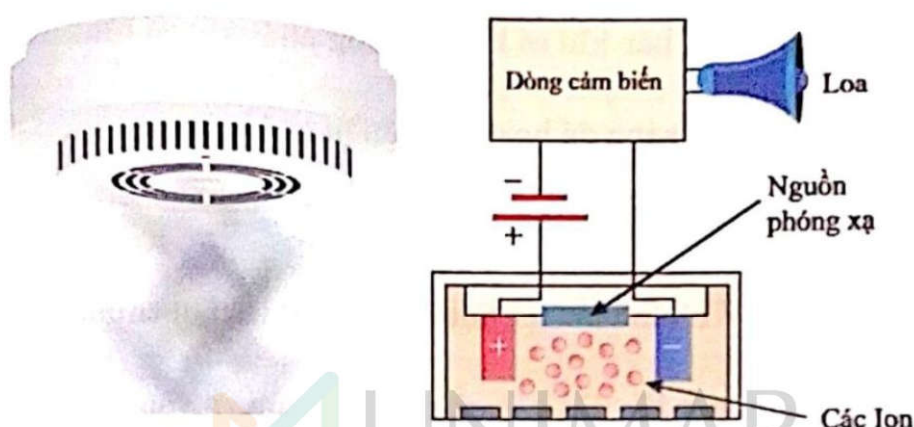


28 Cảm biến khói

Câu 52: Cảm biến khói dùng tia alpha bao gồm một buồng ion hóa với một nguồn phóng xạ phát tia alpha và hai điện cực để phát hiện dòng điện. Nguồn phát tia alpha (thường là đồng vị Americium-241) phát ra các hạt alpha, làm ion hóa không khí trong buồng và tạo ra các ion dương và âm. Các ion này di chuyển về phía các điện cực, tạo ra một dòng điện nhỏ ổn định chạy qua mạch. Khi có khói lọt vào buồng, các phân tử khói sẽ kết hợp với các ion, làm gián đoạn quá trình ion hóa và làm giảm dòng điện. Cảm biến sẽ phát hiện sự giảm dòng điện này và kích hoạt chuông báo động để cảnh báo.



Video minh họa



1. Cảm biến khói sử dụng một nguồn phát tia alpha để ion hóa không khí trong buồng. Đ ☐ S ☐
2. Hạt alpha phát ra từ nguồn phóng xạ có thể di chuyển rất xa trong không khí. Đ ☐ S ☐
3. Khói làm giảm dòng điện trong buồng cảm biến bằng cách hấp thụ các hạt alpha. Đ ☐ S ☐
4. Tia beta cũng có khả năng ion hóa không khí tương đương với tia alpha trong cảm biến khói. Đ ☐ S ☐
5. Cảm biến khói sử dụng ánh sáng để phát hiện khói. Đ ☐ S ☐
6. Cảm biến khói phải dùng chất phóng xạ. Đ ☐ S ☐
7. Cảm biến khói tạo ra một dòng điện tương đối ổn định khi không có khói. Đ ☐ S ☐
8. Nguyên lý hoạt động của cảm biến khói dựa trên độ dẫn điện của không khí. Đ ☐ S ☐
9. Cảm biến khói sử dụng tia gamma để phát hiện khói. Đ ☐ S ☐
10. Tia alpha là lựa chọn an toàn nhất để sử dụng trong cảm biến khói. Đ ☐ S ☐

11. Cảm biến khói sử dụng tia alpha không gây nguy hiểm cho con người. Đ ☐ S ☐
12. Cảm biến khói ion hóa phù hợp với mọi loại môi trường. Đ ☐ S ☐
13. Tia alpha trong cảm biến khói có thể đi qua tường. Đ ☐ S ☐
14. Cảm biến khói có thể nhận biết nhiệt độ. Đ ☐ S ☐
15. Cảm biến khói có thể được kết nối với hệ thống nhà thông minh. Đ ☐ S ☐
16. Mọi loại khói đều có thể được cảm biến khói phát hiện một cách dễ dàng. Đ ☐ S ☐
17. Cảm biến khói chỉ cảnh báo khi có khói, không phải khi có lửa. Đ ☐ S ☐
18. Cảm biến khói cần ánh sáng để hoạt động hiệu quả. Đ ☐ S ☐
19. Cảm biến khói thường được lắp ở trần nhà. Đ ☐ S ☐
20. Cảm biến khói có thể nhận biết các hạt bụi nhỏ như khói thuốc lá. Đ ☐ S ☐
21. Cảm biến khói cần được lắp đặt gần cửa sổ hoặc cửa ra vào. Đ ☐ S ☐
22. Cảm biến khói có thể hoạt động tốt trong điều kiện có nhiều hơi ẩm hoặc bụi. Đ ☐ S ☐
23. Cảm biến khói là thiết bị duy nhất cần thiết để phòng chống cháy nổ hiệu quả trong gia đình. Đ ☐ S ☐
24. Cảm biến khói nên được lắp đặt thêm ở khu vực ngoài trời để tăng cường an toàn. Đ ☐ S ☐
25. Cảm biến khói sử dụng tia alpha không phù hợp cho các khu vực có mức độ hoạt động cao như nhà bếp. Đ ☐ S ☐
26. Tia gamma cũng thường được sử dụng để thay thế tia alpha để phát hiện khói nếu cần. Đ ☐ S ☐
27. Tất cả các loại tia phóng xạ đều có khả năng ion hóa. Đ ☐ S ☐
28. Hạt alpha có khối lượng lớn hơn hạt beta. Đ ☐ S ☐
29. Tia beta và gamma có thể đi xa hàng km trong không khí. Đ ☐ S ☐
30. Tia beta có thể xuyên qua da người. Đ ☐ S ☐
31. Tia beta là lựa chọn tốt hơn tia alpha cho cảm biến khói do khả năng xuyên thấu cao. Đ ☐ S ☐





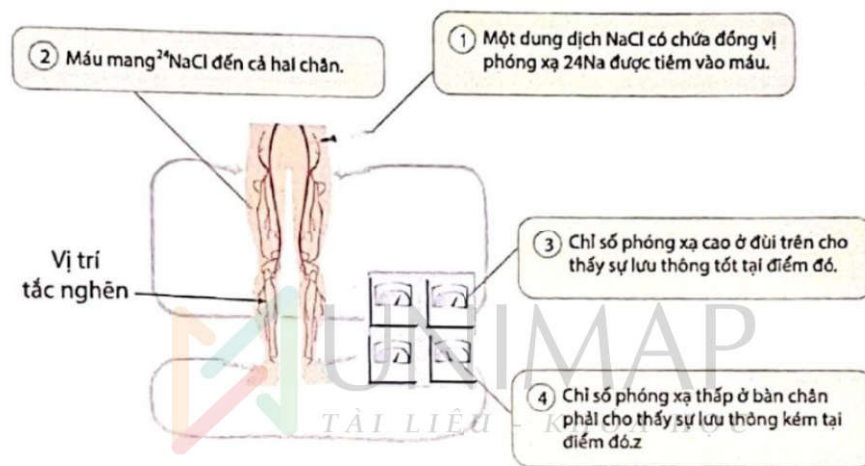
29 Hệ thống theo dõi lưu thông máu sử dụng chất đánh dấu phóng xạ

Câu 53: Hệ thống theo dõi lưu thông máu sử dụng chất đánh dấu phóng xạ là một thiết bị y tế giúp kiểm tra tình trạng tuần hoàn máu trong cơ thể. Chất đánh dấu phóng xạ như $^{24}\text{NaCl}$ được tiêm vào máu và các máy dò phóng xạ (gamma detectors) đặt tại các vị trí khác nhau trên cơ thể. Sau khi tiêm, chất đánh dấu phóng xạ theo dòng máu di chuyển qua các mạch máu. Các máy dò ghi lại mức độ phóng xạ ở từng vị trí để đánh giá lưu thông máu.

Nếu tuần hoàn tốt, phóng xạ sẽ di chuyển đều đến các vị trí xa. Ngược lại, nếu có vấn đề tắc nghẽn hoặc giảm lưu thông, mức phóng xạ ở vị trí tương ứng sẽ thấp hơn. Phương pháp này giúp chẩn đoán các vấn đề về tắc nghẽn hoặc lưu thông kém ở các mạch máu, đặc biệt hữu ích trong việc đánh giá hệ tuần hoàn chi dưới.



