**SỞ GD&ĐT HẢI DƯƠNG KỲ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT**

**NĂM HỌC 2016-2017**

**ĐỀ CHÍNH THỨC ĐỀ THI MÔN: VẬT LÝ 12- THPT**

*Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề*

*( Đề gồm 02 trang)*

**Câu 1 (2,5 điểm).**

Một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ số đàn hồi k=100(N/m) được đặt nằm ngang, một đầu được giữ cố định, đầu còn lại được gắn với chất điểm m1 = 0,5 (kg). Chất điểm m1 được gắn với chất điểm thứ hai m2 = 0,5 (kg). Các chất điểm đó có thể dao động trên mặt phẳng nằm ngang. Chọn hệ trục toạ độ như hình vẽ, gốc O tại vi trí cân bằng của hệ vật. Tại thời điểm ban đầu giữ hai vật ở vị trí lò xo nén 2cm rồi buông nhẹ. Bỏ qua ma sát, sức cản của môi trường.

1. Xem các chất điểm luôn gắn chặt với nhau trong quá trình dao động, chọn gốc thời gian khi buông vật.
2. Viết phương trình dao động của hệ vật.
3. Vẽ đồ thị động năng theo thế năng.
4. Tính khoảng thời gain ngắn nhất để vật đi từ li độ x1 = 1(cm) đến x2 = (cm).
5. Tìm quãng đường mà vật đi được từ thời điểm  đến thời điểm .
6. Khi vật ở li độ x = 1(cm) thì giữ chặt điểm chính giữa của lò xo. Tìm biên độ dao động của hệ vật sau đó.
7. Chỗ gắn hai chất điểm bị bong ra nếu lực kéo tại đó đạt đến 0,5(N). Tìm vị trí chất điểm m2 tách khỏi chất điểm m1 và tính vận tốc cực đại của m1 sau đó.

**Câu 2 (2,0 điểm).**

1. Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1(m) và vật nhỏ có khối lượng m = 400(g) mang điện tích q = 4.10-5 (C). Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vectơ cường độ điện trường hướng theo phương ngang và có độ lớn E = 105 (V/m).
2. Vật đứng yên tại vị trí cân bằng, tìm góc lệch dây treo so với phương thẳng đứng.
3. Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vectơ cường độ điện trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vectơ cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vectơ gia tốc trọng trường  một góc 55° rồi buông nhẹ cho con lắc dao động điều hoà. Chọn trục toạ độ có gốc O trùng với vị trí của vật mà khi dây treo lệch theo hướng của cường độ điện trường và hợp với  góc 50°, chiều dương hướng theo chiều kéo vật, gốc thời gian là lúc thả vật. Lấy g = =10 (m/s2). Viết phương trình li độ dài của vật.
4. Tìm tỉ số độ lớn gia tốc của vật tại vị trí mà dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 45° với độ lớn gia tốc của vật tại vị trí thấp nhất của quỹ đạo.
5. Treo con lắc đơn nói trên lên trần toa xe trượt không ma sát trên một đường dốc, góc nghiêng của dốc so với mặt phẳng nằm ngang là α = 30°. Bỏ qua ma sát, lấy g = 10(m/s2). Tìm chu kì dao động nhỏ của con lắc trong trường hợp trên.

**Câu 3 (1,5 điểm).**

Đặt một vật phẳng nhỏ AB trước một thấu kính mỏng và vuông góc với trục chính của thấu kính. Trên màn vuông gsoc với trục chính ở phía sau thấu kính thu được một ảnh rõ nét lớn hơn vật, cao 4(mm). Giữ vật cố định, dịch chuyển thấu kính dọc theo trục chính 5(cm) về phía màn thì màn phải dịch chuyển 35(cm) mới lại thu được ảnh rõ nét cao 2(mm).

1. Tính tiêu cự thấu kính.
2. Vật AB, thấu kính và màn đang ở vị trí có ảnh cao 2(mm).Giữ vật và màn cố định, hỏi phải dịch chuyển thấu kính dọc theo trục chính về phía nào, một đoạn bằng bao nhiêu để lại có ảnh rõ nét trên màn?

**Câu 4 (2,0 điểm).**

1. Cho bộ dụng cụ gồm các đèn giống nhau, 1 biến trở có trị số thay đổi được, một khoá K, một nguồn điện có thông số E, r0 phù hợp, một cuộn dây có độ tự cảm L và có điện trở trong r và các dây nối có điện trở không đáng kể. Thiết kế một phương án thí nghiệm về hiện tượng tự cảm (vẽ hình, nêu vai trò của từng dụng cụ, dự đoán kết quả thí nghiệm và giải thích).
2. Một khung dây dẫn ABCD có khối lượng m, chiều dài BC = a, chiều rộng AB = b được giữ đứng yên trong mặt phẳng thẳng đứng với cạnh AB nằm ngang. Khung được đặt trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ  vuông góc với mặt phẳng khung, không gian ở ngay sát phía dưới cạnh đáy không có từ trường. Ở thời điểm t = 0 người ta thả khung không vận tốc đầu. Giả sử khung có điện trở thuần R, độ tự cảm của khung không đáng kể. Chiều dài a đủ lớn sao cho khung đạt tới vận tốc tới hạn ngay trước khi ra khỏi từ trường. Tìm vận tốc giới hạn của khung và nhiệt lượng toả ra trên khung kể từ thời điểm t = 0 đến khi cạnh AB bắt đầu ra khỏi từ trường.

**Câu 5 (2,0 điểm).**

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết E = 18V, r = 4Ω, R1 = 12Ω, R2 = 4Ω, R4 = 18Ω, R5 = 6Ω, RĐ = 3Ω, C = 2μF.

1. Biết trở R3 = 21Ω. Tính điện tích ở tụ điện và số chỉ ampe kế A.
2. Dịch chuyển con chạy của biến trở R3 để điện tích trên tụ C bằng 0. Tìm R3.

Biết điện trở ampe kế và dây nối không đáng kể.

**SỞ GD&ĐT HẢI DƯƠNG KỲ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT**

**NĂM HỌC 2016-1017**

**HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI MÔN: VẬT LÝ 12- THPT**

**Câu 1.** a) 

Tại t = 0 

Suy ra phương trình dao động: 

b) Ta có: Wđ = W – Wt

 

Khi Wt = 0 (J) thì Wđ = 0,02 (J)

Khi Wt = 0,02(J) thì Wđ = 0 (J).

1. Thời gian ngắn nhất để vật dao động điều hoà đi từ x1 đến x2 tương ứng vật chuyển động tròn đi từ M1 đến M2 với góc quét 
2. Vị trí của vật ở thời điểm t1 là  Góc quét: 

Quãng đường đi được: S = 8.2A + S0

Từ vòng tròn lượng giác: S0 = 

1. Ngay sau giữ: 

Vị trí vật m2 bong ra khỏi vật m1 thoả mãn: FC = 

Ngay sau bong: 



**Câu 2. 1.** a) Tại vị trí cân bằng góc lệch của dây treo là: 

b) Vì gốc toạ độ O cách vị trí cân bằng lúc đầu của vật một đoạn: 

Phương trình dao động có dạng:  với 

Lúc t = 0: 

Phương trình dao động của li độ dài là: .

1. Tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 45°, thì trùng vTCB lúc đầu, ta có:

 (1)

Tại vị trí thấp nhất là vị trí biên âm:  (2)

Từ (1) và (2), suy ra: 

1. Xe trượt xuống dốc với gia tốc: a = gsin30° = 5 (m/s2)

Con lắc đơn chịu tác dụng của trọng lực biểu kiến: 

Khi đó gia tốc biểu kiến có độ lớn: 

T = 

**Câu 3. 1**. Ảnh thu được là ảnh thật: d’ > 0; k < 0.

Vị trí 1: 

Vị trí 2: 

Từ giả thuyết: k2 = k1; d1 = f + 5 (cm) (2)

Từ (1)  (3)

Thay (2) vào (3), ta được: f = 20cm; d1 = 25cm.

1. Vị trí ảnh cao 2(mm), ta có: d2 = d1 + 5 = 30(cm); = 60(cm)

Khoảng cách từ ảnh đến vật là: L = 90(cm)

Ta có: d + d’ =90(cm) 

Vị trí mà thấu kính dịch chuyển đến là: d = 60cm.

Vậy TK dịch chuyển ra xa vật một đoạn: ∆d = 60 – 30 (cm).

**Câu 4: 1.** Vẽ được hình: Nêu đúng và đủ vai trò các kinh kiện. Nêu được quá trình và kết quả thí nghiện. Giải thích được kết quả.

1. Chọn trục Oy có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc O là vị trí của cạnh AB ở thời điểm ban đầu.

Khi buông tay, dưới tác dụng của trọng lực khung sẽ rơi theo phương thẳng đứng xuống dưới. Cạnh CD không chịu tác dụng của lực từ.

Cạnh AD và BC chuyển động trong từ trường nhưng không cắt các đường sức từ nên không tạo ra suất điện động cảm ứng.

Xét chuyển động của thanh AB theo phương Oy.

Tại thời điểm t, suất điện động của cạnh AB tạo ra là ξC= Bvyb với i = 

Lực từ tác dụng lên AB có chiều chống lại chuyển động của AB nên chiều như hình vẽ và có độ lớn:

 Ft = Bib = **.**

Áp dụng định luật 2 Niuton cho khung ABCD ta được P – Ft = may ↔ mg - **=** may

Khi khung đạt vận tốc giới hạn thì ay = 0 nên vgh = .

Chọn gốc thế năng tại vị trí thanh AB bắt đầu ra khỏi từ trường. Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng cho khung ABCD trong quá trình chuyển động, kể từ thời điểm t = 0 tới khi cạnh trên AB bắt đầu ra khỏi từ trường: Q = mga - .

**Câu 5. 1.** Ta có: 







.

1. Đặt R3 = x 





q = 0 nên UED = 0 ⟹ UEF = UDF ⟹ UEB + UBF = UDF ⟹ RDID + I2R2 = I4R4 ⟹ x = 3Ω.