**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO NGHỆ AN ĐỀ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HSG**

**TRƯỜNG THPT NGUYỄN DUY TRINH MÔN: VẬT LÝ 12**

***(Đề thi có hai trang!) Thời gian làm bài 150 phút***

**Câu 1(5điểm)** Trên bề mặt chất lỏng cho 2 nguồn dao động vuông góc với bề mặt chất lỏng có phương trình dao động uA = 3cos10πt (cm) và uB = 3cos(10πt + $φ$) (cm). Điểm không dao động gần trung điểm O của AB nhất cách O một khoảng là $\frac{10}{6}cm$. AB =30cm. Tốc độ truyền sóng là V= 50cm/s

**a.**Tìm $φ$? Biết 0$\leq φ\leq π$

**b.**Viết phương trình dao động của một điểm M bất kỳ trên mặt chất lỏng cách A,B lần lượt là d1,d2, Từ đó tìm điều kiện cực đại,cực tiểu và tìm vị trí các điểm đứng yên trên AB.

**c.**Tìm trên trung trực điểm gần O nhất dao động cùng pha với O

**d.** Cho điểm C trên đoạn AB, cách A khoảng 18cm và cách B 12cm .Vẽ vòng tròn đường kính 10cm, tâm tại C. Tính số điểm dao đông cực đại trên đường tròn.

**Câu 2 (*2 điểm*)**Hai vật giống nhau, mỗi vật có khối lượng m, được nối với nhau bằng một lò xo nhẹ có độ cứng k,chiều dài tự nhiên ℓ0. Hệ vật được đặt trên mặt phẳng nằm ngang,vật bên trái tiếp xúc với tường. Hỏi cần phải truyền cho vật bên phải một vận tốc tối thiểu v0 bằng bao nhiêu hướng vào tường để khi dịch chuyển theo hướng ngược lại nó làm cho lò xo bị giãn nhưng không làm cho vật bên trái dịch chuyển?Cho hệ số ma sát nghỉ xấp xỉ bằng hệ số ma sát trượt μ và lò xo ban đầu chưa bị biến dạng; gia tốc trọng trường là g.

**Câu 3 (3điểm)** Cho cơ hệ như hình 3: Hai lò xo lí tưởng có độ cứng lần lượt là K1 và K2; hai vật m1 và m2 có khối lượng bằng nhau. Ban đầu các lò xo không biến dạng, hai vật tiếp xúc nhau và có thể trượt không ma sát dọc thanh cứng AB nằm ngang. Kéo vật m2 để lò xo K2 bị nén một đoạn A2 theo chiều dương rồi thả nhẹ. Va chạm giữa 2 vật là xuyên tâm đàn hồi.

**Hình 3**

**m1**

**m2**

**K1**

**K2**

**A**

**B**

**a.**Tính độ nén cực đại A1 của lò xo K1 sau va chạm. Mô tả chuyển động và tính chu kì dao động của hệ.

**b.**Vẽ dạng đồ thị của dao động của hệ kể từ lúc thả m2(K2 >K1)

**C©u 4(2 ®iÓm )** Trªn quang trôc chÝnh cña mét thÊu kÝnh héi tô máng víi tiªu cù f = 20 cm ®Æt mét g­¬ng ph¼ng ë c¸ch thÊu kÝnh mét kho¶ng L = 3f g­¬ng quay víi vËn tèc gãcxung quanh trôc th¼ng gãc víi mÆt ph¼ng h×nh vÏ vµ ®i qua A ,nguån s¸ng ®iÓm S c¸ch thÊu kÝnh mét kho¶ng . Ở c¸ch ®iÓm A mét kháng lµ

 bao nhiªu th× thu ®­îc ¶nh cña nguån trong hÖ thÊu kÝnh

g­¬ng do sù ®i qua mét lÇn cña c¸c tia tõ nguån qua thÊu kÝnh .

T×m vËn tèc cña ¶nh nµy ë thêi ®iÓm khi gãc gi÷a mÆt ph¼ng



 g­¬ng vµ quang trôc chÝnh 

**Câu 5:(4điểm)**Sau khi được tăng tốc bởi hiệu điện thế U trong ống phát, êlectrôn được phóng ra theo hướng Ox để rồi sau đó bắn trúng vào điểm M ở cách O khoảng d. Hãy tìm dạng quỹ đạo của êlectrôn và cảm ứng từ B trong hai trường hợp sau:

**a.**Từ trường có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ.

**b.**Từ trường có phương song song với OM.

O

α

M

x

(OM hợp với phương Ox góc α; điện tích êlectrôn là –e, khối lượng là m)

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 6:(4điểm)**Cho mạch điện như hình vẽ: nguồn điện có suất điện động E, điện trở trong r, điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm, độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C. Ban đầu khoá K đóng, sau đó mở K .Bỏ qua điện trở dây nối**a.**Tính cường độ dòng điện qua cuộn dây khi K đóng. **b.** Tính hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện khi K mở. **c.** Viết biểu thức điện tích bản trên của tụ khi K mở. |  |

