**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THPT CẤP TỈNH KHÁNH HÒA NĂM HỌC 2022-2023**

 ⎯⎯⎯⎯ ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯

 **Môn thi:** **VẬT LÍ**

# HƯỚNG DẪN CHẤM

# ĐỀ THI CHÍNH THỨC

 **Ngày thi: 07/12/2022**

  *(Hướng dẫn chấm có 07 trang)*

**Bài 1 (5,0 điểm):**

Một vật nặng khối lượng m = 100 g được đặt trên mặt phẳng nằm ngang, nối với một lò xo có độ cứng k = 100 N/m; đầu còn lại của lò xo được gắn cố định vào tường tại điểm A. Vật m đang ở trạng thái cân bằng tại điểm O thì tác dụng một lực  không đổi có độ lớn 5 N hướng dọc theo trục lò xo như Hình 1a. Lấy  m/s2. Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang.



m

k

Hình 1a.

A

O

1. Giữ nguyên lực  cho đến khi vật đạt được trạng thái cân bằng mới, sau đó ngừng tác dụng lực để cho vật dao động tự do.

a) Tìm chu kì dao động và tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động.

b) Tính tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian từ lúc bắt đầu dao động đến thời điểm t1 = 0,35 s.

c) Ngay khi vật đi qua vị trí cân bằng O thì có một vật m0 = 50 g rơi theo phương thẳng đứng dính vào vật m, va chạm giữa m0 và m là tuyệt đối mềm. Tìm biên độ dao động của vật m’ = (m + m0).

d) Khi vật bắt đầu chịu tác dụng của lực  cho đến trước khi bắt đầu dao động tự do, tìm tốc độ của vật khi lò xo dãn ra một đoạn Δℓ = 4 cm.

2. Giả sử đầu còn lại của lò xo không còn gắn vào tường mà được nối với vật khối lượng M = 2 kg (Hình 1b). Biết hệ số ma sát nghỉ giữa M và mặt phẳng ngang là μ = 0,3. Giả thuyết rằng lực  luôn tác dụng vào vật m trong suốt quá trình dao động. Hãy xác định tốc độ cực đại của vật m để nó luôn dao động điều hòa.



m

k

Hình 1b.

M

**Hướng dẫn chấm**

1.

a) + Chu kì  **0,50 đ**

+ Biên độ dao động:  **0,25 đ**

+ Vận tốc cực đại:  **0,25 đ**

b) +  **0,25 đ**

+ Vật được thả ra từ vị trí biên nên quãng đường đi được là S = 7A = 7.0,05 = 0,35 m

 **0,25 đ**

+ Tốc độ trung bình:  **0,50 đ**

c) + Trên phương ngang không có lực tác dụng lên hệ nên động lượng hệ chiếu lên phướng ngang được bảo toàn:

 **0,50 đ**

Suy ra  **0,50 đ**

d) + Áp dụng định lí động năng:  **0,25 đ**

+ 

+  **0,50 đ**

+ Suy ra  **0,25 đ**

2. + Để m dao động điều hòa thì M phải luôn nằm yên trong quá trình dao động của m

🡪  **0,25 đ**

+ Do lực F không đổi luôn tác động vào m nên tại VTCB của m, lò xo dãn đoạn:

 **0,25 đ**

+ Từ đó ta có:  **0,25 đ**

+ Suy ra:  **0,25 đ**

**Bài 2 (3,0 điểm):**

A

 R1

 E, r

 R

 Đ

B

 Hình 2.

C

Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2. Nguồn điện có suất điện động E = 10 V và điện trở trong không đáng kể. Điện trở R1 = 4 Ω, đèn Đ ghi: 6 V – 3 W và biến trở con chạy R.

1. Tìm giá trị của biến trở R để đèn Đ sáng bình thường.

2. Tìm giá trị của biến trở R để công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại.

**Hướng dẫn chấm**

1.

+  **0,25 đ**

+ Đèn sáng bình thường 🡪 UĐ = 6 V = UBC và IĐ = 0,5A **0,25 đ**

+ Định luật Ôm cho toàn mạch:

E = Ir + UAC + UCB **0,50 đ**

🡪 10 = 0 + I.4 + 6 🡪 I = 1 A

🡪 R = 12 Ω **0,50 đ**

2.

+  **0,25 đ**

+  

+  **0,75 đ**

+ Lập luận suy ra PR cực đại khi và chỉ khi R = 3Ω **0,50 đ**



🡪 PR cực đại khi và chỉ khi 

**Bài 3 (4,0 điểm):**

Trên mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B đặt hai nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dao động lần lượt là:  và . Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là v = 40 cm/s và biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng.

1. Cho AB = 20 cm, a1 = 6 mm và a2 =  mm.

a) Viết phương trình sóng tại trung điểm O của đoạn AB.

b) Tìm số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB.

2. Nếu AB = 6,75λ và a1 = a2 = a. Trên đoạn AB, có hai điểm C và D sao cho C nằm trên đoạn AO, D nằm trên đoạn BO, với CO = λ, DO = 2,5 λ. Hãy xác định vị trí gần B nhất trên đoạn CD dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn sóng đặt tại B.

