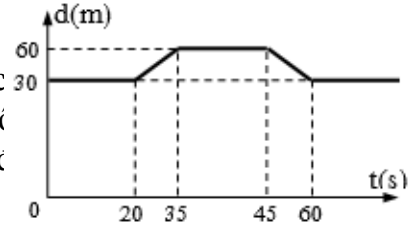


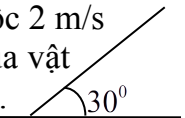
Câu 1. (4,0 điểm)

1. Trong một buổi tập của **đội tuyển Pháp** trước vòng chung kết Euro 2024, huấn luyện viên yêu cầu các cầu thủ chạy cùng chiều trên một đường thẳng với tốc độ không đổi v_1 nhưng riêng trong đoạn AB có chiều dài L trên đường thẳng đó thì các cầu thủ phải chuyển sang chạy với tốc độ không đổi v_2 ($v_2 > v_1$). Khoảng cách d giữa hai cầu thủ Mbabbe (chạy trước) và Dembele (chạy sau) phụ thuộc vào thời gian t được máy tính ghi lại thành đồ thị như **Hình 1**. Hãy xác định v_1 , v_2 và L.



Hình 1

2. Một viên bi khối lượng m chuyển động ngang không ma sát với vận tốc 2 m/s rồi đi lên mặt phẳng nghiêng góc nghiêng 30° (**Hình 2**). Xem rằng cơ năng của vật được bảo toàn. Tính quãng đường S mà viên bi đi được trên mặt phẳng nghiêng.



Hình 2

Câu 2. (4,0 điểm)

Một bình hình trụ có bán kính đáy $R_1 = 20$ cm được đặt thẳng đứng chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Người ta thả một quả cầu bằng nhôm có bán kính $R_2 = 10$ cm ở nhiệt độ $t_2 = 40^\circ\text{C}$ vào bình thì khi cân bằng mực nước trong bình ngập chính giữa quả cầu. Cho biết khối lượng riêng của nước $D_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$ và của nhôm $D_2 = 2700 \text{ kg/m}^3$; nhiệt dung riêng của nước là $C_1 = 4200 \text{ J/kg.K}$ và của nhôm $C_2 = 880 \text{ J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và với môi trường.

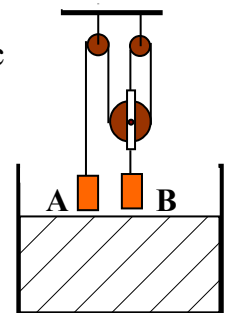
a) Tìm nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt.

b) Đổ thêm dầu ở nhiệt độ $t_3 = 15^\circ\text{C}$ vào bình cho vừa đủ ngập quả cầu. Tính nhiệt độ cân bằng lúc này và áp lực do quả cầu tác dụng lên đáy bình. Biết khối lượng riêng và nhiệt dung riêng của dầu $D_3 = 800 \text{ kg/m}^3$ và $C_3 = 2800 \text{ J/kg.K}$.

Cho biết công thức tính thể tích hình cầu $V = \frac{4}{3} \pi R^3$.

Câu 3. (4,0 điểm)

Hai vật đặc A và B có cùng thể tích, làm từ chất liệu khác nhau, được treo vào hệ gồm ba ròng rọc như **Hình 3**. Vật A có khối lượng $m_1 = 1,35$ kg, còn vật B được làm bằng nhôm có khối lượng riêng $D_2 = 2700 \text{ kg/m}^3$. Hệ này cân bằng ngoài không khí.



Hình 3

a) Tính khối lượng m_2 , thể tích V_2 của vật B.

b) Người ta cắt bớt một phần của vật này ghép vào vật kia, rồi nhúng cả hai vật chìm hoàn toàn trong một loại dầu nhẹ có khối lượng riêng là $D_0 = 700 \text{ kg/m}^3$ thì hệ lại cân bằng. Vật nào bị cắt và phần bị cắt có thể tích bao nhiêu. Bỏ qua khối lượng của dây treo và ròng rọc.

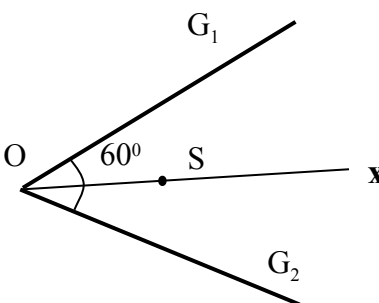
Câu 4. (4,0 điểm)

1. Có một khối lập phương với khối lượng $m = 2,048 \text{ kg}$ nổi trong một bình nước. Có một lò xo với một đầu gắn với đáy bình, còn một đầu thì gắn với tâm mặt dưới của khối lập phương. Lúc đầu lò xo ở trạng thái không biến dạng và một nửa khối lập phương nổi trên mặt nước, đồng thời bốn cạnh của nó hướng thẳng đứng. Sau một cơn mưa nước trong bình tăng $h = 20,48 \text{ cm}$ và mặt nước ngang mặt trên của khối lập phương. Xác định độ biến dạng Δl của lò xo và lực đàn hồi F_{dh} mà lò xo tác dụng lên khối lập phương. Biết khối lượng riêng của nước là $D_n = 1 \text{ g/cm}^3$.

2. Một vật nặng bằng gỗ, kích thước nhỏ, hình trụ, hai đầu hình nón được thả không có vận tốc ban đầu từ độ cao 15 cm xuống nước. Vật tiếp tục rơi trong nước, tới độ sâu 65 cm thì dừng lại, rồi từ từ nổi lên. Xác định gần đúng khối lượng riêng của vật. Coi rằng chỉ có lực Ác si mét là lực cản đáng kể mà thôi. Biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .

Câu 5. (4,0 điểm)

1. Hai gương phẳng G_1, G_2 quay mặt phản xạ vào nhau và hợp với nhau một góc $\alpha = 60^\circ$. Một điểm sáng S nằm trên đường phân giác Ox của 2 gương, cách O một khoảng $R = 5 \text{ cm}$ (**Hình 4**)



Gọi S_1, S_2 lần lượt là ảnh của S qua G_1, G_2 . Tính khoảng cách giữa S_1 và S_2 .

2. Trình bày phương án xác định khối lượng riêng của một chất lỏng với các dụng cụ: Một bình chia độ; một bình thủy tinh rộng bỏ lọt bình chia độ; một bình đựng nước (đã biết khối lượng riêng D_n); một bình đựng chất lỏng cần xác định khối lượng riêng.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh.....SBD:..... Phòng thi.....