Video minh họa



- Hệ thống này hoạt động bằng cách đo độ phóng xạ phát ra từ chất đánh dấu trong máu. Đ ☐ S ☐
- Máy dò phóng xạ trong hệ thống này chỉ cần đặt tại một vị trí trên cơ thể để có kết quả đầy đủ. Đ ☐ S ☐
- Chất đánh dấu phóng xạ $^{24}\text{NaCl}$ phát ra tia gamma giúp máy dò phát hiện được. Đ ☐ S ☐
- Hệ thống có thể phát hiện cả các mạch máu bị tắc nghẽn lẫn các vùng có tuần hoàn kém. Đ ☐ S ☐
- Thiết bị này chủ yếu dùng để phát hiện các bệnh về tuần hoàn trong não. Đ ☐ S ☐
- Chất đánh dấu phóng xạ trong y học thường là nguyên tử có bản chất bền vững. Đ ☐ S ☐
- Gamma là loại bức xạ không thích hợp để sử dụng trong theo dõi lưu thông máu. Đ ☐ S ☐
- Các chất đánh dấu phóng xạ cho phép theo dõi lưu thông máu mà không cần phẫu thuật hay thủ thuật xâm lấn. Đ ☐ S ☐

9. Chất đánh dấu phóng xạ an toàn tuyệt đối cho người bệnh. Đ ☐ S ☐
10. Y học hạt nhân không liên quan đến việc sử dụng chất đánh dấu phóng xạ. Đ ☐ S ☐
11. Phương pháp này tương đối mới và chưa được chứng minh là hiệu quả. Đ ☐ S ☐
12. Chất đánh dấu phóng xạ được tiêm trực tiếp vào tim để theo dõi lưu thông máu. Đ ☐ S ☐
13. Các bệnh nhân mang thai được khuyến khích sử dụng phương pháp này để kiểm tra lưu thông máu. Đ ☐ S ☐
14. Máy dò gamma sử dụng trong phương pháp này có thể được sử dụng để điều trị ung thư. Đ ☐ S ☐





30 Máy gia tốc Cyclotron

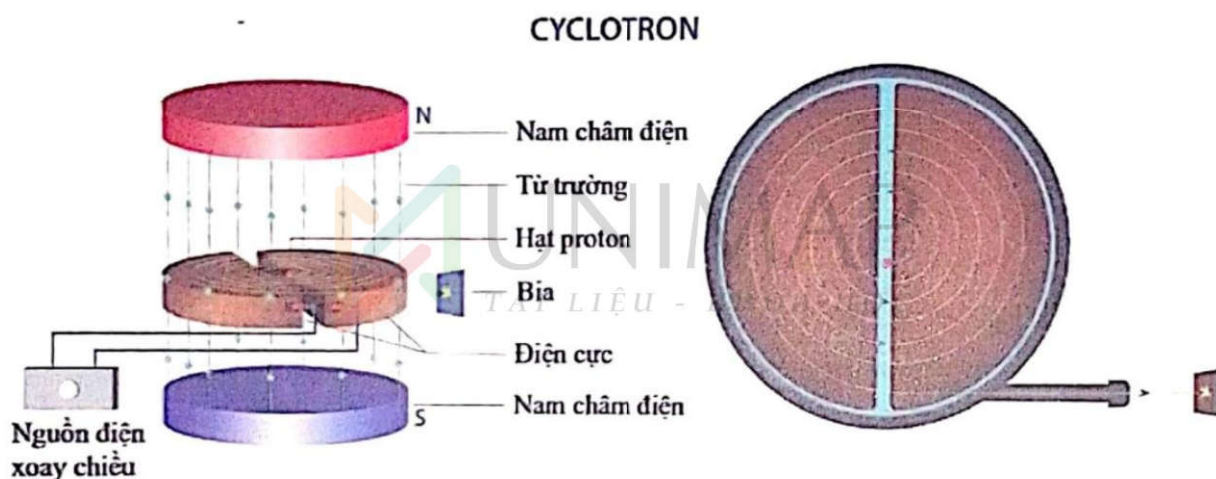
Câu 54: Cyclotron là một loại máy gia tốc hạt được cấu tạo gồm:

- * Hai kim loại dẫn điện tốt có dạng hình chữ D rộng được đặt sao cho cạnh thẳng đối diện nhau với một khe hở nhỏ giữa chúng. Chúng được gọi là Dees.
- * Dees được kết nối với hai cực của nguồn điện áp xoay chiều tạo thành hai điện cực.
- * Một nam châm điện được bố trí phía trên và dưới Dees.



Video minh họa

Các hạt mang điện (như proton) chuyển động tròn đều dưới tác dụng của lực từ. Khi hạt di chuyển qua khoảng trống giữa hai điện cực, một điện trường xoay chiều được tạo ra giữa hai cực này, cung cấp năng lượng để gia tốc hạt. Do điện trường thay đổi liên tục theo tần số thích hợp, nó đồng bộ với chuyển động của hạt và tiếp tục gia tốc hạt sau mỗi vòng quay. Khi vận tốc của hạt tăng lên, bán kính quỹ đạo của nó cũng tăng theo. Khi hạt đạt được tốc độ cần thiết, nó được phóng ra khỏi Cyclotron để sử dụng trong các thí nghiệm vật lý hạt nhân hoặc y học.



1. Cyclotron sử dụng lực điện để gia tốc các hạt mang điện. Đ ☐ S ☐
2. Cyclotron không thể sử dụng cho các mục đích y học. Đ ☐ S ☐
3. Lực từ trong Cyclotron giúp duy trì quỹ đạo tròn của hạt. Đ ☐ S ☐
4. Chuyển động của hạt trong Cyclotron là chuyển động thẳng đều. Đ ☐ S ☐
5. Cyclotron sử dụng một điện trường không đổi để gia tốc các hạt. Đ ☐ S ☐
6. Từ trường trong Cyclotron thay đổi trong quá trình hoạt động. Đ ☐ S ☐
7. Cyclotron chỉ có thể gia tốc hạt trong một phạm vi nhất định. Đ ☐ S ☐
8. Cyclotron có thể sử dụng để nghiên cứu cấu trúc của các hạt nhân. Đ ☐ S ☐

9. Lực điện trong Cyclotron luôn hướng về tâm quỹ đạo của hạt. Đ ☐ S ☐
10. Cyclotron sẽ hoạt động kém hiệu quả nếu không hút chân không. Đ ☐ S ☐
11. Tần số của điện trường trong Cyclotron cố định và không thay đổi trong suốt quá trình gia tốc hạt. Đ ☐ S ☐
12. Mỗi Cyclotron chỉ có thể gia tốc một loại hạt cụ thể. Đ ☐ S ☐
13. Cyclotron có thể được sử dụng trong sản xuất đồng vị phóng xạ cho ứng dụng y tế. Đ ☐ S ☐
14. Khi tốc độ của hạt tăng, bán kính quỹ đạo trong Cyclotron không thay đổi. Đ ☐ S ☐
15. Cyclotron chỉ có thể hoạt động trong môi trường có áp suất khí quyển. Đ ☐ S ☐
16. Điện cực trong Cyclotron không tiếp xúc với hạt. Đ ☐ S ☐
17. Cyclotron không thể hoạt động nếu không có từ trường. Đ ☐ S ☐
18. Cyclotron sử dụng điện cực để tạo ra từ trường. Đ ☐ S ☐
19. Cyclotron luôn cần một hệ thống làm mát trong quá trình hoạt động. Đ ☐ S ☐
20. Cyclotron không được sử dụng cho các hạt mang điện nặng hơn proton. Đ ☐ S ☐
21. Tất cả các Cyclotron đều sử dụng nam châm điện. Đ ☐ S ☐
22. Cyclotron đòi hỏi không gian lớn để lắp đặt. Đ ☐ S ☐
23. Cyclotron chỉ có thể gia tốc các hạt mang điện tích dương. Đ ☐ S ☐
24. Từ trường trong Cyclotron có tác dụng làm hạt chuyển động theo quỹ đạo tròn. Đ ☐ S ☐
25. Cyclotron có thể gia tốc các hạt trung hòa về điện. Đ ☐ S ☐
26. Điện trường trong Cyclotron là xoay chiều và thay đổi liên tục để đồng bộ với chu kỳ di chuyển của hạt điện. Đ ☐ S ☐
27. Bán kính quỹ đạo của hạt trong Cyclotron sẽ giảm dần khi hạt tăng tốc. Đ ☐ S ☐
28. Tần số của điện trường xoay chiều trong Cyclotron phải đồng bộ với tần số quay của hạt điện. Đ ☐ S ☐
29. Một hạt proton có điện tích $1,6 \cdot 10^{-19}$ C và khối lượng $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg đang di chuyển với vận tốc $2 \cdot 10^6$ m/s trong từ trường của một máy Cyclotron có độ lớn cảm ứng từ là 1 T. Bán kính quỹ đạo của hạt lúc đó là 0,021 m. Đ ☐ S ☐

30. Để gia tốc được hạt proton có điện tích $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và khối lượng $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ trong Cyclotron có độ lớn cảm ứng từ $B = 0,5 \text{ T}$, tần số của điện trường xoay chiều trong máy gia tốc phải có giá trị $7,624 \text{ MHz}$.
31. Một hạt deuteron có điện tích $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và khối lượng $3,34 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ đang di chuyển trong từ trường của một máy Cyclotron có độ lớn cảm ứng từ là 1 T . Chu kỳ của hạt lúc đó là $0,26 \mu\text{s}$.





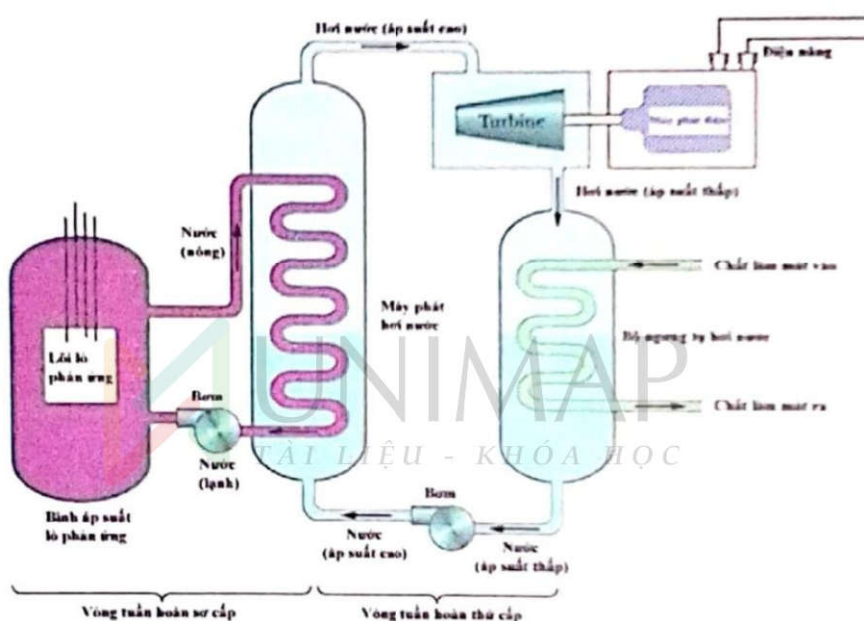
31 Lò phản ứng hạt nhân

Câu 55: Các nhà máy điện hạt nhân hiện nay đều khai thác năng lượng từ các phản ứng phân hạch dây chuyền được tạo ra và kiểm soát trong các lò phản ứng. Hình dưới đây là sơ đồ đơn giản của một nhà máy điện hạt nhân. Nhiên liệu phân hạch trong phần lớn các lò phản ứng hiện nay là $^{235}_{92}\text{U}$ và $^{239}_{94}\text{Pu}$.

Để kiểm soát năng lượng tỏa ra từ lò phản ứng, người ta dùng các thanh điều khiển có chứa boron hay cadmium. Các thanh này có vai trò hấp thụ neutron để đảm bảo duy trì được phản ứng phân hạch dây chuyền có kiểm soát. Năng lượng tỏa ra từ lò phản ứng hạt nhân dùng để biến nước thành hơi ở áp suất cao và làm quay tuabin của máy phát điện. Năm 2021, trên thế giới có khoảng 445 lò phản ứng hạt nhân, tạo ra 10% sản lượng điện toàn cầu.



Video minh họa



- Nguyên tắc hoạt động của lò phản ứng hạt nhân dựa trên phản ứng hạt nhân kiểm soát. ☐ Đ ☐ S
- Phản ứng phân hạch hạt nhân là quá trình kết hợp hai hạt nhân nhỏ thành một hạt nhân lớn hơn. ☐ Đ ☐ S
- Thanh kiểm soát trong lò phản ứng chỉ dùng để tăng cường hiệu suất phản ứng. ☐ Đ ☐ S
- Chất làm chậm neutron không cần thiết trong lò phản ứng hạt nhân. ☐ Đ ☐ S
- Boron và cadmium là các chất làm chậm neutron. ☐ Đ ☐ S
- Phản ứng dây chuyền trong lò phản ứng hạt nhân là quá trình không thể kiểm soát được. ☐ Đ ☐ S
- Nhiệt từ phản ứng hạt nhân được dùng để biến nước thành hơi và quay tuabin để sản xuất điện năng. ☐ Đ ☐ S
- Phóng xạ chỉ xảy ra trong lò phản ứng hạt nhân. ☐ Đ ☐ S

9. An toàn hạt nhân không chỉ bao gồm việc kiểm soát phản ứng mà còn bao gồm việc quản lý chất thải và bảo vệ môi trường. D ☐ S ☐
10. Lò phản ứng hạt nhân có thể sử dụng nước làm chất làm mát. D ☐ S ☐
11. Lò phản ứng hạt nhân luôn an toàn và không bao giờ có sự cố quá nguy hiểm. D ☐ S ☐
12. Nhiên liệu hạt nhân có thể được tái sử dụng ngay lập tức sau khi được thải ra từ lò phản ứng. D ☐ S ☐
13. Các lò phản ứng hạt nhân có khả năng chuyển đổi trực tiếp năng lượng phân hạch thành điện năng. D ☐ S ☐
14. Năng lượng hạt nhân được coi là năng lượng tái tạo. D ☐ S ☐
15. Các thiết kế lò phản ứng hạt nhân thế hệ mới đang hướng tới hoàn toàn không dùng nước làm chất làm mát. D ☐ S ☐
16. Giả sử một nhà máy điện hạt nhân dùng nhiên liệu Uranium $^{235}_{92}\text{U}$. Biết công suất phát điện là 500 MW và hiệu suất chuyển hóa năng lượng hạt nhân thành điện năng là 20%. Cho rằng khi một hạt nhân Uranium $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch thì tỏa ra năng lượng là $3,2 \cdot 10^{-11} \text{ J}$. Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ và khối lượng mol của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Nếu nhà máy hoạt động liên tục thì lượng Uranium $^{235}_{92}\text{U}$ mà nhà máy cần dùng trong 365 ngày là 962 kg. D ☐ S ☐
17. Một tàu phá băng công suất 16 MW. Tàu dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi phân hạch tỏa ra 200 MeV. Số Avogadro là $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, khối lượng mol của uranium $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 gam/mol. Nhiên liệu dùng trong lò là U làm giàu đến 12,5%. Hiệu suất của lò là 30%. Coi mỗi ngày làm việc 24 giờ, 1 tháng tính 30 ngày. Nếu tàu làm việc liên tục trong 3 tháng thì cần 80,9 kg nhiên liệu. D ☐ S ☐
18. Một tàu ngầm hạt nhân có công suất 160 kW, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U^{235} với hiệu suất 20%. Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ và khối lượng mol của $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Trung bình mỗi hạt nhân U^{235} phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Thời gian để tàu tiêu thụ hết 0,5 kg U^{235} nguyên chất là 593 ngày. D ☐ S ☐









NHIỆT - KHÍ

Các mô hình thực tế về Vật lí nhiệt và Khí lí tưởng

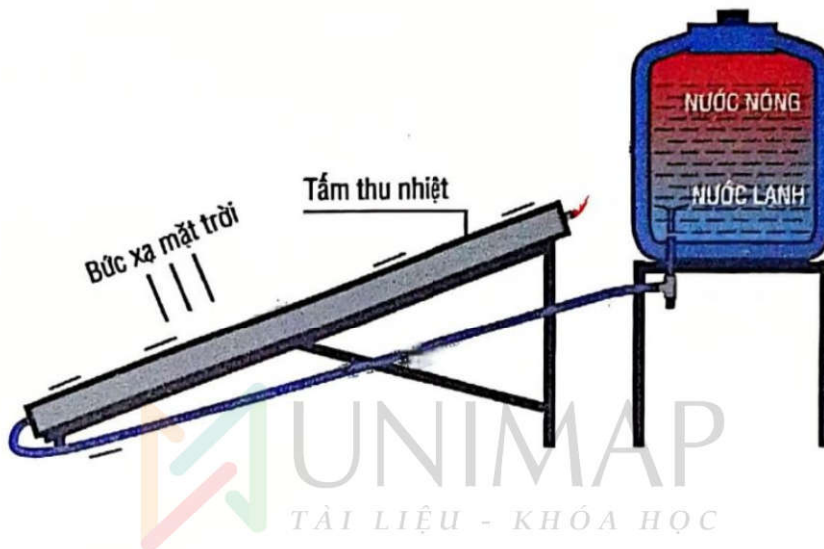
32 Bồn nước nóng năng lượng Mặt Trời

Câu 56: Tấm thu năng lượng TINOX được sử dụng trong các máy nước nóng năng lượng Mặt Trời hiện nay có thể có thể chuyển 96% năng lượng bức xạ từ Mặt Trời thành năng lượng nhiệt để làm nóng nước.