***------Hết-----***

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!*

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI HSG12 LẦN 2 MÔN VẬT LÝ**

**Câu 1**

**a.**$φ=\frac{π}{3}$ **(1đ)**

**b.** **uM** = 6cos ($\frac{d\_{2}- d\_{1}}{10}π-\frac{π}{6})cos⁡(10πt-\frac{d\_{1}+d\_{2}}{10}π+\frac{π}{6})$ (cm) **(0,5đ)**

**min:** $d\_{2}-d\_{1}=\left(k^{'}+\frac{1}{6}\right)10cm$ (k': bán nguyên) **(0,5đ)**

**max:** $d\_{2}-d\_{1}=\left(k+\frac{1}{6}\right)10cm$ (k nguyên) **(0,5đ)**

Các điểm trên AB cực tiểu cách A: 1,67; 6,67;11,67;16,67;21,67;26,67cm **(0,5đ)**

**c.**Pha ban đầu của O là $- \frac{5π}{6}$ **(0,5đ)**

 Pha ban đầu của M trên trung trực:$- \frac{dπ}{5}+\frac{π}{6}$

 Độ lệch pha là: $π-\frac{dπ}{5}$

 MOmin= 20cm **(0,5đ)**

**d.** 8 điểm **(1đ)**

**Câu 2.** $\frac{1}{2} Mv\_{o}^{2}= \frac{1}{2}k∆l^{2}+μMg∆l$ **(0,5đ)**

$\rightarrow ∆l=-\frac{μMg}{k}$+ $\sqrt{(\frac{μMg}{k})^{2}+\frac{Mv\_{o}^{2}}{k}} $ **(0,5đ)**

Để lò xo bị giãn $∆l>2\frac{μMg}{k}$ $\rightarrow v\_{o}>μg\sqrt{\frac{8M}{k}}$ **(0,25đ)**

Để vật bên trái không bị kéo ra thì $∆l-$2$\frac{μMg}{k}<\frac{μMg}{k}$ *tức là*$ ∆l<3$$\frac{μMg}{k}$**(0,25đ)** $\rightarrow v\_{o}<μg\sqrt{\frac{15M}{k}} $ **(0,25đ)**

$ĐS: μg\sqrt{\frac{8M}{k}}<v\_{o}<μg\sqrt{\frac{15M}{k}} $**(0,25đ)**

**Câu 3(3điểm)**

 **a.**A1= $\sqrt{\frac{k\_{2}}{k\_{1}}}$ A2 **(2 điểm)**

**b.**Vẽ đồ thị**(1điểm)**

**Câu4(2điểm)**

. Khoảng cách 2f. **(1điểm)**

Tốc độ của ảnh là 2R$ω$ không phụ thuộc góc **(1điểm)**

**Câu 5(4điểm).**Trường hợp 1: có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ.

Vận tốc của êlectrôn khi ra khỏi ống phát xạ là:  **(0,5điểm)**

Vận tốc của êlectrôn có phương vuông góc với từ trường nên quỹ đạo chuyển động của êlectrôn là đường tròn bán kính R sao cho:

O

α

M

x



R

 **(0,5điểm)**

Với  **(0,5điểm)**

suy ra:  **(0,5điểm)**

1. Trường hợp 2:  có phương song song với OM.

Vận tốc của êlectrôn tai O được phân ra thành hai thành phần

* Thành phần trên OM có độ lớn vcosα, thành phần này gây ra chuyển động thẳng đều trên OM.

x

M

O



* Thành phần vuông góc với OM có độ lớn vsinα, thành phần này gây ra chuyển động tròn đều quay quanh truc OM.

Phối hợp hai chuyển động thành phần, ta được một quỹ đạo hình xoắn ốc của êlectron quanh OM.

 Thời gian để êlectrôn tới được M là:  **(0,5điểm)**

 Trong thời gian trên êlectrôn đã quay được một số vòng quanh OM với chu kì:

  **(0,5điểm)**

 ta có: t = kT (k: số nguyên dương 1, 2, 3...)

  **(0,5điểm)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 6.(4điểm)** |  |

a) Khi khoá K đóng: dòng điện qua cuộn dây là dòng điện không đổi, cuộn cảm không cản trở dòng điện. Do đó dòng điện qua cuộn dây là:

  (3.1) **(1điểm)**

b) Khi K mở, cuộn dây và tụ điện tạo thành một mạch dao động: trong mạch hình thành một dao động điện từ xoay chiều. Vì cuộn dây thuần cảm nên tổng năng lượng của mạch bảo toàn:

  (3.2) **(1điểm)**

U0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện.

 -->  (3.3) **(1điểm)**

c) q=  **(1điểm)**