

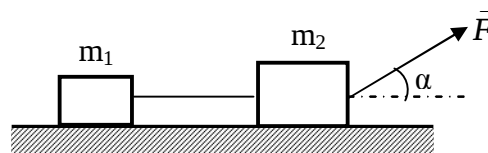
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm 02 trang)

MÔN: VẬT LÝ
(Thời gian làm bài 180 phút, không kể giao đề)
Ngày thi: 24/10/2013

Bài 1. (5,0 điểm)

Cho một cơ hệ như hình vẽ (H 1).

Các khối lượng: $m_1 = 5\text{kg}$, $m_2 = 8\text{kg}$. Lực $\vec{F}$ tác dụng lên vật m_2 luôn có phương tạo với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$ lúc cơ hệ đang ở trạng thái tĩnh và chuyển động dọc theo đường thẳng trên mặt sàn nằm ngang. Biết hệ số ma sát giữa các vật và mặt sàn là $k = 0,2$. Dây nối nhẹ, không giãn chỉ chịu được lực căng tối đa là 15N . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và $\sqrt{3} = 1,73$.



H 1

1/ Tính độ lớn của lực $\vec{F}$ để cơ hệ chuyển động đều. Tính áp lực của m_2 lên mặt sàn lúc này.

2/ Tính lực căng của dây khi lực $\vec{F}$ có độ lớn $F = 36\text{N}$. Trong điều kiện đã cho, hãy tính công của lực làm cơ hệ chuyển động trong 5 giây đầu tiên.

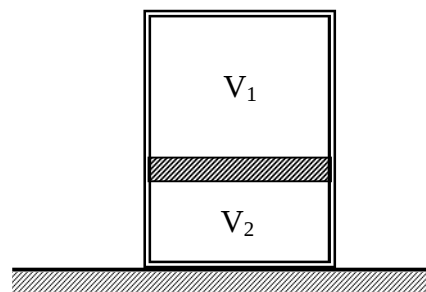
3/ Tính gia tốc của cơ hệ khi lực $\vec{F}$ có độ lớn $F = 46\text{N}$. Trong trường hợp này, hãy tính độ biến thiên cơ năng của cơ hệ trong giây thứ tư.

Bài 2. (4,0 điểm)

Một pittông nặng có thể chuyển động không ma sát trong một xilanh kín đặt thẳng đứng như hình vẽ (H 2).

Phía trên pittông có 1 mol khí, phía dưới cũng có 1 mol khí của cùng một chất khí lí tưởng. Ở nhiệt độ T ban đầu chung cho cả xilanh, tỉ số các thể tích khí là $\frac{V_1}{V_2} = n > 1$. Cũng ở nhiệt độ chung $T' > T$ thì

tỉ số giữa các thể tích khí bây giờ là $n' = \frac{V_1'}{V_2'}$. Bỏ qua sự giãn nở của pittông.



H 2

1/ Tìm tỉ số $\frac{T'}{T}$ theo n và n' .

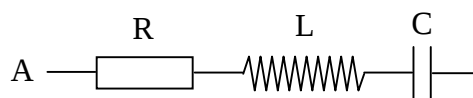
2/ Biết $n = 1,5$ và $T' = 1,8T$; tính n' .

Bài 3. (2,0 điểm)

Một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong không đáng kể, một điện trở $R = 4\Omega$ và hai điện kế giống nhau, tất cả mắc nối tiếp. Khi đó, kim của mỗi điện kế đều chỉ 64 độ chia. Mắc thêm một điện trở $R_s = 16\Omega$ song song với một trong hai điện kế thì kim của điện kế ấy chỉ 25 độ chia. Bỏ qua điện trở các dây nối. Tính điện trở R_g của mỗi điện kế.

Bài 4. (4,5 điểm)

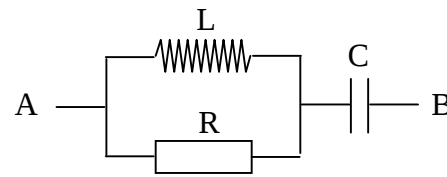
Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm có các phần tử: điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Bỏ qua điện trở các dây nối. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức:



H 3

$u_{AB} = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft(V)$. Điện áp U không đổi, tần số f có giá trị thay đổi được.

1/ Mạch điện được mắc theo sơ đồ như hình vẽ (H 3). Khi thay đổi tần số với hai giá trị $f_1 = 33\text{Hz}$ và $f_2 = 44\text{Hz}$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau. Tính giá trị f_0 của tần số để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt cực đại.



H 4

2/ Mạch điện được mắc lại theo sơ đồ như hình vẽ (H 4).

Biết tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$. Thay đổi tần số đến giá trị $f_3 = 50\text{Hz}$. Tính giá trị của L khác không để cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua tụ điện không phụ thuộc R .

Bài 5. (4,5 điểm)

Một chậu có đáy nằm ngang đựng nước chiết suất $n = \frac{4}{3}$. Đáy chậu là một gương phẳng và cách mặt thoáng của nước 20cm. Một điểm sáng A ở phía trên mặt nước. Người quan sát thấy có hai ảnh của A.

1/ Xác định khoảng cách giữa hai ảnh đó.

2/ Biết điểm A cách mặt nước một khoảng 15cm. Vị trí hai ảnh trên cách mặt nước bao nhiêu?

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

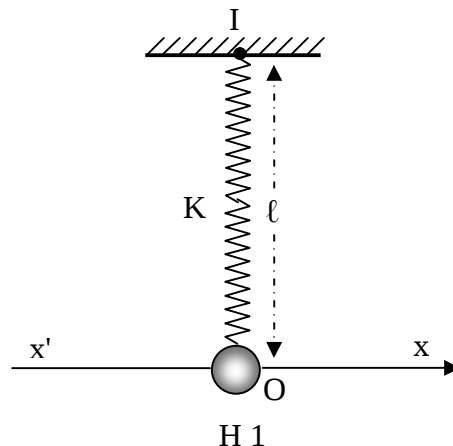
Họ và tên thí sinh..... Số báo danh.....

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm 02 trang)

MÔN: VẬT LÝ
(Thời gian làm bài 180 phút, không kể giao đề)
Ngày thi: 25/10/2013

Bài 1. (5,0 điểm)

Một con lắc đàn hồi gồm quả cầu nhỏ khối lượng $m = 200\text{g}$, lò xo nhẹ có độ cứng $K = 400\text{N/m}$ và chiều dài tự nhiên $\ell_0 = 35\text{cm}$. Con lắc được treo vào điểm cố định I và quả cầu có thể trượt không ma sát trên một thanh x'x nằm ngang, xuyên qua bởi lỗ thủng của quả cầu. Khoảng cách từ điểm I tới thanh là $\ell = 40\text{cm}$ như hình vẽ (H 1). Quả cầu đang đứng ở vị trí cân bằng thì được kéo sang trái để trục của lò xo tạo với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 70^\circ$, rồi buông nhẹ. Lấy $\pi^2 = 10$.



1/ Chứng minh quả cầu dao động điều hoà. Chọn gốc thời gian là lúc quả cầu đi qua vị trí có li độ $x = +2,5\text{cm}$ theo chiều âm. Hãy viết phương trình dao động của quả cầu.

2/ Tính quãng đường mà quả cầu đi được kể từ lúc $t = 0$ đến lúc $t = 5,25\text{s}$.

3/ Tính cường độ nhỏ nhất và lớn nhất của lực tác dụng lên điểm treo I khi quả cầu dao động.

Bài 2. (4,5 điểm)

Người ta cho một mol khí lý tưởng thực hiện chu trình biến đổi. Từ trạng thái 1, mol khí giãn nở đẳng nhiệt đến trạng thái 2 rồi bị nén đẳng áp đến trạng thái 3, sau đó bị nén đẳng nhiệt đến trạng thái 4 và cuối cùng trở về trạng thái 1 bằng quá trình đẳng tích. Cho biết thể tích của khí ở các trạng thái 1, 2 và 3 lần lượt là: $V_1 = 0,05\text{m}^3$; $V_2 = 0,2\text{m}^3$; $V_3 = 0,1\text{m}^3$. Ở trạng thái 4 khí có áp suất: $p_4 = 5 \cdot 10^4\text{Pa}$.

1/ Tính các thông số trạng thái của hệ. Vẽ đồ thị $p - V$ và đồ thị $V - T$.

2/ Tính công và nhiệt mà chất khí trao đổi trong mỗi quá trình và trong cả chu trình.

Cho nhiệt dung mol đẳng tích: $C_v = 2,5R$; $R = 8,31\text{J/mol.K}$.