Một máy nước nóng sử dụng hai tấm thu năng lượng có kích thước 2000 mm x 1250 mm. Tính độ tăng nhiệt độ của 150 kg nước khi máy trên hoạt động trong 2 giờ vào buổi trưa. Biết rằng cường độ bức xạ năng lượng Mặt Trời thu được trên Trái Đất vào buổi trưa là khoảng 1000 W/m^2 . Lấy nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).



Video minh họa



33 Hệ thống sưởi năng lượng Mặt Trời

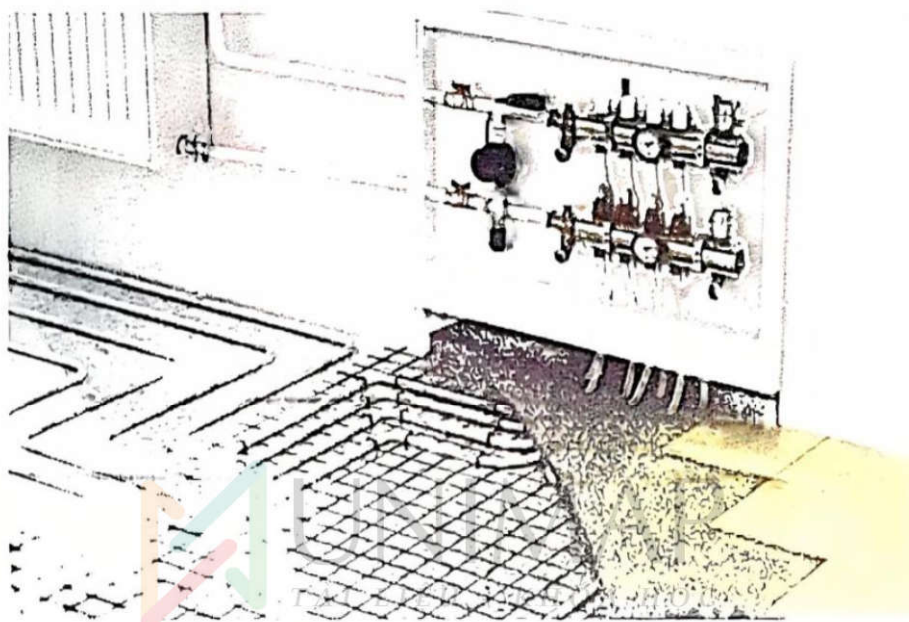
Câu 57: Các ngôi nhà có tên gọi là Solar Active House là các ngôi nhà được trang bị hệ thống sưởi bằng năng lượng Mặt Trời thông qua bể chứa nước, bộ thu nhiệt và các ống dẫn nước nóng được lắp đặt dưới sàn nhà.

Biết nước trong bồn chứa có nhiệt độ 50°C ; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180 \text{ J/kg.K}$; khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 . Nếu trong một ngày mùa đông cần nhiệt lượng 6.10^8 J để duy trì nhiệt độ 22°C bên trong nhà thì bồn chứa cần có bao nhiêu lít nước (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

--	--	--	--



Video minh họa



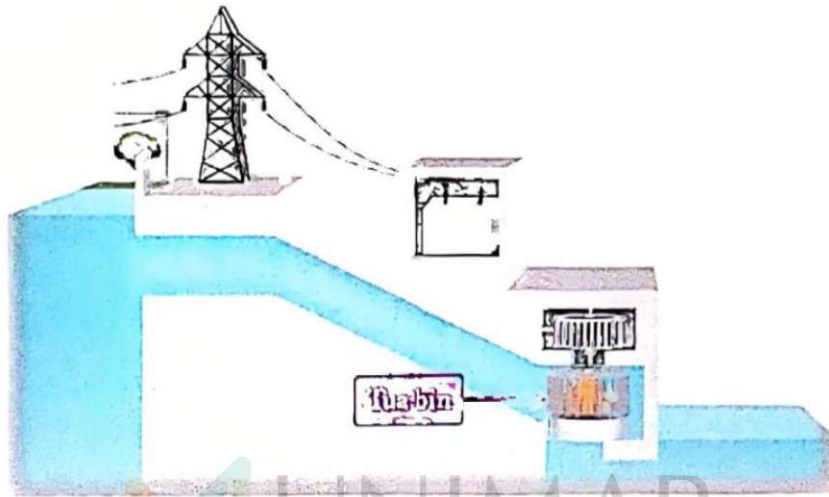
34 Hệ thống thủy điện

Câu 58: Nhà máy thủy điện hoạt động bằng cách đắp đập để nước dâng cao sau đó dẫn nước chảy xuống để làm quay máy phát điện.

Xác định độ biến thiên nhiệt độ của nước chảy từ độ cao 96 m xuống và đập vào cánh tuabin làm quay máy phát điện, biết rằng 50% thế năng ban đầu của nước biến thành nội năng của nước. Cho biết nhiệt dung riêng của nước là 4190 J/kg.K . Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



Video minh họa



A. 1,25 K.

B. 1,42 K.

C. 0,11 K.

D. 0,18 K.

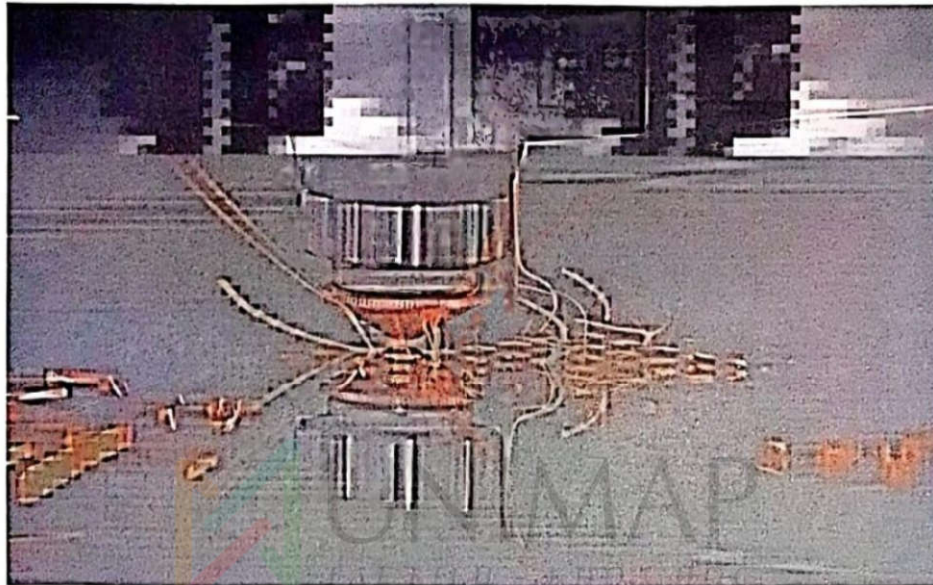
35 Máy cắt laze

Câu 59: Người ta dùng một laze hoạt động dưới chế độ liên tục để khoan một tấm thép. Công suất chùm laze là $\mathcal{P} = 10 \text{ W}$. Đường kính của chùm sáng là $d = 1 \text{ mm}$, bề dày của tấm thép là $e = 2 \text{ mm}$.

Nhiệt độ ban đầu của tấm thép là 30°C . Khối lượng riêng của thép là $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$; nhiệt dung riêng của thép là $c = 448 \text{ J/kg.K}$. Nhiệt nóng chảy riêng của thép là $\lambda = 270 \text{ kJ/kg}$; nhiệt độ nóng chảy của thép là 1535°C . Coi toàn bộ năng lượng của chùm tia laze được sử dụng để làm nóng chảy lỗ khoan. Thời gian để khoan lỗ là



Video minh họa



A. 1,157 s.

B. 2,125 s.

C. 2,157 s.

D. 2,275 s.

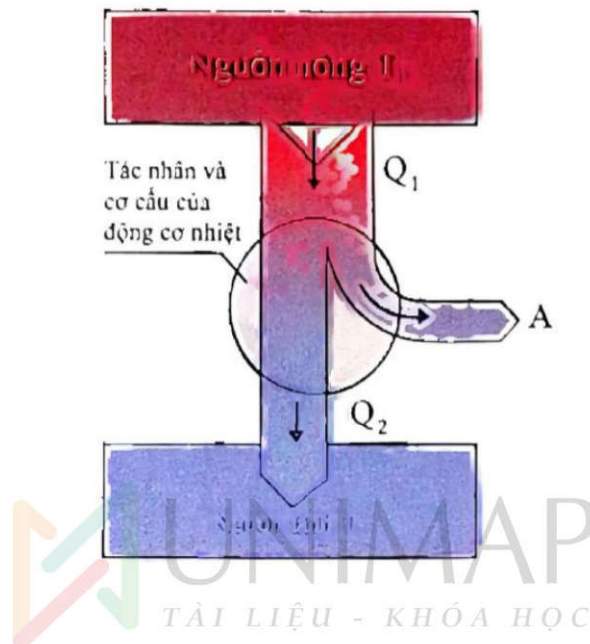
36 Động cơ nhiệt

Câu 60:

Động cơ nhiệt là một phát minh vĩ đại của nhân loại, nó mở đầu cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất của nhân loại. Động cơ nhiệt là một ứng dụng của định luật I của nhiệt động lực học. Hình bên là sơ đồ nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt, bên trong động cơ có các tác nhân thực hiện quá trình sinh công (hơi nước, hỗn hợp nhiên liệu khí...).



