**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI**

**MÔN VẬT LÝ – KHỐI 12**

**Thời gian làm bài : 90 phút**

***Bài 1(4đ):*** Cho hệ lò xo được bố trí như hình vẽ: m = 100 g, k1 = 100 N/m; k2 = 150 N/m. Khi ở vị trí cân bằng, tổng độ giãn của hai lò xo là 10 cm.

 a/ Tìm độ biến dạng của mỗi lò xo.

 b/ Kéo vật tới vị trí để lò xo hai không nén, không giãn rồi buông nhẹ . Bỏ qua ma sát giữa vật m với mặt phẳng ngang.

* Chứng minh vật m dao động điều hòa.
* Tìm lực đàn hồi cực đại của lò xo 1 và cơ năng của vật m

***Bài 2(4đ):*** Một con lắc đơn có chiều dài , quả cầu nhỏ có khối lượng  được treo tại nơi có gia tốc rơi tự do . Bỏ qua sức cản không khí. Đưa con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc rồi thả nhẹ, quả cầu dao động điều hoà.

 a/ Tính chu kì dao động T và tốc độ cực đại của quả cầu.

 b/ Tính quãng đường cực đại mà quả cầu đi được trong khoảng thời gian 2T/3 và tốc độ của quả cầu tại thời điểm cuối của quãng đường cực đại nói trên.

***Bài 3(4đ):*** Moät sôïi daây theùp uoán thaønh hình chöõ U coù hai nhaùnh caùch nhau 8 cm, ñöôïc gaén vaøo moät nhaùnh aâm thoa vaø ñaët sao cho hai ñaàu O1, O2 cuûa sôïi daây theùp chaïm nheï vaøo maët nöôùc. Cho aâm thoa dao ñoäng vôùi taàn soá f = 100(Hz), bieân ñoä dao ñoäng laø 0,4(cm). Khi ñoù treân maët nöôùc trong khoaûng giöõa O1O2 xuaát hieän 5 gôïn loài vaø nhöõng gôïn naøy caét O1O2 thaønh 6 ñoaïn maø hai ñoaïn gaàn O1, O2 chæ daøi baèng moät nöõa caùc ñoaïn coøn laïi.

 a/ Tính vaän toác truyeàn soùng treân maët nöôùc.

 b/ Vieát phöông trình dao ñoäng taïi ñieåm M treân maët nöôùc caùch O1­ 6(cm) vaø caùch O2 10(cm).Bỏ qua mọi ma sát.

 c/ Neáu baây giôø cho hai đầu O1 và O2 của sợi dây thép dao động vuông pha , tìm số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn O1O­2 ?

***Bài 4(2,5đ):***Một người viễn thị có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 50cm muốn đọc sách cách mắt 25cm

 a/ Tính độ tụ của kính phải đeo . Biết rằng kính đeo sát mắt.

 b/ Vì người này quên không mang kính nên phải mượn kính người khác có độ tụ 2,5điốp. Hỏi người này phải đặt kính cách mắt bao nhiêu để vẫn đọc rõ hàng chữ cách mắt 25cm ?

A

B

C

U

R0

+

\_-\_----\_-





***Bài 5(2,5đ):*** Cho mạch điện như hình vẽ. Biến trở AB là 1 dây

 đồng chất, dài l = 1,3m, tiết diện S = 0,1mm2, điện trở suất

 = 10 - 6.U là hiệu điện thế không đổi. Nhận thấy khi con

chạy ở các vị trí cách đầu A hoặc đầu B những đoạn như nhau bằng

40cm thì công suất toả nhiệt trên biến trở là như nhau.

Xác định R0 và tỉ số công suất tỏa nhiệt trên R0 ứng với 2 vị trí của C?

**( đề có hai trang )**

***Bài 6(3đ):*** Từ một điểm ở độ cao h = 17m so với mặt đất và cách tường nhà

a

b

h

l

v0

một khoảng l = 4m , người ta ném một hòn sỏi theo phương nằm ngang

với vận tốc ban đầu . Trên tường có một cửa sổ chiều cao a = 1,2m,

 mép dưới của cửa cách mặt đất b = 2m. Hỏi giá trị của v0­ phải nằm trong

giới hạn nào để hòn sỏi lọt qua cửa sổ ? Lấy g = 9,8m/s2 .

 Bỏ qua bề dầy của bức tường .

**ĐÁP ÁN KHỐI 12**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | **Nội dung** | **Điểm** |
| ***Bài 1*** ***4đ*** | a/ *Ở VTCB* : b/ - *ở vị trí li độ x* :  cm được : - ( k1+k2).x= m.a đặt  KL: m dao động điều hòa* *Buông nhẹ* A =

  | *0,25**0,25**0,25x2**0,25**0,5**0,25x2**0,25**0,5**0,5**0,5* |
| ***Bài 2******4đ*** | *a/*  + Chu kì dao động:  ……………………………..  + Biên độ dao động của quả cầu: …………………………………. + Tốc độ cực đại của quả cầu: ……………………b/ + Phân tích ………………………………………………………… + Quãng đường cực đại ……………………………………………  Trong thời gian T/6 vật đi được S1max ứng với tốc độ trung bình lớn nhất khi •M1M2-336sOvật chuyển động lân cận VTCB  Sử dụng véc tơ quay ta tính được góc quay  suy ra S1max= A …………………….…………….. + Ở cuối thời điểm đạt quãng đường cực đại nói trên thì vật có li độ dài s=-3cm , vận tốc của vật có độ lớn là:  …………. | *0,5**0,25**0,25**0,5**0,5**0,25**0,5**0,5**0,25**0,5* |
| ***Bài 3******4đ*** | a/ Từ gt ta có b/ Các phương trình nguồn sóng: u1 = u2 = 0,4cos(200) cm Phương trình sóng thành phần tại M: u1M = 0,4cos(200 - ) cm; u2M  = 0,4cos(200 - ) cm;  Phương trình sóng tổng hợp tại M: uM = u1M + u2M =  uM = 0,57cos(200 -) cm c/ Cm được vị trí cực đại ( với 2 nguồn vuông pha) :  mặt khác :     ĐK :    | *0,5**0,5**0,25**0,25**0,25**0,25**0,5**0,25**0,25**0,25**0,5**0,25* |
| ***Bài 4******2,5đ*** |  a/ + d’= -50cm .............................................................. + Công thức f = + 50 cm ..................................................................... + D = 2 dp . ...................................................................... b/ + d’ = -0Cc + l và d = 25- l ................................................................ + giải l = 3,5cm và 71,5cm .................................................................... + chọn l = 3,5cm ............................................................................ | 0,250,25x20,250,25x2 0,750,25 |
| ***Bài 5******2,5đ*** | Gọi R1, R2 là điện trở của biến trở ứng với 2 vị trí trên của con chạy C; R là điện trở toàn phần của biến trở: ;  ; . P1 = P2 ……………………………………. 🡺 R0 =  ……………………………………………Gọi I1, I2 là cường độ dòng điện qua R0 trong 2 trường hợp trên  ………… 🡺 I1 = 1,5I2 ………………………………………………………………… 🡺 ……………………………………………………… | 0,50,250,25x20,25x20,250,5 |
| ***Bài 6******3đ*** | Chuyển động ném ngang: x=v0.t t= x/v0y = 1/2g.t2 =  (\*)Điều kiện để hòn sỏi lọt qua cửa sổ :  ( \*\*)Từ (\*) & (\*\*) ta được  | 0,250,50,5 0,750,5x2 |