Bài 3. (4,5 điểm)

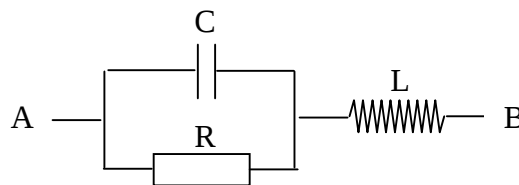
Cho các phần tử gồm có điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$, hai tụ điện

giống nhau có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}F$. Điện áp xoay chiều giữa

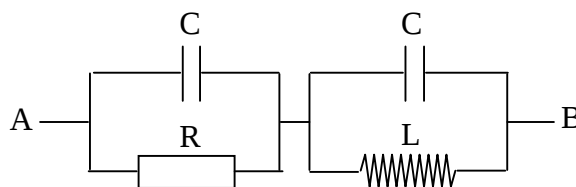
A và B luôn có biểu thức: $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$. Bỏ qua điện trở của các dây nối.

1/ Lấy ba phần tử R, L và C ghép với nhau tạo thành mạch điện xoay chiều như hình vẽ (H 2). Biết rằng dòng mạch chính i_L cùng pha với điện áp u_{AB} . Hãy tính điện trở thuần R và cường độ hiệu dụng của dòng điện mạch chính.

2/ Lấy tất cả các phần tử ở trên ghép với nhau để có mạch điện mới như hình vẽ (H 3). Với giá trị của R đã tìm được ở câu 1, hãy tính tổng trở của mạch điện.



H 2



H 3

Bài 4. (3,0 điểm)

Một thấu kính phân kỳ L_1 có tiêu cự $f_1 = -4\text{cm}$ và một thấu kính hội tụ L_2 có tiêu cự $f_2 = 10\text{cm}$ đặt đồng trục chính. Hai thấu kính đặt cách nhau một khoảng 6cm . Một vật sáng AB cao 1cm đặt vuông góc với trục chính (điểm A nằm trên trục chính) và trước thấu kính L_1 .

1/ Chứng minh rằng ảnh của vật AB qua hệ luôn luôn là ảnh ảo và có độ phóng đại không đổi.

2/ Đặt vật AB cách thấu kính L_2 một khoảng 14cm .

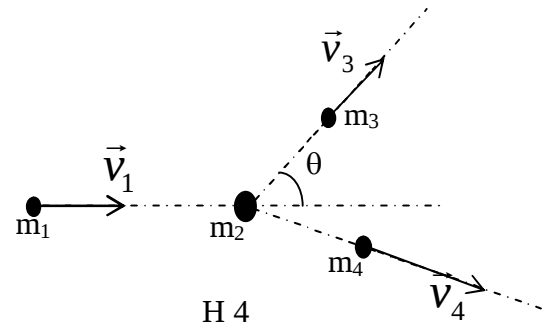
a. Xác định vị trí và độ cao của ảnh cuối cùng.

b. Mắt đặt sau và sát thấu kính L_2 để quan sát ảnh cuối cùng. Tính độ phóng đại góc đối với vị trí này của mắt

Bài 5. (2,0 điểm)

Một phản ứng hạt nhân đã xảy ra khi hạt đạn (1) có khối lượng m_1 bay tới bắn vào hạt nhân bia (2) có khối lượng m_2 đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt (3) và (4) có khối lượng lần lượt là m_3 và m_4 . Động năng của các hạt (1), (3) và (4) theo thứ tự là W_1 , W_3 và W_4 .

Biết góc tạo bởi các véc tơ vận tốc $\vec{v}_1$ của hạt (1) và $\vec{v}_3$ của hạt (3) là θ như hình vẽ (H 4). Hãy tính năng lượng phản ứng hạt nhân E theo W_1 , W_3 , góc θ và khối lượng của tất cả các hạt.

**Bài 6. (1,0 điểm)**

Xác định nhiệt lượng toả ra khi vật trượt trên mặt phẳng nghiêng với vận tốc ban đầu bằng không.

Dụng cụ: Mặt phẳng nghiêng, vật đã biết khối lượng m, thước đo và đồng hồ bấm giây.

Hãy thiết lập công thức tính nhiệt lượng toả ra và nêu cách tiến hành thí nghiệm trên.

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh..... Số báo danh.....