Video minh họa



1. Quá trình truyền nhiệt từ nguồn nóng cho tác nhân làm cho nội năng của tác nhân tăng lên. ☐ Đ ☐ S
2. Toàn bộ nhiệt lượng mà tác nhân nhận được từ nguồn nóng đều được biến thành công. ☐ Đ ☐ S
3. Động cơ sẽ không hoạt động được nếu không tiếp xúc với nguồn lạnh. ☐ Đ ☐ S
4. Trong động cơ đốt trong, tác nhân là hỗn hợp khí trộn nhiên liệu trong xi-lanh. ☐ Đ ☐ S

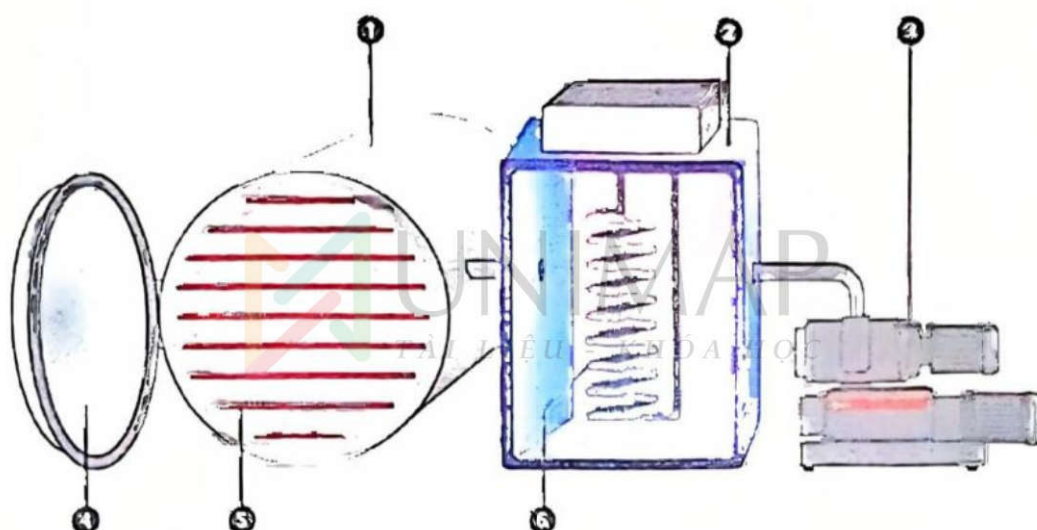
37 Máy sấy chân không

Câu 61: Máy sấy chân không bao gồm các bộ phận chính như buồng sấy (thường có dạng trụ tròn hoặc hình hộp chữ nhật), bơm chân không, hệ thống gia nhiệt, và khay sấy. Khi máy hoạt động, sản phẩm cần sấy được đặt trong buồng sấy. Môi trường áp suất thấp được tạo ra nhờ bơm chân không, giúp giảm áp suất trong buồng sấy. Việc này làm giảm nhiệt độ sôi của nước, cho phép hơi ẩm trong sản phẩm bay hơi ở nhiệt độ thấp hơn.

Hệ thống gia nhiệt cung cấp nhiệt lượng cần thiết để làm bốc hơi nước trong sản phẩm, trong khi bơm chân không hỗ trợ loại bỏ không khí và hơi ẩm ra khỏi buồng sấy. Do môi trường chân không làm giảm đáng kể lượng oxygen trong buồng sấy, quá trình oxy hóa được ngăn chặn, giúp bảo toàn màu sắc, hương vị và chất dinh dưỡng của sản phẩm.



Video minh họa



Sơ đồ của máy sấy chân không

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Buồng sấy | 4. Cửa mở |
| 2. Bình ngưng tụ (bẫy lạnh) | 5. Các tấm trung gian có thể gia nhiệt |
| 3. Hệ thống bơm chân không | 6. Cuộn dây làm mát |

- Máy sấy chân không có thể hoạt động hiệu quả ở nhiệt độ thấp nhờ vào môi trường áp suất rất thấp. ☐ Đ ☐ S
- Môi trường áp suất rất thấp trong máy sấy giúp hạn chế quá trình oxy hóa sản phẩm. ☐ Đ ☐ S
- Nhiệt độ sấy của máy sấy chân không thường cao hơn nhiệt độ sấy trong máy sấy nhiệt thông thường. ☐ Đ ☐ S
- Máy sấy chân không phù hợp để sấy các thực phẩm dễ bị hỏng bởi nhiệt độ cao. ☐ Đ ☐ S

5. Chúng ta đưa vào buồng sấy 2 kg mít đã được tách vỏ. Biết mít có nhiệt dung riêng là 3500 J/kg.K , để tăng nhiệt độ sản phẩm từ 20°C đến 25°C thì cần cung cấp một nhiệt lượng là 30 kJ cho sản phẩm, bỏ qua quá trình bay hơi của nước ở khoảng nhiệt độ này. ☐ ☒ ☐
6. Ở áp suất 0,1 atm, nhiệt độ sôi của nước là 45°C và nhiệt hóa hơi riêng của nước ở nhiệt độ sôi này là 2400 kJ/kg thì nhiệt lượng cần thiết để hóa hơi hoàn toàn 500 g nước ở nhiệt độ sôi này là 1200 kJ. ☐ ☒ ☐



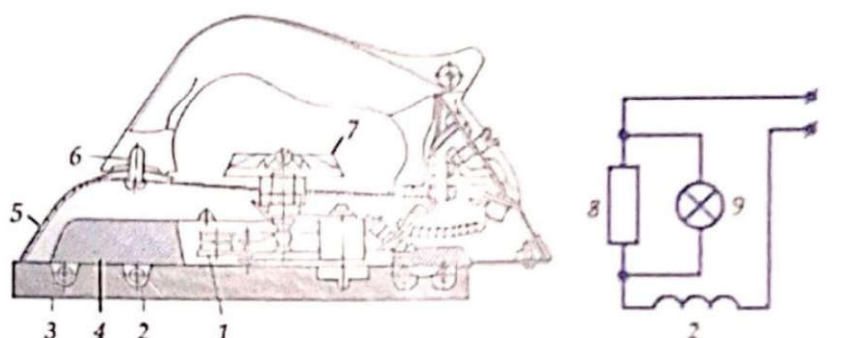
38 Bàn là

Hình a) là sơ đồ cấu tạo của bàn là và hình b) là sơ đồ mạch điện bàn ủi có đèn tín hiệu. Các bộ phận của bàn ủi được chú thích như hình bên. Điện trở (8) có giá trị là $8\ \Omega$, đèn báo hiệu (9) có điện trở $2\ \Omega$ và không thay đổi khi nhiệt độ của bàn là thay đổi, dây điện trở gia nhiệt (2) có điện trở $98,4\ \Omega$.

Để bàn ủi được làm từ hợp kim chịu nhiệt có khối lượng 400 g , nhiệt dung riêng 890 J/kg.K , nhiệt độ ban đầu là 30°C . Coi 75% nhiệt lượng tỏa ra của dây điện trở dùng để làm nóng đế bàn ủi. Nối phích cắm bàn ủi vào mạng điện có hiệu điện thế 220 V .



Video minh họa



a) Cấu tạo bàn ủi

b) Sơ đồ mạch điện bàn ủi có đèn tín hiệu

- | | | |
|--------------------------|-------------|-------------------------|
| 1. Bộ điều chỉnh nhiệt | 4. Tấm nâng | 7. Núm điều chỉnh nhiệt |
| 2. Dây điện trở gia tăng | 5. Vỏ | 8. Điện trở |
| 3. Đế | 6. Tay nắm | 9. Đèn báo hiệu |

Câu 62: Sau 1 phút, nhiệt độ của đế bàn ủi là

- A. $90,2^\circ\text{C}$. B. $60,7^\circ\text{C}$. C. $73,3^\circ\text{C}$. D. $84,6^\circ\text{C}$.

