

I/ PHẦN LÝ THUYẾT

Câu 1: Cơ sở lý thuyết của ứng dụng sạc không dây (tích hợp trên các điện thoại thông minh thế hệ mới) là dựa trên hiện tượng vật lý nào?

Một gợi ý trả lời:

Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 2: Nêu 3 loại máy dân dụng ứng dụng hiện tượng cảm ứng điện từ?

Một gợi ý trả lời:

Máy phát điện, sạc không dây, động cơ không đồng bộ.

Câu 3: Hiện tượng tự cảm có phải là hiện tượng cảm ứng điện từ không? Hãy chỉ ra điểm khác biệt cơ bản nhất giữa 2 hiện tượng này.

Một gợi ý trả lời:

- Hiện tượng tự cảm là 1 trường hợp của hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Trong hiện tượng cảm ứng điện từ thì sự biến thiên của từ thông qua mạch kín gây ra bởi tác nhân bên ngoài mạch kín, còn trong hiện tượng tự cảm thì sự biến thiên của từ thông qua mạch kín là do chính sự biến đổi của cường độ dòng điện trong mạch kín đó gây ra.

Câu 4: Nam châm điện được sử dụng làm cần cẩu ở bến cảng. Đôi khi vật nặng không rời nam châm khi đã ngắt điện. Vì sao? Khắc phục bằng cách nào?

Một gợi ý trả lời:

Vật nặng không nhả ra khi đã ngắt điện là do từ dư của lõi sắt từ trong nam châm điện. Để khử từ dư này người ta cho dòng điện chạy theo chiều ngược lại khi đó vật sẽ tách khỏi lõi sắt.

Câu 5: Nêu cách tạo ra dòng điện trong cuộn dây dẫn kín bằng nam châm vĩnh cửu?

Một gợi ý trả lời:

Tạo ra chuyển động tương đối giữa nam châm và cuộn dây. Trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng.

Câu 6 : Nêu 1 cách để tạo được nam châm điện mạnh trong điều kiện dòng điện đưa vào nam châm điện không quá lớn?

Một gợi ý trả lời:

Quấn nhiều vòng dây bằng dây dẫn mảnh.

Câu 7 : Tại một nơi trên Trái Đất, cùng một thanh nam châm rơi xuyên qua một ống dây kín và một ống dây hở. Hỏi nam châm có rơi với cùng một gia tốc trong hai trường hợp không? Bỏ qua lực cản của không khí.

Một gợi ý trả lời:

- Khi thanh nam châm rơi xuyên qua ống dây, trong cả 2 trường hợp đều xuất hiện suất điện động cảm ứng trong ống dây, nhưng với ống dây kín mới có dòng cảm ứng, còn ống dây hở thì không.
- Theo định luật Lenxơ, dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường mà nó sinh ra chống lại sự biến thiên của từ thông qua ống dây. Bởi vậy, thanh nam châm rơi trong ống dây kín rơi với gia tốc nhỏ hơn gia tốc của thanh nam châm rơi trong ống dây hở.

Câu 8: Có trường hợp nào tia sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác mà tia sáng vẫn truyền thẳng (không bị khúc xạ) không?

Một gợi ý trả lời:

Khi ánh sáng truyền vuông góc với mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.

Câu 9: Buổi sáng, trên lá cây có những giọt sương. Dưới ánh sáng mặt trời ta thấy chúng sáng lung linh. Hiện tượng vật lý nào dùng để giải thích hiện tượng trên?

Một gợi ý trả lời:

Do hiện tượng phản xạ toàn phần

Câu 10: Chiếc bút chì trông như bị gãy ngay tại mặt nước là do hiện tượng gì? Ta nhìn thấy phần bút chì ngâm trong nước là do tia sáng từ mắt ta truyền đến bút chì hay từ bút chì truyền đến mắt ta? Tia sáng này có truyền thẳng không?

Một gợi ý trả lời:

- Do hiện tượng khúc xạ.
- Do tia sáng từ bút chì truyền đến mắt ta. Tia sáng này bị đổi phương ngay tại mặt phân cách 2 môi trường nước và không khí.



Câu 11: Tia sáng đơn sắc truyền qua lăng kính thường sẽ truyền như thế nào?

Gợi ý trả lời:

- Tia tới thường truyền đến mặt bên của lăng kính và từ đáy lăng kính đi lên.
- Tia sáng khúc xạ ở hai mặt bên và lệch về phía đáy của lăng kính

Câu 12: Cáp quang là ứng dụng của hiện tượng quang học nào?

Gợi ý trả lời:

Phản xạ toàn phần

II/ PHẦN BÀI TẬP

Bài 1: Sử dụng quy tắc bàn tay phải xác định chiều $\vec{B}$ do I gây ra (dây dẫn thẳng dài và vòng dây tròn) hoặc ngược lại (có chiều $\vec{B}$ tìm chiều I)

Bài 2: Sử dụng quy tắc bàn tay trái tìm chiều $\vec{F}$, $\vec{B}$, I, $\vec{f}$, $\vec{v}$, dấu của điện tích

Bài 3: Khung dây kín bằng kẽm (chỉ có 1 vòng dây) hình vuông, diện tích khung là 400 cm^2 , đặt trong từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây, từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là $0,5(T)$.

- Tính độ lớn từ thông mà từ trường đều gửi qua khung dây.
- Sau đó nắn cho khung kẽm thành hình tròn rồi đặt vào từ trường như cũ. Tính lại độ lớn từ thông qua khung dây.

Bài 4 : Một khung dây dẫn hình chữ nhật có kích thước $10 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$. Khung được đặt cố định trong một từ trường đều, vector cảm ứng từ $\vec{B}$ hợp với vector pháp tuyến $\vec{n}$ của khung một góc 60° và có độ lớn $2,4T$.

- Tính độ lớn từ thông qua khung dây?
- Người ta làm cho độ lớn cảm ứng từ giảm đều đến $1,5T$ trong khoảng thời gian $0,01s$. Tính độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung?

Bài 5: Một ống dây lõi không khí dài 50cm , có 1000 vòng dây. Đường kính của ống dây là 20cm . Giả thiết rằng từ trường trong ống dây là từ trường đều.

- Tính độ tự cảm của ống dây?
- Trong thời gian $2s$ dòng điện trong ống dây tăng đều từ 0 đến $4A$. Hãy tính độ lớn suất điện động tự cảm trong ống dây?

Bài 6:

- Tính độ tự cảm của một ống dây dài 30cm, đường kính 5cm, có 2000 vòng dây.
- Cho biết khoảng thời gian 0,01s cường độ dòng điện chạy qua ống dây giảm đều đặn từ 5A đến 0. Tính độ lớn suất điện động tự cảm trong ống dây.

Bài 7: Chiếu một tia sáng đơn sắc từ môi trường không khí $n_1 = 1$ vào môi trường trong suốt có chiết suất $n_2 = \sqrt{3}$ với góc tới $i = 60^\circ$. Tìm:

- Góc khúc xạ. Vẽ hình.
- Góc lệch giữa tia tới và tia phản xạ.
- Góc lệch giữa tia tới với tia khúc xạ

Bài 8 : Một tia sáng truyền từ môi trường có chiết suất $\sqrt{2}$ hướng tới mặt phân cách với không khí.

- Tính góc giới hạn phản xạ toàn phần.
- Nếu góc tới của tia sáng là 48° thì tia sáng có bị phản xạ toàn phần không? Tại sao?

Bài 9: Khảo sát và vẽ đường đi của tia sáng khí ánh sáng đi từ thủy tinh có chiết suất $n_1 = \sqrt{3}$ ra ngoài không khí có chiết suất $n_2 = 1$ với góc tới:

- Trường hợp 1: $i = 30^\circ$
- Trường hợp 2: $i = 45^\circ$

Bài 10: Chiếu một tia sáng đơn sắc từ không khí đến một môi trường trong suốt có chiết suất n , người ta đo được góc khúc xạ là 30° và góc hợp bởi tia phản xạ với tia khúc xạ là 90° . Tính góc tới i và chiết suất n của môi trường đó.

Bài 11: Một vật sáng AB cao 2cm, đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ tại A, tiêu cự của thấu kính bằng 20cm, vật cách thấu kính 30cm.

- Tính độ tụ của thấu kính.
- Xác định vị trí, tính chất, độ phóng đại và độ cao của ảnh qua thấu kính?
- Tìm khoảng cách giữa vật và ảnh? Vẽ ảnh của vật qua thấu kính

Bài 12: Đặt vật AB cao 4cm trước thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm. Vật cách thấu kính 30cm.

- Xác định vị trí, tính chất, độ cao của ảnh A'B'. Vẽ ảnh của vật qua thấu kính
- Tìm vị trí của vật và ảnh để có một ảnh ảo lớn gấp 2 lần vật.

Bài 13: Đặt một thấu kính cách vật AB một đoạn bằng 20cm, nhìn qua thấu kính thấy ảnh của vật cùng chiều và cao bằng nửa vật.

- Đó là thấu kính gì?
- Tính tiêu cự của thấu kính và vẽ ảnh của vật qua thấu kính

Bài 14: Đặt vật AB cao 2cm trước thấu kính hội tụ có tiêu cự 15cm. Qua thấu kính ta thu được ảnh rõ nét trên màn đặt sau thấu kính. Ảnh cao gấp 2 lần vật.

- Tính độ tụ của thấu kính.
- Xác định vị trí vật, vị trí ảnh, khoảng cách ảnh và vật. Vẽ ảnh của vật qua thấu kính

Bài 15: Vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính mỏng, ta thu được ảnh ngược chiều và cao gấp hai lần vật. Ảnh cách vật 90cm

- Tính tiêu cự của thấu kính, Vẽ ảnh của vật qua thấu kính
- Giữ thấu kính cố định, phải di chuyển vật về hướng nào, một đoạn bằng bao nhiêu để được ảnh cùng chiều và cao gấp hai lần vật