

NĂM HỌC 2021-2022.

Môn thi: VẬT LÝ (chuyên)

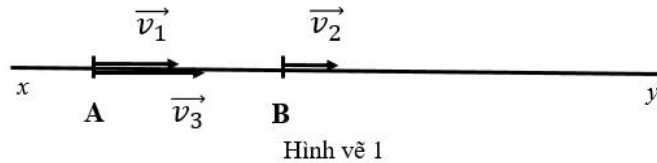
Thời gian làm bài: 150 phút.

(Đề thi gồm: 02 trang)

**Câu 1.** (1,5 điểm)

Có ba vật I, II và III xuất phát cùng lúc, chuyển động trên cùng một đường thẳng  $xy$  với tốc độ không đổi lần lượt là  $v_1 = 6$  m/s,  $v_2 = 4$  m/s,  $v_3 = 10$  m/s. Vật I và III xuất phát tại A để đuổi theo vật II xuất phát tại B (Hình vẽ 1). Biết  $AB = 360$  m.

1. Vật I đuổi kịp vật II tại vị trí cách A bao nhiêu mét?
2. Tính thời gian vật III đã đi kể từ khi xuất phát cho tới khi cách đều hai vật còn lại.
3. Khi vật III đuổi kịp vật II thì vật III quay ngay trở lại. Tính quãng đường vật III đã đi được kể từ khi xuất phát cho đến khi gặp lại vật I.

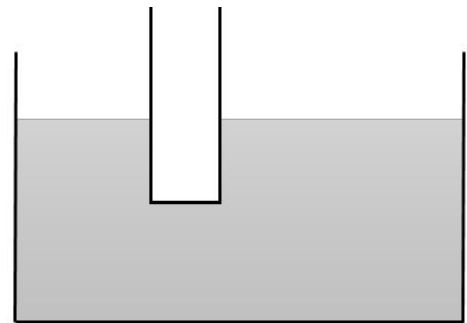


Hình vẽ 1

**Câu 2.** (1,0 điểm)

Người ta thả vào chậu nước rất lớn một bình hình trụ, thành mỏng, khối lượng  $m = 10$  g, tiết diện đáy  $S = 5$  cm<sup>2</sup> (Hình vẽ 2). Biết khối lượng riêng của nước là  $D_1 = 1000$  kg/m<sup>3</sup>. Coi chiều cao của bình đủ lớn.

1. Tính chiều cao phần chìm trong nước của bình.
2. Người ta đổ dầu vào bình cho đến khi mực dầu trong bình ngang với mực nước trong chậu. Biết khối lượng riêng của dầu là  $D_2 = 800$  kg/m<sup>3</sup>. Tính khối lượng dầu đã đổ vào bình.



Hình vẽ 2

**Câu 3.** (2,0 điểm)

1. Trong một bình nhiệt lượng kế có đựng hỗn hợp nước và nước đá ở nhiệt độ  $0^{\circ}\text{C}$ . Người ta cung cấp cho hỗn hợp một nhiệt lượng vừa đủ để nước đá nóng chảy hoàn toàn thì thấy khối lượng nước trong bình tăng thêm là 180 g. Biết khối lượng riêng của nước đá, nước lần lượt là  $D_1 = 900$  kg/m<sup>3</sup>,  $D_2 = 1000$  kg/m<sup>3</sup> và nhiệt nóng chảy của nước đá  $\lambda = 334.10^3$  J/kg. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình chứa và môi trường bên ngoài.

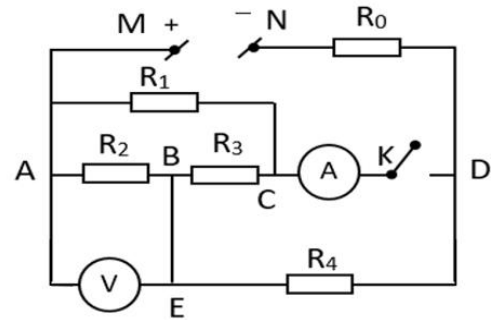
- a) Tính nhiệt lượng đã cung cấp cho hỗn hợp nước và nước đá.
- b) Hỏi thể tích của hỗn hợp đã tăng hay giảm một lượng bao nhiêu?

