

Quy định: Học sinh trình bày vắn tắt cách giải, kết quả tính toán vào ô trống liền kề bài toán. Các kết quả tính chính xác tới 7 chữ số thập phân sau dấu phẩy theo quy tắc làm tròn số của đơn vị tính quy định trong bài toán.

Bài 1: Một con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng $K = 40 \text{ (N/m)}$, vật nhỏ khối lượng $M = 100 \text{ (g)}$ Ban đầu giữ vật sao cho lò xo bị nén 10 (cm) rồi thả nhẹ.

1. Bỏ qua mọi ma sát, vật dao động điều hoà.

a) Viết phương trình dao động của vật, chọn gốc O là vị trí cân bằng của vật, chiều dương là chiều chuyển động của vật lúc thả, gốc thời gian lúc thả vật.

b) Xác định thời điểm lò xo nén 5 cm lần thứ 2010 kể từ lúc thả.

2. Thực tế có ma sát giữa vật và mặt bàn với hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt bàn là $\mu = 0,1$. Lấy $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Tính tốc độ của vật lúc gia tốc của nó đổi chiều lần thứ 4.

Thời gian $t \text{ (s)}$, $v \text{ (m/s)}$

Cách giải	Điểm

Bài 2: Hai nguồn phát sóng kết hợp A, B trên mặt thoáng của một chất lỏng dao động theo phương trình $u_A = 6\cos(20\pi t)$ mm, $u_B = 6\cos(20\pi t + \pi/2)$ mm. Coi biên độ sóng không giảm theo khoảng cách, tốc độ sóng $v = 30$ (cm/s). Khoảng cách giữa hai nguồn $AB = 20$ (cm).

1. Tính số điểm đứng yên và số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB.

2. H là trung điểm của AB, điểm đứng yên trên đoạn AB gần H nhất và xa H nhất cách H một đoạn bằng bao nhiêu ?

Khoảng cách: cm

Cách giải	Điểm

Bài 3 Chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số $f_1 = 8.10^{13}$ Hz và $f_2 = 15,5.10^{13}$ Hz vào tế bào quang điện thì điện áp hãm lần lượt là $U_1 = 2,01$ V và $U_2 = 2,32$ V. Tìm hằng số Plang

Hằng số h: J.s

Cách giải	

Bài 4: Để xác định vị trí chỗ bị chập của một dây đôi điện thoại dài 4km, người ta nối phía đầu dây với nguồn điện có hiệu điện thế 15V; một ampe kế có điện trở không đáng kể mắc trong mạch ở phía nguồn điện thì thấy khi đầu dây kia bị tách ra thì ampe kế chỉ 1,2A, nếu đầu dây kia bị nối tắt thì ampe kế chỉ 1,8A. Tìm vị trí chỗ bị hỏng và điện trở của phần dây bị chập. Cho biết điện trở của một đơn vị dài của dây là 1,25Ω/Km

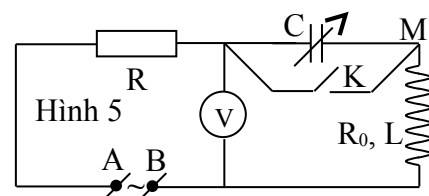
Cách giải	Điểm
-----------	------

--	--

Bài 5. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ 5: $u_{AB} = 150 \cos 100\pi t$ (V)

a) Khi khóa K đóng: $U_{AM} = 35V$, $U_{MB} = 85V$. Công suất trên đoạn mạch MB là 40W. Tính R_0 , R và L

b) Khi khóa K mở, giữ nguyên điện áp hai đầu mạch điện, các giá trị của R, L không đổi, điều chỉnh C để U_V cực tiểu. Tính giá trị cực tiểu đó và số chỉ Vôn kế lúc này



Cách giải	Điểm

--	--

Bài 6. Một bình có dung tích $V = 10,125$ lít, chứa không khí ở áp suất $1,005$ atm. Dùng bơm để hút không khí ra khỏi bình. Biết rằng cứ mỗi lần bơm thì hút được $V_0 = 0,5$ lít không khí có áp suất bằng áp suất của khí trong bình sau lần hút đó. Trong quá trình hút, nhiệt độ được giữ không đổi. Coi không khí là khí lí tưởng. Hỏi sau 30 lần hút thì không khí trong bình có áp suất bằng bao nhiêu?

Đơn vị tính: áp suất (Pa).

Cách giải	Điểm

Bài 7: Chiếu một chùm sáng trắng hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí vào thủy tinh với góc tới i sao cho tia khúc xạ màu vàng hợp với tia phản xạ một góc $\beta = 80^\circ$. Hãy tính góc tạo bởi tia khúc xạ màu đỏ và tia khúc xạ màu tím. Coi rằng chiết suất của không khí bằng 1, chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đỏ, vàng và tím lần lượt là $n_d = 1,500$, $n_v = 1,512$ và $n_t = 1,541$.

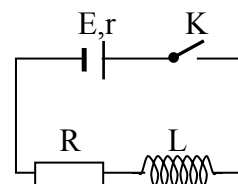
Đơn vị tính: góc (độ, phút, giây).

Hướng dẫn	Điểm

Bài 8: Cho mạch điện như hình bên. Nguồn điện có suất điện động $E = 6\text{ V}$, điện trở trong $r = 0,5\ \Omega$, cuộn thuần cảm $L = 0,5\text{ H}$, điện trở $R = 4,7\ \Omega$. Ban đầu khoá K mở, sau đó đóng khoá K.

- a) Tính cường độ dòng điện cực đại I_0 trong mạch.
b) Xác định khoảng thời gian kể từ lúc đóng khoá K đến lúc dòng điện trong mạch đạt giá trị $0,65 I_0$.

Đơn vị tính: cường độ dòng điện (A), thời gian (ms).



Hướng dẫn	Điểm

Bài 9: Một dòng hạt proton có động năng $W_p = 5,45\text{ MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Be}$ đang đứng yên, sau phản ứng thu được hạt X và hạt α có động năng $W_\alpha = 4\text{ MeV}$, cho khối lượng của hạt nhân bằng số khối lấy theo đơn vị u. Tìm góc lệch giữa hai hạt X và hạt α

Cách giải	

--	--

Bài 10: Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 1,5843cm, thị kính có tiêu cự 4,1675cm, độ dài quang học của kính là 12,4352cm. Một người mắt cận có điểm nhìn rõ xa nhất cách mắt 40,6789cm đặt mắt sát thị kính, quan sát một tiêu bản qua kính. Tìm khoảng cách từ tiêu bản đến vật kính để người này không phải điều tiết khi quan sát.

Đơn vị tính: khoảng cách (cm).

Cách giải	

-----Hết-----