Câu 63: Để có thể là phẳng quần áo thì nhiệt độ tối thiểu của đế bàn ủi là 180°C . Kể từ lúc cắm điện, sau bao lâu thì có thể bắt đầu sử dụng bàn ủi để là quần áo?

- A. $128,0\text{ s}$. B. $180,0\text{ s}$. C. $149,5\text{ s}$. D. $160,5\text{ s}$.

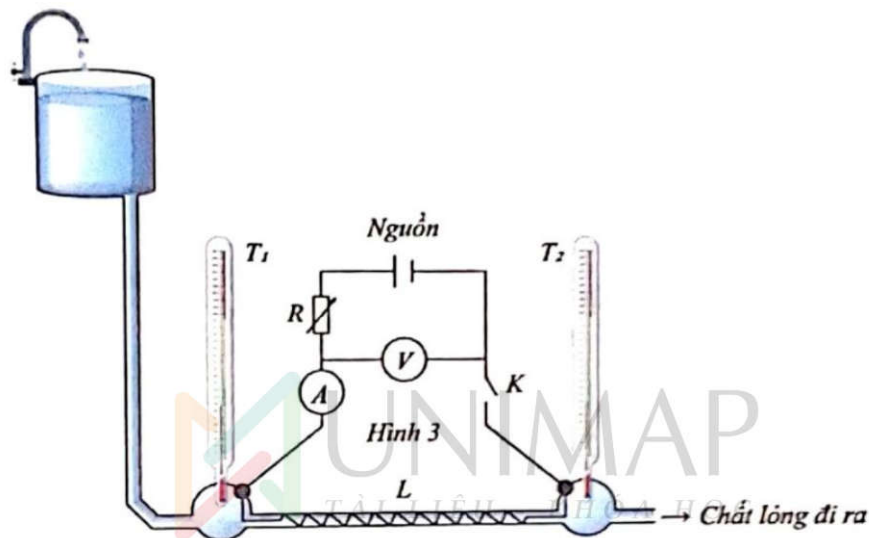
39 Dụng cụ xác định nhiệt dung riêng chất lỏng

Để xác định nhiệt dung riêng của một loại dầu ta sử dụng cơ cấu như hình bên. Dầu có khối lượng riêng $\rho = 750 \text{ kg/m}^3$ từ một bình chứa sẽ chảy với tốc độ $v = 2 \text{ cm/s}$ không đổi qua một ống L có tiết diện $S = 0,4 \text{ cm}^2$. Trong ống L là điện trở $R' = 20 \Omega$ được nối với nguồn điện.

Nhiệt độ t_1 và t_2 của dầu ở hai đầu ống L được đo bởi nhiệt kế. Biết nguồn điện có suất điện động $\mathcal{E} = 30 \text{ V}$, điện trở trong $r = 2 \Omega$. Đóng khóa K và điều chỉnh trị số của biến trở là $R = 8 \Omega$. Bỏ qua điện trở của dây nối và khóa K, coi ampe kế và vôn kế đều lí tưởng.



Video minh họa



Câu 64: Số chỉ của ampe kế và vôn kế lần lượt là

- A. 1,0 A và 20 V. B. 1,5 A và 30 V. C. 1,0 A và 30 V. D. 1,5 A và 20 V.

Câu 65: Chờ một khoảng thời gian để nhiệt độ trên hai nhiệt kế đạt giá trị ổn định thì các giá trị đo được là $t_1 = 25^\circ\text{C}$ và $t_2 = 35^\circ\text{C}$. Nhiệt dung riêng của dầu đo được gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 3330 J/kg.K. B. 3070 J/kg.K. C. 2950 J/kg.K. D. 3410 J/kg.K.

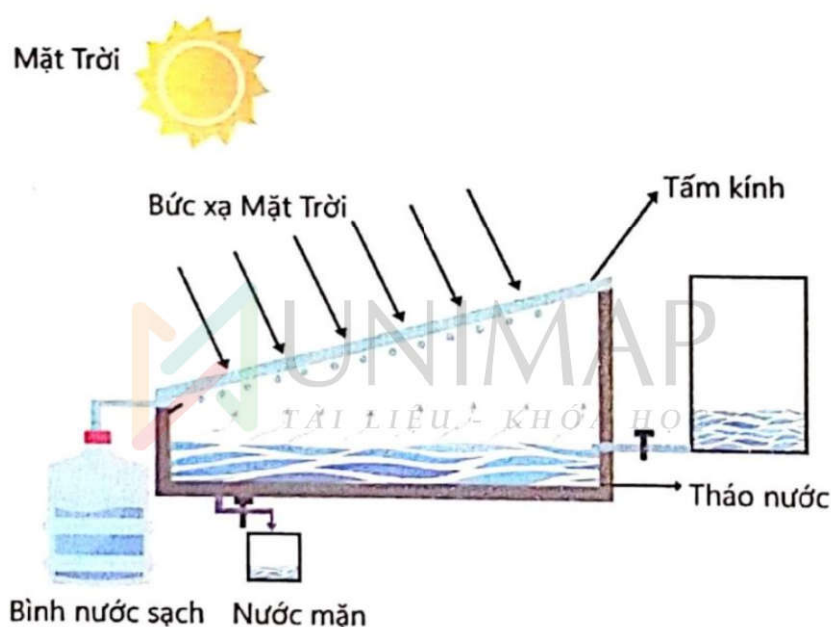
40 Thiết bị chưng cất nước bằng năng lượng Mặt Trời

Dưới đây là một mô hình bể chưng cất nước ngọt từ nước biển. Mô hình sử dụng bức xạ Mặt Trời để làm bay hơi nước, nước sau đó ngưng tụ trên tấm kính và chảy về bình nước ngọt. Biết rằng cường độ bức xạ năng lượng Mặt Trời lên tấm kính vào buổi trưa là 1000 W/m^2 . Tấm kính có kích thước $800 \text{ mm} \times 1200 \text{ mm}$. Nước biển được đưa vào bể có nhiệt độ ban đầu là 25°C và có nhiệt dung riêng là 3900 J/kg.K , khối lượng riêng là 1030 kg/m^3 .

Nhiệt độ nước biển trong bể lên đến cao nhất là 85°C khi đó nước ở bề mặt bắt đầu bay hơi đáng kể với nhiệt hóa hơi riêng ở nhiệt độ này là $2,45 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Biết rằng 90% hơi nước bay hơi ngưng tụ tại tấm kính rồi chảy vào bình nước ngọt và khối lượng riêng của nước ngọt là 1000 kg/m^3 .



Video minh họa



Câu 66: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về nguyên lí hoạt động của bể chưng cất?

- A. Bể chưng cất tách nước khỏi muối và các tạp chất được là vì nước dễ bay hơi hơn so với muối và các tạp chất.
- B. Hơi nước tiếp xúc với tấm kính, thu nhiệt của tấm kính và ngưng tụ lại thành các giọt nước.
- C. Bức xạ Mặt Trời là nguồn năng lượng chính giúp đẩy nhanh quá trình bay hơi nước trên bề mặt.
- D. Tấm kính nằm nghiêng để các giọt nước ngưng tụ trên tấm kính chảy về bình nước ngọt dưới tác dụng của trọng lực.

Câu 67: Nhiệt lượng cần thiết để 100 lít nước biển trong bể tăng từ 25°C lên 85°C là

- A. 24,1 MJ.
- B. 20,2 MJ.
- C. 50,3 MJ.
- D. 27,8 MJ.

Câu 68: Coi hiệu suất hấp thụ bức xạ Mặt Trời của nước trong bể là 65%. Kể từ khi đạt 85°C thời gian để chưng cất được 1 kg nước ngọt là

- A. 47,2 phút.
- B. 72,7 phút.
- C. 100,5 phút.
- D. 65,4 phút.

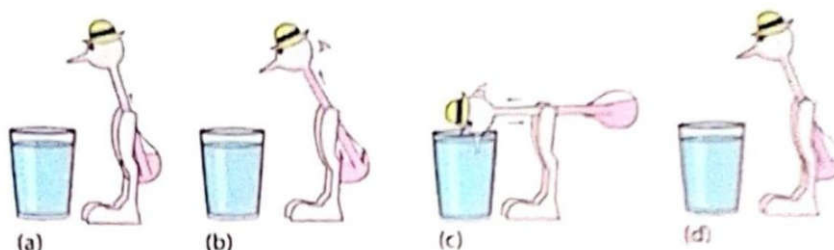


41 Đồ chơi chim uống nước

Đồ chơi chim uống nước bao gồm hai bóng thủy tinh (phần đầu và phần thân) được nối với nhau bằng một ống thủy tinh bên trong có chứa methylene chloride. Phần đầu có gắn mỏ chim và mũ trang trí, được phủ vải nỉ và thân chim được treo trên hai chân nhựa. Sau khi làm ẩm vải nỉ ở đầu chim thì nước bắt đầu bay hơi. Điều này dẫn đến sự chênh lệch áp suất giữa khí ở phần đầu và phần thân khiến chất lỏng ở phần thân dâng lên qua ống cho đến khi lấp đầy phần đầu, khiến cho chim lao xuống để "uống nước". Khi chim "uống nước" thì chất lỏng lại chảy về phần thân và làm chim đứng thẳng. Quá trình lặp lại cho đến khi mỏ chim không chạm được vào nước trong cốc.



