

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI MÔN: VẬT LÝ - CHUYÊN

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Đề thi có 02 trang

<https://thanhbk.vn/> - chia sẻ tài liệu miễn phí

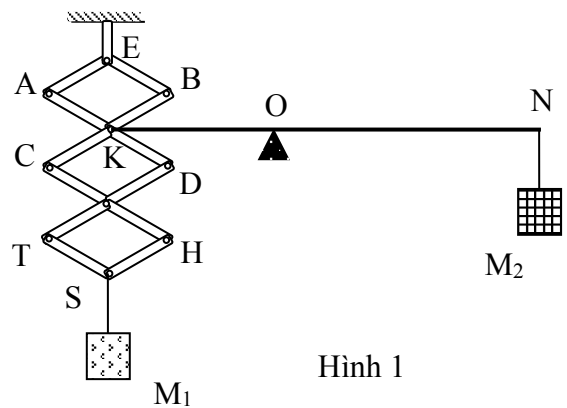
Câu 1 (1,0 điểm).

Trong một lần chơi đá bóng ở trường, tại một thời điểm nào đó, An đứng ở điểm A trên sân bóng nằm ngang, đá một quả bóng với vận tốc không đổi $u = 8\text{m/s}$ theo phương ngang hợp với bức tường thẳng đứng một góc $\alpha = 60^\circ$. Coi sự va chạm của bóng vào bức tường tại điểm I giống như hiện tượng phản xạ của tia sáng trên gương phẳng và sau va chạm bóng lăn với tốc độ không đổi $u = 8\text{m/s}$. Ngay sau khi đá bóng, An liền chạy theo một đường thẳng với tốc độ không đổi để đón quả bóng phản xạ từ bức tường trong khi đang chạy.

- a. Nếu An chọn con đường ngắn nhất để đón bóng thì vận tốc của bạn ấy phải là bao nhiêu?
- b. An có thể chạy với vận tốc nhỏ nhất là bao nhiêu và theo phương nào để đón được bóng?

Câu 2 (1,0 điểm).

Cho cơ hệ trong mặt phẳng thẳng đứng như Hình 1. Biết độ dài của các thanh cứng $AE = EB = TS = SH = a$, $AD = BC = CH = DT = 2a$ và tay đòn $ON = 2OK = 4a$. Các thanh được nối với nhau bởi các khớp nối tại đầu và điểm chính giữa mỗi thanh để tạo thành một cái khung có thể biến dạng. Bỏ qua trọng lượng của các thanh và tay đòn, ma sát ở các khớp nối.



Hình 1

- a. Nếu làm cho điểm K dịch chuyển xuống phía dưới một đoạn x nhỏ thì điểm S và điểm N sẽ dịch chuyển các đoạn bằng bao nhiêu?
- b. Tỉ số khối lượng giữa hai vật M_1 và M_2 là bao nhiêu để hệ cân bằng?

Câu 3 (1,5 điểm).

Cho bình thông nhau đặt trên mặt phẳng ngang có hai nhánh A và B là hình trụ thẳng đứng, tiết diện lần lượt là $S_1 = 100\text{cm}^2$ và $S_2 = 200\text{cm}^2$. Hai miệng nằm trên cùng một mặt phẳng ngang. Lúc đầu bình thông nhau chứa nước có độ cao đủ lớn, mặt thoáng cách miệng mỗi nhánh là $h = 20\text{cm}$, người ta đổ từ từ dầu vào nhánh B cho tới lúc đầy. Cho khối lượng riêng của nước và dầu lần lượt là $D_1 = 1000\text{kg/m}^3$, $D_2 = 750\text{kg/m}^3$.

- a. Tính khối lượng dầu đã đổ vào nhánh B.
- b. Sau khi đổ đầy dầu vào nhánh B, người ta thả nhẹ nhàng một vật hình trụ đặc, đồng chất, tiết diện $S_3 = 60\text{cm}^2$, chiều cao $h_3 = 10\text{cm}$, khối lượng riêng $D_3 = 600\text{kg/m}^3$ vào nhánh A. Hãy tính khối lượng dầu tràn ra ngoài.

Câu 4 (1,0 điểm).

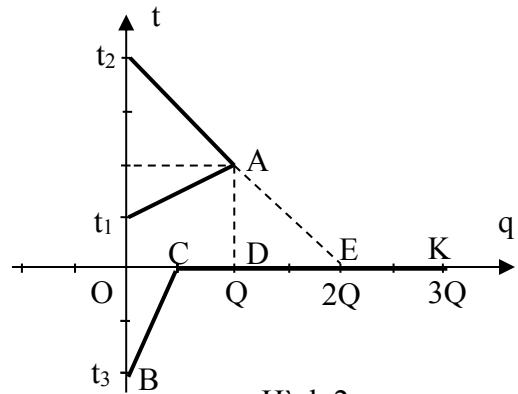
Điện năng từ một trạm điện có hiệu điện thế ổn định 220V được truyền tải vào nhà một hộ dân bằng đường dây tải điện chất lượng kém có điện trở tổng cộng R. Trong nhà của hộ dân này, dùng một máy biến thế lí tưởng để duy trì hiệu điện thế đầu ra luôn là 220V (gọi là máy ổn áp). Máy ổn áp này chỉ hoạt động khi hiệu điện thế ở đầu vào lớn hơn 110V. Tính toán cho thấy, nếu công suất sử dụng điện trong nhà là 1,32kW thì tỉ số giữa hiệu điện thế ở đầu ra và hiệu điện thế ở đầu vào (tỉ số tăng áp) của máy ổn áp là 1,1.