2. Người ta dùng một bếp điện công suất  $P = 2$  kW để đun một lượng nước có khối lượng  $m$  ở nhiệt độ ban đầu là  $20^{\circ}\text{C}$ . Sau khi đun được 2 phút thì nhiệt độ nước tăng lên đến  $45^{\circ}\text{C}$ , ngay sau đó mất điện trong 3 phút vì vậy nhiệt độ nước giảm xuống còn  $40^{\circ}\text{C}$ . Sau đó bếp lại tiếp tục đun cho đến khi nước sôi. Biết hiệu suất tỏa nhiệt của bếp là 80%. Coi nhiệt lượng nước tỏa ra môi trường tỉ lệ

thuận với thời gian. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình chứa. Tính thời gian kể từ khi bếp tiếp tục đun cho đến khi nước bắt đầu sôi.

**Câu 4. (2,5 điểm)**

Cho mạch điện như Hình vẽ 3. Biết:  $U_{MN} = 24\text{ V}$  không đổi các điện trở  $R_0 = 2\ \Omega$ ,  $R_1 = 2\ \Omega$ ,  $R_2 = 3\ \Omega$ ,  $R_3 = 4\ \Omega$ ,  $R_4 = 4\ \Omega$ . Điện trở của ampe kế, khóa K và dây nối là không đáng kể, điện trở của vôn kế là rất lớn.



Hình vẽ 3

1. Khi K đóng, tính số chỉ của ampe kế và vôn kế.

2. Khi K mở, tính cường độ dòng điện chạy qua điện trở  $R_0$  và số chỉ của vôn kế.

3. Khi K mở, thay điện trở  $R_0$  bằng một bóng đèn mà sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $I_D$  vào hiệu điện thế  $U_D$  cho bởi hệ

thức:  $I_D = \sqrt{\frac{3}{2}U_D}$ , trong đó  $I_D$  có đơn vị là ampe (A),  $U_D$  có đơn vị là vôn (V). Tính công suất tiêu thụ trên toàn mạch.

**Câu 5. (2,0 điểm)**

Một vật sáng nhỏ AB có dạng hình mũi tên được đặt vuông góc với trục chính (A thuộc trục chính) của một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f$  cho ảnh thật  $A'B'$ . Gọi  $d$  và  $d'$  lần lượt là khoảng cách từ vật và ảnh tới thấu kính,  $h$  và  $h'$  lần lượt là chiều cao của vật và ảnh.

1. Chứng minh:  $(d - f)(d' - f) = f^2$ .

2. Khi đặt vật cách thấu kính 60 cm thì cho ảnh thật cao gấp 2 lần vật. Tính tiêu cự của thấu kính.

3. Giả sử vật AB đang ở vị trí cách thấu kính một đoạn là  $a$ . Giữ thấu kính cố định.

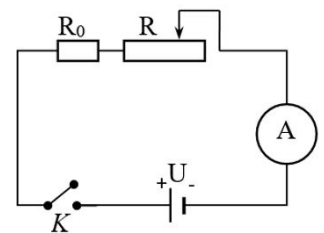
- Nếu dịch vật ra xa thấu kính thêm 10 cm so với vị trí ban đầu thì qua thấu kính cho ảnh thật  $A_1B_1$ .

- Nếu dịch vật lại gần thấu kính thêm 10 cm so với vị trí ban đầu thì qua thấu kính cho ảnh thật  $A_2B_2 = 2A_1B_1$ .

Tính  $a$ .

**Câu 6. (1,0 điểm)**

Người ta dùng một ampe kế lí tưởng để xác định hiệu điện thế của một nguồn điện có hiệu điện thế  $U$  không đổi. Sơ đồ mạch điện được mắc như Hình vẽ 4. Đóng khóa K, điều chỉnh giá trị biến trở R và đọc số chỉ ampe kế tương ứng, người đó thu được bảng số liệu sau:



Hình vẽ 4

R ( $\Omega$ )	10	30	40	70	90
I (A)	0,5	0,25	0,2	0,125	0,1

Từ bảng số liệu đã cho, vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giá trị  $\frac{1}{I}$  vào R và tính giá trị của U.

<https://thanhbk.vn/> - thư viện đề thi và kiểm tra

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh:..... Họ tên, chữ ký GT 1:.....

Số báo danh:..... Họ tên, chữ ký GT 2:.....

