

ĐỀ SỐ 45
THI CHỌN HỌC SINH GIỎI, MÔN VẬT LÝ 7
(Thời gian 120 phút không kể thời gian giao đề)

Câu 1.(3 điểm): Hãy nêu ba biện pháp chống ô nhiễm tiếng ồn và ví dụ tương ứng mà em thấy trong thực tế thường áp dụng.

Câu 2.(4 điểm): Một nguồn sáng điểm và hai gương nhỏ đặt ở ba đỉnh của một tam giác đều. Tính góc gộp bởi hai gương để một tia sáng đi từ nguồn sau khi phản xạ trên hai gương:

a) Đi thẳng đến nguồn.

b) Quay lại nguồn theo đường đi cũ.

Câu 3.(3 điểm): Để xác định độ sâu của đáy biển người ta thường dùng một loại máy phát ra sóng siêu âm. Biết rằng tại một vị trí nọ người ta đo được thời gian kể từ lúc phát ra siêu âm đến khi nhận được âm phản xạ là 1 giây. Hãy tính độ sâu của đáy biển. Cho biết vận tốc truyền siêu âm trong nước biển là 1500m/s.

Câu 4.(3 điểm): Cho các thiết bị sau: Đèn sợi đốt (5 cái: Đ₁, Đ₂, Đ₃, Đ₄, Đ₅). Khóa K (3 cái : K₁ , K₂, K₃), nguồn điện một chiều 4 pin, dây nối. Hãy thiết kế một mạch điện đảm bảo các yêu cầu sau :

- Khi cả ba khóa K₁ , K₂, K₃ đóng thì 5 đèn cùng sáng.
- Khi K₁ và K₂ đóng thì Đ₁, Đ₃, Đ₅ cùng sáng.
- Khi K₁ và K₃ đóng thì Đ₁, Đ₂, Đ₄ cùng sáng.
- Khi cả ba khóa K₁ , K₂, K₃ đều để mở thì 5 đèn không sáng.

Câu 5.(3 điểm): Hãy giải thích tại sao các xe trở xăng dầu thường có một đoạn dây xích thả xuống mặt đường ?

Câu 6.(4 điểm): Hai thanh Đồng và Sắt có cùng chiều dài là 1,5m ở 30°C. Khi nung nóng lên 1°C thì chiều dài thanh Đồng tăng thêm 0,027mm và chiều dài thanh Sắt tăng thêm 0,018mm.

a) So sánh chiều dài của 2 thanh đồng và sắt ở 50°C

b) Khi nung thanh đồng đến 80°C thì phải nung thanh sắt đến bao nhiêu độ để hai thanh lại có chiều dài bằng nhau?

-----HẾT -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

ĐÁP ÁN ĐỀ 45

Câu 1 (3đ):

1. Ngăn chặn đường truyền của âm.

Ví dụ: Xây tường bê tông ngăn cách khu dân cư với đường cao tốc

2. Làm giảm độ to tiếng ồn phát ra

Ví dụ: Treo biển báo “cấm bóp còi” tại những nơi gần bệnh viện, cạnh trường học...

3. Làm cho âm truyền theo hướng khác.

Ví dụ: Trồng nhiều cây xanh để truyền âm theo hướng khác khi âm gặp lá cây.

Câu 2(4đ)

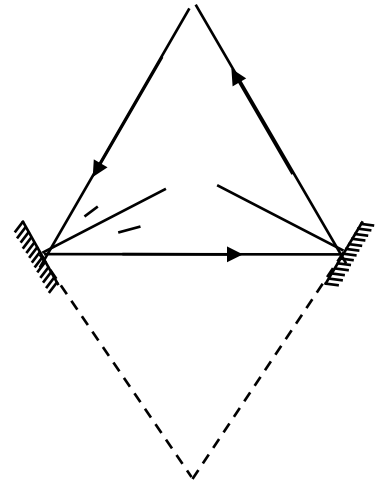
a) Để tia phản xạ trên gương thứ hai đi thẳng đến nguồn, đường đi của tia sáng có dạng như hình 1.

Theo định luật phản xạ ánh sáng ta có:

$$i_1 = i_2 = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ \Rightarrow \angle O = 60^\circ$$

Tương tự ta có: $\angle O = 60^\circ$ Do đó: $\angle OJ = 60^\circ$

Vậy: hai gương hợp với nhau một góc 60°



b) Để tia sáng phản xạ trên gương thứ hai rồi quay lại nguồn theo phương cũ, đường đi của tia sáng có dạng như hình 2.

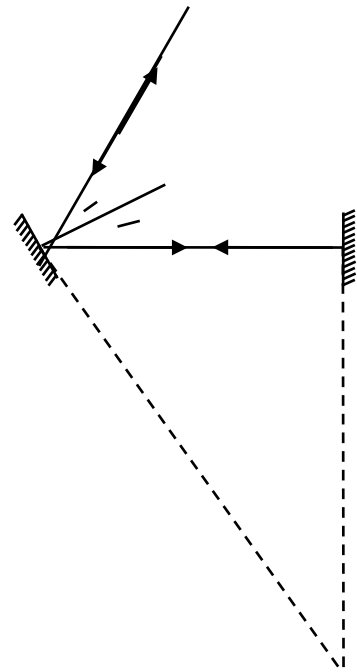
Theo định luật phản xạ ánh sáng ta có:

$$i_1 = i_2 = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ \Rightarrow \angle HO = 60^\circ$$

Trong $\triangle IJO$ ta có:

$$\hat{I} + \hat{O} = 90^\circ \Rightarrow \hat{O} = 90^\circ - \hat{I} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

Vậy: hai gương hợp với nhau một góc 30°



Câu 3.(3đ): - Thời gian 1 giây là thời gian cần thiết để siêu âm truyền đi đến đáy biển và bị phản xạ ngược trở lại.

- Như vậy, trong thời gian đó, siêu âm đi được quãng đường bằng hai lần độ sâu của đáy biển.
- Gọi h là độ sâu của đáy biển, v là vận tốc siêu âm truyền trong nước, t là thời gian từ lúc phát ra siêu âm cho đến khi thu được siêu âm phản xạ.
- Quãng đường siêu âm đã truyền đi (từ mặt nước biển đến đáy biển và từ đáy biển phản xạ trở lại mặt nước) là 2h.
- Ta có: $2h = v.t \Rightarrow h = v.t : 2 = (1500.1) : 2 = 750\text{m}$

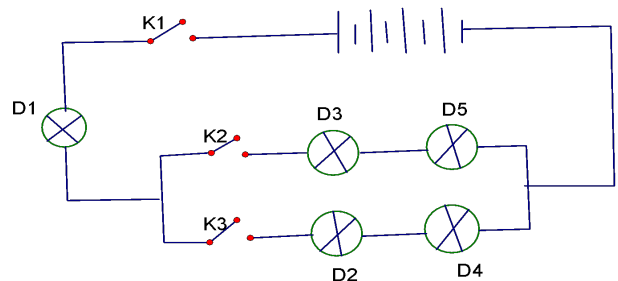
Câu 4.(3đ):

-Khi K_1 , K_2 , K_3 đóng thì 5 đèn cùng sáng.

-Khi K_1 và K_2 đóng thì D_1 , D_3 , D_5 cùng sáng.

-Khi K_1 và K_3 đóng thì D_1 , D_2 , D_4 cùng sáng.

-Khi K_1 , K_2 , K_3 đều để mở thì 5 đèn không sáng



Câu 5.(3đ):- Khi xe chạy, do thành xe cọ sát (lựcma sát) với không khí, bánh xe cọ sát với mặt đường nên xe được tích điện. Điều này rất nguy hiểm với các loại xe trở xăng dầu.

-Vì vậy, người ta thả sợi xích xuống mặt đường để các điện tích truyền xuống đường và truyền tiếp đất, xe không còn bị nhiễm điện nữa, tránh được hiện tượng cháy nổ.

Câu 6(4 đ): a) Chiều dài hai thanh đồng và sắt ở 50⁰C là:

$$L_{\text{Thanh đồng}} = 1500 + 0.027 \cdot (50 - 30) = 1500,54 \text{ mm}$$

$$L_{\text{Thanh sắt}} = 1500 + 0.018 \cdot (50 - 30) = 1500,36 \text{ mm}$$

Vậy: Thanh đồng dài hơn thanh sắt.

b) Chiều dài thanh đồng khi nung nóng tới 80⁰C là:

$$L_{\text{Thanh đồng}} = 1500 + 0,027 \cdot (80 - 30) = 1501,35 \text{ mm}$$

Gọi t⁰ là nhiệt độ cần để nung nóng thanh sắt để có chiều dài bằng thanh đồng ở 80⁰C.

$$\text{Ta có: } L_{\text{Thanh sắt}} = L_{\text{Thanh đồng}}$$

$$\text{Suy ra: } 1500 + 0,0018 \cdot (t^0 - 30) = 1501,35$$

$$t^0 = (1501,35 - 1500) : 0,018 + 30 = 105 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Nhiệt độ cần thiết để nung nóng thanh sắt để có chiều dài bằng thanh đồng ở 80⁰C là: t⁰ = 105 ⁰C