**Hướng dẫn chấm**

1.

a) + Bước sóng  **0,50 đ**

+ Phương trình sóng tại O do các nguồn gửi đến là



 **0,50 đ**

+ Phương trình sóng tổng hợp tại O

 **0,50 đ**

b) Xét điểm M trên AB: 

+  **0,50 đ**

+ Để M dao động với biên độ cực đại:

 **0,50 đ**

+ M trên AB: 

--> Có 10 điểm dao động với biên độ cực đại trên AB. **0,50 đ**

2.

Xét điểm N trên CD: 

+ Phương trình sóng tại N do các nguồn gửi đến:



 **0,25 đ**

+ Phương trình sóng tổng hợp tại N



 + Có 

Nên:  **0,25 đ**

+ Để N dao động với biên độ cực đại và cùng pha với B:

 **0,25 đ**

+ Có  

 **0,25 đ**

**Bài 4 (4,0 điểm):**

Một sợi cáp quang hình trụ có cấu tạo gồm phần lõi làm bằng thủy tinh siêu sạch chiết suất n1, được bao quanh bên ngoài bởi lớp vỏ chiết suất n2 (n2 < n1). Một tia sáng đơn sắc đi từ không khí vào sợi quang và hợp góc i với trục chính của sợi quang như Hình 3a. Sợi quang được đặt trong không khí.

n1

n2

Hình 3a.

i

1. Cho biết n1 = 1,6; n2 = 1,4 và i = 450. Tia sáng có truyền dọc theo sợi quang được không, vì sao?

2. Khi thay đổi giá trị của góc i để tia sáng có thể truyền dọc theo sợi quang, ta thấy tồn tại một giá trị i lớn nhất. Hãy chứng minh .

3. Hai tia sáng đơn sắc đi từ không khí vào sợi quang như Hình 3b, trong đó tia thứ nhất đi thẳng dọc theo trục của sợi quang, tia thứ hai lần lượt bị phản xạ ở góc giới hạn. Gọi thời gian truyền trong sợi quang của hai tia trên lần lượt là t1 và t2, L là chiều dài sợi quang. Hãy chứng minh , với Δt là hiệu thời gian đến của hai tia, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Áp dụng số với L = 300 m;
n1 = 1,6; n2 = 1,4 và c = 3.108 m/s.

n1

n2

Hình 3b.

**Hướng dẫn chấm**

1.

+ Tại I: 

n1

n2

i

r

i'

I

J

……………………………………………………….**0,50 đ**

+ Tại J: ………….**0,50 đ**

+  🡪  nên tại J xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần 🡪 tia sáng truyền dọc được theo sợi quang **0,50 đ**

2.

+ Theo đề, tại J ta có:  **0,25 đ**

+ Tại I: r = 900 – i' nên  **0,50 đ**

 Suy ra  **0,50 đ**

3.

Xét trên đoạn IH dọc theo trục của sợi quang, đường đi của tia thứ hai có tính lặp lại.

n1

n2

i

r

i'

I

J

H

+ Hiệu đường đi của 2 tia:

………………**0,25 đ**

+  🡪  **0,25 đ**

+ Hiệu thời gian trên đoạn IH: 

+ Nhận xét: Hiệu thời gian đi của hai tia sáng trên đoạn IH dọc theo trục của sợi quang chỉ phụ thuộc vào IH, và đường đi của tia thứ hai có tính lặp lại nên trên cả chiều dài sợi quang, nên công thức trên đúng cho cả sợi quang chiều dài L

 **0,50 đ**

+ Áp dụng số:  **0,25 đ**

**Bài 5 (4,0 điểm):**

-

+

Hình 4.



Một electron được tăng tốc từ trạng thái đứng yên bởi hiệu điện thế U0 = 100 V trước khi bay vào chính giữa hai bản tụ phẳng theo phương song song với hai bản tụ như Hình 4. Hai bản tụ có chiều dài ℓ = 10 cm, khoảng cách giữa hai bản tụ d = 1 cm. Cho biết
qe = -1,6.10-19 C, me = 9,1.10-31 kg.

1. Tính tốc độ ban đầu v0 của electron trước khi bay vào tụ điện.

2. Thiết lập phương trình quỹ đạo của electron khi nó chuyển động giữa hai bản tụ.

3. Để electron không ra khỏi hai bản tụ thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị tối thiểu là bao nhiêu?

**Hướng dẫn chấm**

1.

+ Áp dụng định lí đông năng: …………….…..**0,50 đ**

-

+







x

y

O

🡪 …………..**0,50 đ**

2.

Chọn hệ trục xOy như hình vẽ. Chuyển động của electron trong điện trường được chia thành hai phần:

+ Theo trục Ox: electron chuyển động thẳng đều: x = v0t. **0,50 đ**

+ Theo trục Oy: electron chuyển động nhanh dần đều dưới tác dụng của lực điện: 

 **0,50 đ**

+ Biến đổi tìm ra phương trình quỹ đạo:

 (với ; x = vt) 🡪  **1,00 đ**

3.

+ Để electron không ra khỏi tụ thì:  **0,50 đ**

⬄  ⬄  =  **0,50 đ**

Vậy: Để electron không ra được khỏi tụ thì U  2,0 V.

----------------------- HẾT -----------------------