Biết máy biến thế lí tưởng luôn có công suất ở đầu ra bằng công suất ở đầu vào hay $U_1I_1 = U_2I_2$, với U_1, I_1 là hiệu điện thế và cường độ dòng điện ở cuộn sơ cấp; U_2, I_2 là hiệu điện thế và cường độ dòng điện ở cuộn thứ cấp.

- a. Tính điện trở R.
- b. Nếu công suất sử dụng điện trong nhà là 2,64kW thì tỉ số tăng áp của máy ổn áp bằng bao nhiêu?

Câu 5 (1,5 điểm).

Trong bình cách nhiệt X, Y có một lượng nước và nhiệt độ tương ứng $m_1=0,3\text{kg}$, t_1 và m_2 , t_2 . Bình cách nhiệt Z chứa nước đá có khối lượng m_3 , nhiệt độ t_3 . Biết đồ thị mô tả sự phụ thuộc của nhiệt độ t vào nhiệt lượng q nhận vào hay tỏa ra của m_1, m_2, m_3 như Hình 2. Cho biết: C là trung điểm của OD; $c_1=2c_3$ (với $c_1=4200\text{J/kg.K}$ là nhiệt dung riêng của nước và c_3 là nhiệt dung riêng của nước đá); nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda=34.10^4\text{J/kg}$. Đồ lượng nước m_2 từ bình Y vào bình X. Điểm A trên đồ thị ứng với trạng thái cân bằng nhiệt. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài.



Hình 2

a. Tính giá trị m_2 .

b. Tiếp tục đồ lượng nước đá m_3 từ bình Z vào bình X, nước đá sau đó tan hết và sự biến đổi trạng thái của nó theo đường gãy khúc B – C – D – E – K. Xác định lượng nước có trong bình X lúc này.

c. Tìm nhiệt độ t_1, t_2, t_3 .

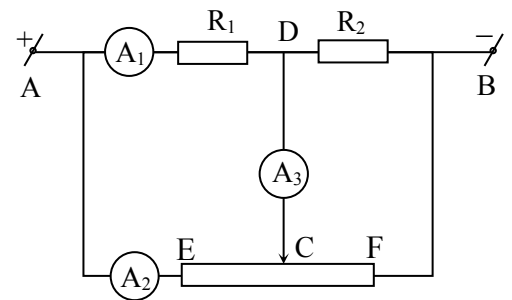
Câu 6 (2,0 điểm).

Cho mạch điện như Hình 3. Biết U_{AB} không đổi, $R_1=18\Omega$, $R_2=12\Omega$, biến trở có điện trở toàn phần là $R_{EF}=60\Omega$, điện trở của dây nối và các ampe kế A_1, A_2, A_3 không đáng kể. Điện trở của đoạn biến trở EC là $R_{EC}=x$.

a. Tính x để ampe kế A_3 chỉ số không.

b. Tính x để ampe kế A_1, A_2 chỉ cùng giá trị.

c. Tính x để ampe kế A_1, A_3 chỉ cùng giá trị.

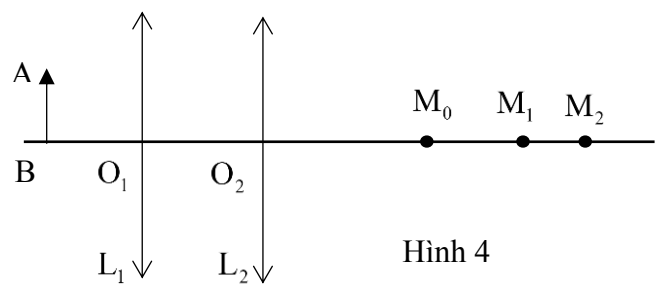


Hình 3

Câu 7 (2,0 điểm).

1. Vật thật cách thấu kính hội tụ là d cho ảnh thật cách thấu kính d' . Chứng minh tiêu cự f của thấu kính được tính theo công thức: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$.

2. Hai thấu kính L_1 và L_2 đồng trục như Hình 4. Vật sáng nhỏ AB đặt trước L_1 vuông góc với trục chính cho ảnh rõ nét cao 1,8cm trên màn E đặt tại M_0 sau L_2 . Nếu giữ nguyên AB và L_1 , bỏ L_2 đi thì phải đặt màn E tại M_1 cách M_0 một khoảng 6cm mới thu được ảnh thật của vật, cao 3,6cm. Còn giữ nguyên AB và L_2 , bỏ L_1 đi thì phải đặt màn E tại M_2 sau M_1 cách M_1 một khoảng 2 cm mới thu được ảnh thật cao 0,2cm.



Hình 4

a. Xác định chiều cao của vật AB và hai tiêu cự f_1, f_2 của thấu kính L_1, L_2 .

b. Giữ nguyên AB và L_1 . Điều chỉnh L_2 để khoảng cách giữa L_1 và L_2 là 30 cm. Tìm độ phóng đại của ảnh cho bởi hệ.

<https://thanhbk.vn/> - chia sẻ tài liệu miễn phí

----- HẾT -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: