

I. PHẦN CHUNG CHO THÍ SINH CẢ 2 BAN (8,0 điểm)

Câu 1 (1,5 điểm)

- Viết công thức tính biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ với $A_1, A_2, \omega, \varphi_1, \varphi_2$ là những hằng số.

- Biên độ của dao động tổng hợp có giá trị lớn nhất, nhỏ nhất khi độ lệch pha của hai dao động thành phần thoả mãn điều kiện gì?

Câu 2 (1,5 điểm). Hiện tượng phóng xạ là gì? Nêu bản chất của các tia phóng xạ: α, β^-, β^+ và γ .

Câu 3 (1,5 điểm). Phương trình dao động điều hoà của một vật nhỏ dọc theo trục Ox có dạng:

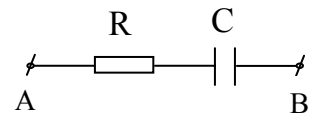
$$x = 6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \quad (x \text{ tính bằng cm và } t \text{ tính bằng giây}).$$

a) Xác định biên độ, chu kỳ và tần số của dao động.

b) Viết biểu thức vận tốc của vật. Tính vận tốc của vật ở thời điểm $t = 3 \text{ s}$.

Câu 4 (2,0 điểm). Cho đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi\sqrt{3}} \cdot 10^{-4} \text{ F}$ như hình vẽ. Hiệu điện thế giữa A và B luôn ổn định và có dạng:

$$u = 200 \cos 100\pi t \text{ (V)}.$$



a) Tính tổng trở của đoạn mạch AB và viết biểu thức cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch.

b) Trong đoạn mạch AB, mắc nối tiếp thêm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Tính L để cộng hưởng điện xảy ra và cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều qua mạch lúc này.

Câu 5 (1,5 điểm). Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe được chiếu sáng bởi ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda = 0,75 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe $a = 0,5 \text{ mm}$ và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 2 \text{ m}$.

a) Tính khoảng vân trên màn quan sát.

b) Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng khác có bước sóng λ' thì khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 5 ở cùng một bên của vân trung tâm là 8 mm. Tính bước sóng λ' .

II. PHẦN DÀNH CHO THÍ SINH TỪNG BAN (2,0 điểm)

A. Thí sinh ban KHTN chọn câu 6a hoặc câu 6b

Câu 6a (2,0 điểm)

- Viết phương trình cơ bản (phương trình động lực học) của vật rắn chuyển động quay quanh một trục cố định. Nêu tên và đơn vị của các đại lượng trong phương trình đó.

- Một ròng rọc đồng chất có momen quán tính đối với trục quay cố định Δ đi qua khối tâm của nó là 10^{-2} kg.m^2 . Tác dụng vào ròng rọc một lực tiếp tuyến với vành ròng rọc và vuông góc với Δ , độ lớn của lực không đổi $F = 2 \text{ N}$, khoảng cách từ điểm đặt của lực tới trục Δ là 10 cm. Tính momen của lực F và gia tốc góc của ròng rọc đối với trục quay trên.

Câu 6b (2,0 điểm)

- Viết biểu thức động năng của một vật rắn quay quanh một trục cố định. Nêu tên và đơn vị của các đại lượng trong biểu thức đó.

- Momen quán tính của một bánh xe đối với trục quay cố định Δ qua tâm của nó là 4 kg.m^2 . Bánh xe quay quanh trục Δ với vận tốc góc không đổi và quay được 360 vòng trong 1 phút. Tính động năng của bánh xe.

B. Thí sinh ban KHXH-NV chọn câu 7a hoặc câu 7b

Câu 7a (2,0 điểm)

- Phát biểu định luật về giới hạn quang điện.

- Chiếu chùm ánh sáng có bước sóng $0,45 \mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện. Biết giới hạn quang điện của kim loại làm catốt đó là $0,35 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện có xảy ra không? Vì sao?

Câu 7b (2,0 điểm)

- Viết biểu thức lượng tử năng lượng (năng lượng của photon). Nêu tên của các đại lượng trong biểu thức đó.

- Tính lượng tử năng lượng của ánh sáng đỏ có bước sóng là $0,75 \mu\text{m}$.

Cho hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ và vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

.....**Kết**.....

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Chữ ký của giám thị 1:

Chữ ký của giám thị 2: