**SỞ GD&ĐT GIA LAI BẢNG B KỲ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT**

**NĂM HỌC 2015-2016**

**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** *(4 điểm)*

Một lò xo có khối lượng không đáng kể đặt trên mặt phẳng ngang không ma sát, một đầu gắn cố định vào điểm O, đầu còn lại gắn vào vật nhỏ. Kích thích cho con lắc dao động điều hào theo phương ngang với cơ năng bằng 0,5J và lực đàn hồi cực đại là 10N. Trong quá trình dao động, khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn 5N là s. Chọn trục Ox có phương ngang, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật, chiều dương là chiều giãn của lò xo, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Gốc thời gian là lúc vật chuyển động cùng chiều dương nhanh dần đều đi qua điểm M cách vị trí cân bằng đoạn .

1. Viết phương trình dao động điều hoà của vật.
2. Kể từ lúc t = 0, sau bao lâu điểm Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn bằng 4N lần thứ 2015.
3. Tìm tốc độ trung bình lớn nhất của vật trên quãng đường 130cm.

**Câu 2** *(3 điểm)*

Một bình kín hình trụ đặt thẳng đứng có tiết diện S = 100cm2, chiều cao , được chia thành hai phần nhờ một pittông cách nhiệt có khối lượng m = 400g. Phần trên của bình chứa 0,75mol khí lí tưởng, phần dưới chứa 1,5mol khí cùng loại. Nhiệt độ của khí ở cả hai phần bằng nhau và bằng 350K. Pittông cân bằng và nằm cách đáy dưới đoạn 0,6 như hình 1. Cho g = 10m/s2.

1. Tính áp suất khí trong mỗi phần của bình.
2. Giữ nhiệt độ không đổi ở một phần bình, cần nung nóng phần còn lại đến nhiệt độ bằng bao nhiêu để pittông cách đều hai đáy bình.

**Câu 3** *(3,5 điểm)*

Trên trục chính xy của một thấu kính O có ba điểm A, B, C như hình 2. Khi đặt điểm sáng S tại A, qua thấu kính cho ảnh tại B; khi đặt điểm sáng S tại B qua thấu kính cho ảnh tại C.Cho biết AB = 2cm, AC = 6cm.

1. Xác định vị trí đặt thấu kính và tiêu cự của thấu kính.
2. Giữ nguyên vị trí của thấu kính O, đặt thêm thấu kính hội tụ O’ (tiêu cự f’= 6cm) đồng trục với O tại vị trí B. Một vật sáng MH đặt vuông góc với trục chính của hệ thấu kính trong khoảng Bx. Tịnh tiến vật sao cho điểm M luôn nằm trên trục chính. Hỏi vật đi qua vị trí nào thì ảnh qua hệ đổi chiều.

**Câu 4** *(4 điểm)*

Trên mặt phẳng nằm ngang cho mạch điện như hình 3, biết thanh ray kim loại GH và IK được đặt song song, cách nhau một khoảng = 2(m), hai đầu thanh nối với tụ điện có điện dung C = 10-2(F). MN là thanh kim loại đồng chất, tiết diện đều, có khối lượng m = 490g. Toàn bộ hệ thống được đặt trong từ trường đều mà véc tơ cảm ứng từ  có phương thẳng đứng và chiều từ trên xuống, độ lớn B = 0,5(T); mạch được đặt cách điện trên mặt phẳng ngang. Bỏ qua mọi ma sát và điện trở của các thanh. Tác dụng lên trung điểm của MN một lực  không đổi có độ lớn F = 1N, phương song song với hai thanh ray, chiều qua phải. Thanh MN chuyển động từ trạng thái nghỉ.

1. Tính gia tốc chuyển động của thanh MN.
2. Trong trường hợp không tác dụng lực , ta nâng đầu H và đầu I sao cho các thanh GH và IK hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc α = 30°. Hai thanh song song và cách nhau một khoảng =2m. Tính gia tốc của thanh MN trong trường hợp này.

**Câu 5** *(3 điểm)*

Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, có hai nguồn kết hợp tại hai điểm a, b cách nhau 20cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình Cho tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s. Biên độ sóng không đổi khi truyền đi.

1. Tính tốc độ dao động cực đại của phần tử nước tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn A, B lần lượt là đoạn 16cm và 20,5cm.
2. Hai điểm P và Q trên mặt nước cùng cách đều trung điểm O của đoạn AB một đoạn 22cm và cùng cách đều hai nguồn sóng A, B. Tính số điểm dao động cùng pha với 2 nguồn trên đoạn PQ.

**Câu 6** *(2,5 điểm)*

Sử dụng các dụng cụ sau: Một cuộn dây đồng dài; một chiếc cân với bộ các quả cân; một bình ăcquy đac được nạp điện; một vôn kế và một ampe kế lí tưởng; các dây nối có điện trở không đáng kể; bảng tra cứu điện trở suất ρ và khối lượng riêng D của các chất. Hãy trình bày phương án thí nghiệm để xác định thể tích của một căn phòng lớn có dạng hình khối hộp chữ nhật.

**SỞ GD&ĐT GIA LAI BẢNG B KỲ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT**

**NĂM HỌC 2015-2016**

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

**Câu 1**. a) Cơ năng:  (1)

Lực đàn hồi cực đại:  (2)

Giải hệ (1); (2) suy ra: 

Khi Fdh= 5(N) = 

Khi Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo nên suy ra lò xo ở trạng thái giãn:



Khi t = 0: vật chuyển động cùng chiều dương (là chiều giãn của lò xo) nhanh dần đều đi qua điểm M cách vị trí cân bằng đoạn 5(cm); suy ra: 



Phương trình: x= 10cos(10πt -) (cm,s).

1. Ta có: 

Kể từ lúc t = 0, thời điểm Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn bằng 4N lần thứ 2015 là: 

Với  là khoảng thời gian ngắn nhất vật dao động từ vị trí cân bằng đến li độ x = 4 (cm);

sin∆φ = = 0,4 

1. Quãng đường: S = 130 (cm) = 13A = 3.4A + S1; (S1 = A)

Thời gian: ∆t = 3T + t1; (t1 là thời gian vật đi hết quãng đường S0).

Tốc độ trung bình lớn nhất khi vật đi hết quãng đường S trong thời gian ∆t ngắn nhất.

Muốn vậy t1 có giá trị nhỏ nhất  vật chuyển động lân cận VTCB. Sử dụng véc tơ quay ta tính được góc quay: 

Vậy . Tốc độ trung bình lớn nhất: 

**Câu 2.** a) Áp dụng phương trình Mendeleev – Clapeyron cho khí trong hai phần bình:

 (1)

 (2)

Lấy (1): (2) vế theo vế:  (3)

Pittông cân bằng nên:  (4)

Từ (3) và (4) ta có: 

1. Vì  nên cần nung nóng ở phần trên

Phần dưới có nhiệt độ không đổi, theo định luật Bôilơ –Mariốt ta có:

 với = 0,5= 

Pittông cân bằng: Tương tự phương trình (4) suy ra: = - 400 = 1520 (Pa)

Áp dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng cho phần khí ở trên:



**Câu 3.** a) Điểm sáng được đặt ở A, qua thấu kính cho ảnh ở B. Điểm sáng đặt ở B, qua thấu kính cho ảnh ở C. Vậy ảnh tại B là ảnh ảo.

Nếu là TKHT thì thấu kính phải đặt trong khoảng Ay, và ảnh tại C là ảnh ảo.

Nếu là TKPK thì thấu kính phải đặt trong khoảng Cx và ảnh tại C là ảnh ảo.

Ta có AB < BC, nghĩa là quãng đường vật dịch chuyển ngắn hơn quãng đường ảnh dịch chuyển  thấu kính O là TKHT, nằm trong khoảng Ay.

+ SĐTA Lần 1: 

 

 

  (1)

+ SĐTA Lần 2: 

 

 

  (2)

+ Từ (1) và (2) giải được: 

*Kết luận:* TKHT có tiêu cự , nằm trong khoảng Ay, cách A đoạn 6 cm.

1. Sơ đồ tạo ảnh: 





Xét dấu k theo d1:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |
|  | + |  | - |
| Ảnh | Cùng chiều |  |  | Ngược chiều |

Từ bảng xét dấu suy ra: Khi vật MH đi qua vị trí cách thấu kính O’ đoạn  thì ảnh qua hệ đổi chiều.

**Câu 4.** a) Khi tác dụng lực  thanh MN chuyển động ra xa tụ C. Trên thanh MN xuất hiện suất điện động cảm ứng tuân theo quy tắc bàn tay phải, có đầu M là cực (+) và đầu N là cực (-). Tại thời điểm t, thanh MN có vận tốc , trên thanh có suất điện động cảm ứng 

Mạch hở nên hiệu điện thế giữa hai bản tụ: 

Điện tích tụ điện: 

Cường độ dòng tích điện: 

Lực từ tác dụng lên thanh MN có phương vuông góc với MN, song song với hai thanh ray, chiều hướng về tụ C, có độ lớn: 

Áp dụng định luật II Niu tơn ta có: 

Thay số = 2(m/s2).

1. Lập luận tương tự câu a ta có hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện là







Lực từ tác dụng lên thanh: 

Áp dụng định luật II Niu tơn ta có: 

.

**Câu 5.** a) 



1. Gọi N là điểm trên OQ cách hai nguồn đoạn 

Phương trình sóng tổng hợp tại N là:



 

Để N dao động cùng pha với nguồn thì: ; suy ra: 

Gọi x là khoảng cách từ N đến AB 

Vì N thuộc đoạn OP nên 0 ≤ x ≤ 22 (cm) => 5 ≤ k ≤ 12,08 k = 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Vậy trên đoạn OQ có 8 điểm dao động cùng pha với hai nguồn

Trên đoạn PQ có 15 điểm dao động cùng pha với hai nguồn.

**Câu 6.** Trình bày phương án xác định thể tích của một căn phòng lớn có dạng hình khối hộp chữ nhật.

Xác định điện trở R của một đoạn dây đồng có chiều dài  bằng độ cao của căn phòng, bằng cách mắc một mạch điện kín gồm ăcquy, mạch ngoài gồm đoạn dây dẫn đang xét, một ampe kế mắc nối tiếp và một vôn kế mắc song song với đoạn dây trên.

Lúc đó: Ampe kế chỉ cường độ dòng điện I qua dây đồng; vôn kế chỉ hiệu điện thế U giữa hai đầu dây. Ta có:  (1) (S là tiết diện ngang của dây, ρ là điện trở suất của dây đồng).

Mặt khác, khối lượng m của đoạn dây dẫn trên có thể xác định bằng cân và được biểu diễn như một hàm của , S và khối lượng và khối lượng riêng D của đồng: m = DS (2)

Nhân hai đẳng thức (1) và (2) vế theo vế ta được:  tính được:  (3)

Các giá trin I, U, m xác định bằng các thực nghiệm. Các giá trị ρ và D có thể tra cứu ở các bảng vật lý. Bằng cách đó ta lần lượt xác định được chiều cao c, chiều dài d, chiều rộng r của căn phòng.

Từ đó xác định được thể tích V của căn phòng: V = c.d.r

Nếu độ giảm hiệu điện thế trên đoạn dây có chiều dài (hoặc chiều rộng) của căn phòng là nhỏ và khó đo được bằng vôn kế thì cần phải mắc một đoạn dây có chiều dài (hoặc chiều rộng) bằng một số nguyên lần.