Video minh họa



Cho biết: Nhiệt hóa hơi riêng của nước ở nhiệt độ phòng là $L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.

Câu 69:

- Khi nước ở lớp vải nỉ bay hơi thì sẽ làm cho khí ở phần đầu giảm nhiệt độ. Đ ☐ S ☐
- Áp suất của khí ở phần đầu lớn hơn phần thân khiến cho chất lỏng bên trong chim dâng lên. Đ ☐ S ☐
- Sau mỗi lần uống nước, chất lỏng trong thân chim tăng lên. Đ ☐ S ☐
- Đây chính là một động cơ vĩnh cửu. Đ ☐ S ☐

Câu 70: Mỗi lần chim uống nước có 0,1 g nước bay hơi ở phần đầu. Nhiệt lượng cần thiết để 0,1 g nước bay hơi ở nhiệt độ phòng là

- A. 225 J. B. 230 J. C. 230 kJ. D. 2,25 kJ.

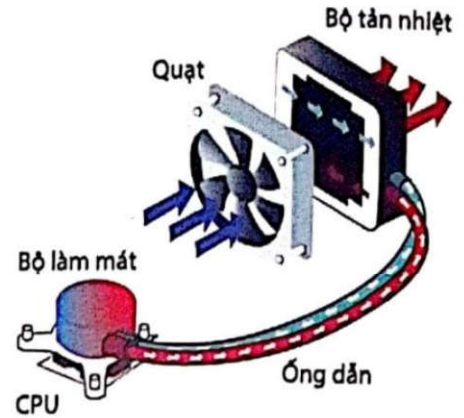
Câu 71: Coi khí trong đầu chim và thân chim là khí lí tưởng. Xét trạng thái như hình (a), lượng khí trong đầu chim có khối lượng 1,6 g; thể tích 0,4 lít; nhiệt độ 27°C . Áp suất của khí trong đầu chim là

- A. 146250 Pa. B. 264570 Pa. C. 249300 Pa. D. 11220 Pa.



42 Hệ thống tản nhiệt nước cho CPU

Một hệ thống tản nhiệt nước cho CPU có cấu trúc như hình trên. Bộ làm mát tiếp xúc trực tiếp với bề mặt CPU, giúp hấp thụ nhiệt từ CPU. Chất lỏng làm mát sẽ chảy qua bộ làm mát, hấp thụ nhiệt và trở nên nóng lên. Các ống dẫn giúp lưu thông chất lỏng từ bộ làm mát đến bộ tản nhiệt và ngược lại. Tại bộ tản nhiệt, nhiệt được giải phóng ra ngoài không khí nhờ luồng khí mát được quạt thổi liên tục. Hệ thống này có các thông số sau:



Video minh họa

- ✓ Lưu lượng nước: 0,4 lít/phút.
- ✓ Nhiệt dung riêng của nước: 4200 J/kg.K.
- ✓ Khối lượng riêng của nước: 1000 kg/m³.
- ✓ Công suất tỏa nhiệt của CPU khi hoạt động bình thường là 210 W.
- ✓ Hiệu suất làm mát của hệ thống là 80% (tức là 80% nhiệt lượng tỏa ra từ CPU được nước hấp thụ).

Câu 72: Nhiệt lượng CPU tỏa ra trong 1 giờ khi hoạt động bình thường là

- A. 378 kJ. B. 720 kJ. C. 756 kJ. D. 675 kJ.

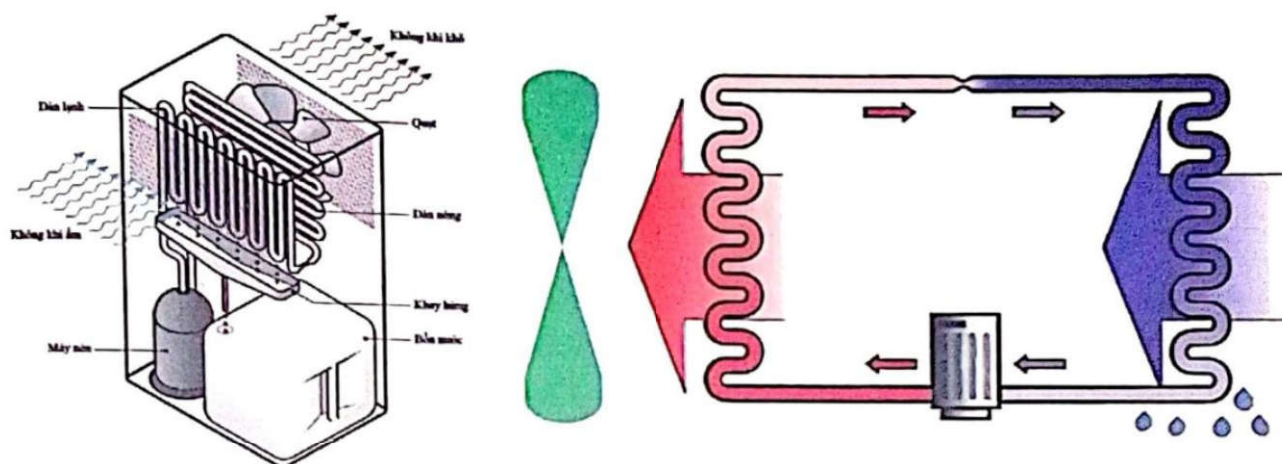
Câu 73: Chênh lệch nhiệt độ của nước đầu vào và nước đầu ra là

- A. 10,8°F. B. 6°F. C. 10,8 K. D. 10,8°C.

TÀI LIỆU - KHÓA HỌC

43 Máy hút ẩm

Trong không khí có chứa một lượng hơi nước nhất định, nếu lượng hơi nước này vượt quá 80% sẽ tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm mốc,... sinh sôi và phát triển. Để duy trì lượng hơi nước trong không khí ở mức ổn định, người ta có thể sử dụng máy hút ẩm. Hình bên là sơ đồ cấu tạo một máy hút ẩm dạng ngưng tụ. Không khí ẩm (chứa nhiều hơi nước) đi vào bên trong máy; khi qua dàn lạnh được làm lạnh để hơi nước ngưng tụ, hơi nước hóa lỏng sẽ chảy vào một cái khay hứng đặt bên trong máy; tiếp sau đó không khí đi qua dàn nóng để trở lại nhiệt độ gần với nhiệt độ môi trường trước khi được quạt thổi ra.



Xét một khối không khí (xem như khí lí tưởng) có khối lượng 20 g trong đó khối lượng hơi nước chiếm 80% khối lượng không khí. Khối không khí có nhiệt độ ban đầu là 30°C , áp suất $1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, thể tích 11 lít. Khi khối không khí đi qua dàn lạnh, nó được làm lạnh xuống nhiệt độ 5°C trong khoảng thời gian 5 s với công suất làm lạnh bằng 400 W. Sau đó, lượng không khí khô tiếp tục đi qua dàn nóng trong khoảng thời gian 3 s để đưa trở lại nhiệt độ 26°C trước khi được quạt thổi ra môi trường. Biết khối lượng mol của hơi nước và của không khí khô lần lượt 18 g/mol và 29 g/mol; nhiệt dung riêng của không khí khô là 900 J/kg.K và của hơi nước là 1860 J/kg.K . Nhiệt hóa hơi riêng của hơi nước (ở áp suất sau khi nén và nhiệt độ 5°C) là $2,4 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/(mol.K)}$. Coi công suất làm lạnh của dàn lạnh và công suất tỏa nhiệt ở dàn nóng là không thay đổi. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.



Video minh họa

Câu 74: Áp suất của khối khí sau khi đi qua máy nén bằng

- A. $1,80 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. B. $1,64 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. C. $2,35 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. D. $2,07 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Câu 75: Trước khi đi vào dàn nóng, phần trăm khối lượng hơi nước có trong khối không khí bằng bao nhiêu?

- A. 79,2%. B. 79,5%. C. 78,6%. D. 77,6%.

Câu 76: Công suất tỏa nhiệt ở dàn nóng là

- A. 227,2 W. B. 162,5 W. C. 248,1 W. D. 190,3 W.

