**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH ĐẮK LẮK**

**TRƯỜNG THPT HAI BÀ TRƯNG**

**KÌ THI OLYMPIC 10-3 LẦN III, NĂM 2018**

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN: VẬT LÍ ; LỚP: 11**

**ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN**

**Câu 1(5,0 điểm):** Một vật có khối lượng 6kg được giữ đứng yên trên mặt phẳng nghiêng góc α = 400 bằng lực  có phương nằm ngang (hình 1). Biết hệ số ma sát trượt μ=0,2. Lấy g=10m/s2.

**α**



Hình 1

1. Tính giá trị lực F lớn nhất.
2. Tính giá trị lực F nhỏ nhất

**Đáp án câu 1:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Các lực tác dụng  a) Lực F có giá trị lớn nhất khi vật có xu hướng đi lên. Khi đó các lực tác dụng lên vật như hình vẽ. Do vật cân bằng nên  α  Ff        Chiếu lên phương mặt phẳng nghiêng và phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng ta được:    Thay số ta được:  b) Lực F có giá trị nhỏ nhất khi vật có xu hướng đi xuống. Khi đó lực ma sát đổi chiều so với hình vẽ. Do vật cân bằng nên  Chiếu lên phương mặt phẳng nghiêng và phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng ta được:    Thay số ta được: | **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 2 (5,0 điểm) :** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng m = 100(g) và lò xo nhẹ có độ cứng k = 100(N/m). Nâng vật nặng lên theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo không bị biến dạng, rồi truyền cho nó vận tốc (cm/s) thẳng đứng hướng lên. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật nặng. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ O ở vị trí cân bằng. Lấy g = 10(m/s2); .

a. Nếu sức cản của môi trường không đáng kể, con lắc lò xo dao động điều hòa. Tính:

- Độ lớn của lực đàn hồi mà lò xo tác dụng vào vật lúc t = 1/3(s).

- Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian 1/4(s) đầu tiên.

b. Nếu lực cản của môi trường tác dụng lên vật nặng có độ lớn không đổi và bằng FC=0,1N. Hãy tìm tốc độ lớn nhất của vật sau khi truyền vận tốc.

**Đáp án câu 2:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | a.+ Khi vật ở VTCB   (rad/s)  + Phương trình dao động của vật: (cm)  + t =1/3(s) => x = 2(cm). Độ lớn lực đàn hồi: Fđh = 3(N)  Sau t =1/4s =T +T/4  Quãng đường vật dao động điều hòa đi được sau 1/4s là: S= 4A+ A=5A=10cm  + Tốc độ trung bình : vtb=  b. Chọn mốc tính thế năng là VTCB  + Cơ năng ban đầu W0 =  + Vật chuyển động chậm dần đến vị trí cao nhất cách VTCB A:    + Sau đó vât đi xuống nhanh dần và đạt tốc độ cực đại tại vị trí: Fhp=Fc  + Độ biến thiên cơ năng lúc đầu và vị trí tốc độ cực đại: | **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,25đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,25đ**  **0,5đ** |

# **Câu 3 (5,0 điểm) :** Hai thanh kim loại song song, thẳng đứng có điện trở không đáng kể, một đầu nối vào điện trở . Một đoạn dây dẫn AB, độ dài , khối lượng , điện trở tì vào hai thanh kim loại tự do trượt không ma sát xuống dưới và luôn luôn vuông góc với hai thanh kim loại đó. Toàn bộ hệ thống đặt trong một từ trường đều có hướng vuông góc với mặt phẳng hai thanh kim loại có cảm ứng từ . Lấy .

A

B

R

**•**

****

a) Xác định chiều dòng điện qua R.

b) Chứng minh rằng lúc đầu thanh AB chuyển động nhanh dần, sau một thời gian chuyển động trở thành chuyển động đều. Tính vận tốc chuyển động đều ấy và tính UAB.

**Đáp án câu 3:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | a) Do thanh đi xuống nên từ thông qua mạch tăng.  A  B  R  **•**      I  Áp dụng định luật Lenxơ, dòng điện cảm ứng sinh ra  ngược chiều  (Hình vẽ).  Áp dụng qui tắc nắm bàn tay phải, I chạy qua R có chiều từ A → B.  b) Ngay sau khi buông thì thanh AB chỉ chịu tác dụng của trọng lực  nên thanh chuyển động nhanh dần → v tăng dần.  - Đồng thời, do sau đó trong mạch xuất hiện dòng điện I nên thanh AB chịu thêm tác dụng của lực từ  có hướng đi lên.  - Mặt khác, suất điện động xuất hiện trong AB là:  nên  Cho nên khi v tăng dần thì F tăng dần → tồn tại thời điểm mà F=P. Khi đó thanh chuyển động thẳng đều.  -Khi thanh chuyển động đều thì:  - Hiệu điện thế giữa hai đầu thanh khi đó là: | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |
|  |  |  |