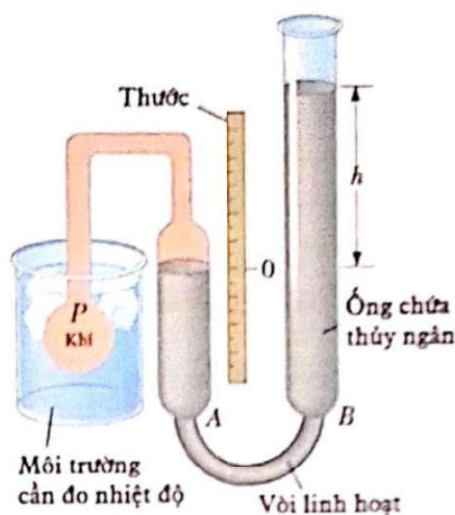


44 Nhiệt kế khí

Trong hình là thí nghiệm về nhiệt kế khí ở thể tích không đổi. Nhiệt kế có bình chứa khí được nhúng vào môi trường cần đo nhiệt độ. Thể tích của khí trong bình được giữ cố định bằng cách nâng hoặc hạ bể chứa thủy ngân B để giữ mực thủy ngân trong cột A không thay đổi. Biết áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Khối lượng riêng của thủy ngân là 13600 kg/m^3 và $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Coi khí trong bình A là khí lí tưởng.



Video minh họa



Câu 77: Nếu thể tích của khí trong bình A được giữ không đổi, khi nhiệt độ của môi trường tăng lên, điều gì xảy ra với áp suất của khí trong bình?

- A. Áp suất tăng. B. Áp suất giảm.
C. Áp suất không đổi. D. Không thể xác định.

Câu 78: Khi chênh lệch mực thủy ngân giữa hai ống là $h = 50 \text{ cm}$ thì áp suất của khối khí trong bình A bằng

- A. 166708 Pa. B. 149050 Pa. C. 66708 Pa. D. 95095 Pa.

Câu 79: Tại nhiệt độ phòng $T = 300 \text{ K}$ thì chiều cao mực thủy ngân hai bình ngang nhau ở vạch số 0. Khi nhúng ngập bình A vào trong một dung dịch có nhiệt độ T' thì phải đổ thêm thủy ngân vào bình B để cho mực thủy ngân bình A quay trở lại vạch 0. Khi đó chênh lệch mực thủy ngân của hai bình là 0,25 m. Giá trị nhiệt độ gần nhất với T' là

- A. 383 K. B. 400 K. C. 330 K. D. 423 K.



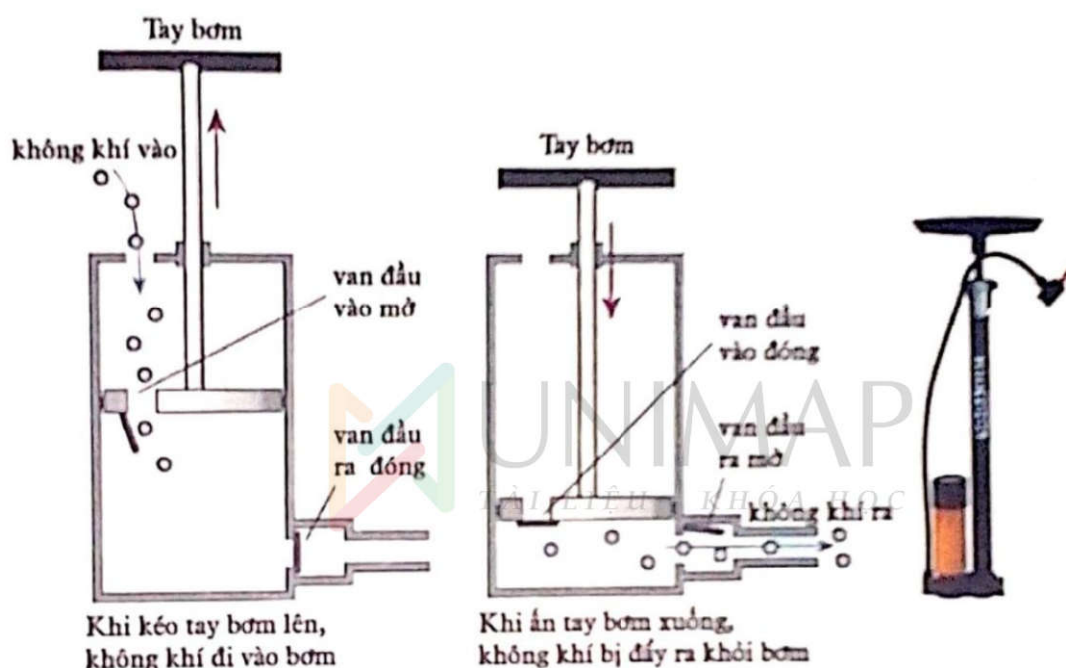
45 Bơm khí

Bơm tay xe đạp bao gồm một ống chứa, pit-tông, tay cầm để kéo và đẩy pit-tông và các van một chiều. Các van một chiều chỉ cho phép không khí di chuyển theo một hướng nhất định.

Khi pit-tông di chuyển lên thì van đầu vào mở ra, cho phép không khí từ bên ngoài đi vào ống bơm. Pit-tông di chuyển xuống sẽ nén không khí trong ống bơm cho đến khi van đầu ra mở và đẩy không khí vào bánh xe thông qua dây nối. Quá trình kéo lên và đẩy xuống được lặp lại nhiều lần để tiếp tục bơm không khí vào lốp xe cho đến khi đạt đến áp suất mong muốn.



Video minh họa



Giả sử ống bơm có dạng hình trụ thành mỏng cách nhiệt, bán kính đáy 2 cm, chiều cao 50 cm. Khi tay bơm lên cao nhất khí bên trong ống có áp suất bằng 10^5 Pa, nhiệt độ 35°C . Từ vị trí cao nhất, khi tay bơm bắt đầu đi xuống thì van đầu vào đóng và khi đi được một đoạn 35 cm thì van đầu ra mở, lúc này nhiệt độ của khí bên dưới pit-tông là 51°C . Coi nhiệt độ của khí trong xi-lanh không thay đổi khi pit-tông di chuyển, khối lượng mol của không khí là 29 g/mol và hằng số khí $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$. Bỏ qua kích thước của van và pit-tông.

- Van đầu vào mở khi kéo pit-tông lên là do áp suất khí quyển lớn hơn áp suất bên trong ống bơm. Đ ☐ S ☐
- Van đầu ra mở khi áp suất khí trong ống bơm nhỏ hơn áp suất khí bên trong lốp xe. Đ ☐ S ☐
- Quá trình nén pit-tông xuống sẽ làm tăng áp suất khí trong ống bơm. Đ ☐ S ☐
- Van một chiều hoạt động dựa trên cơ chế chênh lệch áp suất giữa hai đầu van. Đ ☐ S ☐

- e) Ta có thể bơm cho khí trong lốp xe đạt áp suất cao tùy thích. ☐ Đ ☐ S
- f) Việc bơm không khí vào lốp xe càng nhanh sẽ làm nhiệt độ của không khí trong lốp tăng càng nhanh. ☐ Đ ☐ S
- g) Trong một chu trình kéo và đẩy tay bơm, mỗi lần không khí được đẩy vào lốp xe, áp suất trong bơm phải cao hơn áp suất trong lốp. ☐ Đ ☐ S
- h) Trong quá trình bơm, nhiệt độ của không khí trong bơm không thay đổi. ☐ Đ ☐ S
- i) Ống bơm càng dài thì càng bơm được lốp xe có áp suất cao hơn. ☐ Đ ☐ S
- j) Mỗi lần tay bơm được đẩy xuống, không khí bên trong bơm luôn được đẩy hết ra ngoài. ☐ Đ ☐ S
- k) Bơm tay xe đạp không thể sử dụng để chuyển không khí từ một lốp này sang lốp khác. ☐ Đ ☐ S
- l) Nhiệt độ của không khí trong lốp xe giảm sau khi bơm không khí vào. ☐ Đ ☐ S
- m) Van một chiều trong bơm tay xe đạp có thể tự đóng mở mà không cần có chênh lệch áp suất. ☐ Đ ☐ S

Câu 80: Khối lượng của không khí trong ống bơm khi tay bơm ở vị trí cao nhất bằng bao nhiêu?

- A. 712 mg. B. 508 mg. C. 415 mg. D. 609 mg.

Câu 81: Áp suất của khối khí khi đi qua ống cao su vào sơm xe đạp có áp suất bằng bao nhiêu?

- A. $3,2 \cdot 10^5$ Pa. B. $2,8 \cdot 10^5$ Pa. C. $2,5 \cdot 10^5$ Pa. D. $3,5 \cdot 10^5$ Pa.