**Câu 4 (5,0 điểm):** Cho mạch điện có sơ đồ như hình 4. Các điện trở *R*

*R*

*R*1

*R*

*C*

*K*

E *r*

*Hình 4*

*A*

*B*

giống nhau và *R=*4Ω, điện trở trong của nguồn điện *r=*2Ω.

a. Ban đầu khóa K ngắt (như hình vẽ), biến trở *R*1 được điều chỉnh cho

điện trở của nó bằng 4Ω. Nếu đóng khóa K và chờ cho mạch ổn định

thì năng lượng của tụ điện *C* sẽ tăng hay giảm bao nhiêu lần?

b. Khóa K đóng. Để tổng công suất tiêu thụ trên các điện trở *R* và *R*1 đạt cực đại thì điện trở của biến trở *R*1 cần phải bằng bao nhiêu?

**Đáp án câu 4:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | a. Khi K ngắt:Điện trở mạch ngoài:  dòng điện mạch:  Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B cũng chính là hiệu điện thế hai đầu tụ:    Năng lượng của tụ khi đó:  Khi đóng K thì điện trở tương đương của mạch ngoài:  Dòng điện trong mạch chính:  Khi đó hiệu điện thế trên tụ:  Năng lượng của tụ:  Từ đó:  Như vậy năng lượng của tụ giảm đi 2,56 lần.  b. Khi K đóng,  và ;  Nên tổng công suất tiêu thụ trên các điện trở *R* và *R*1 là:    Lập luận Pmax khi | **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |
|  |

**Câu 5 (5,0 điểm) :**

A

B

E

L

Hình 5

|  |
| --- |
| Một vật sáng AB đặt song song với một màn E như hình 5.  Khoảng cách giữa AB và E là L. Giữa AB và E có một thấu  kính hội tụ tiêu cự f. Tịnh tiến thấu kính dọc theo trục  chính AE người ta thấy có hai vị trí của thấu kính đều cho  ảnh rõ nét của AB trên màn.  a. Tìm điều kiện của L để bài toán thỏa mãn. |

b. Biết khoảng cách giữa hai vị trí của thấu kính là a. Tìm tiêu cự f của thấu kính theo L và a.

Áp dụng bằng số L = 90cm, a = 30cm.

c. Vẫn thấu kính và màn E như trên, thay AB bằng điểm sáng S đặt trên trục chính của thấu kính và cách E một khoảng 45cm. Xác định vị trí đặt thấu kính để trên màn thu được vùng sáng có kích thước nhỏ nhất.

**Đáp án câu 5:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | a. - Ta có :  ( 1)  - Để có hai vị trí của thấu kính đều cho ảnh rõ nét của AB trên màn thì phương trình (1) phải có 2 nghiệm phân biệt  (2)  b. Nghiệm của (1) :  (3)  - Xác định được  và rút ra được  (4)  - Áp dụng công thức thấu kính  (5)  - Kết hợp (4), (5) thu được :  - Áp dụng bằng số : f = 20cm.  c. - Xét nửa trên trục chính  thấu kính  E  S  S'  O  I  M  N      Chứng minh được :  - Thay được :  - Vì  không đổi, IO không đổi nên :  - MNmin khi  - Như vậy để vùng sáng hiện trên màn E có kích thước nhỏ nhất thì điểm sáng S phải cách thấu kính 30 cm. | **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |
|  |  |  |

**Câu 6 (5,0 điểm):** Một bình hình trụ kín đặt thẳng đứng, có một pittông nặng cách nhiệt chia bình thành hai phần. Phần trên chứa 1mol và phần dưới chứa 2mol của cùng một chất khí. Khi nhiệt độ hai phần là T0 = 300K thì áp suất của khí ở phần dưới bằng ba lần áp suất khí ở phần trên. Tìm nhiệt độ T của khí ở phần dưới để pitông nằm ngay chính giữa bình khi nhiệt độ phần trên không đổi.

**Đáp án câu 6 (5,0 điểm):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Gọi p1, V1 và p2, V2 ; p’1, V’1 và p’2, V’2 tương ứng là thể tích và áp suất của phần trên và phần dưới trước và sau khi thay đổi nhiệt độ  Khi chưa thay đổi nhiệt độ:  Mặt khác:  (P,S : trọng lượng và tiết diện của pittông)  Sau khi thay đối nhiệt độ phần dưới, pittông ở chính giữa:    + Phần trên nhiệt độ không đổi:    + Phần dưới nhiệt độ thay đổi từ T0 đến T:    Ta vẫn có: | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |
|  |