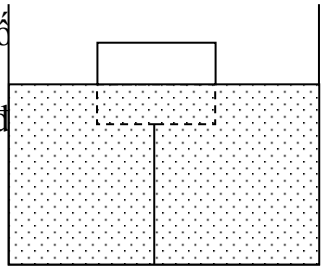
SỞ GD&ĐT QUẢNG BÌNH	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9 THCS
	NĂM HỌC 2022 – 2023
ĐỀ THI CHÍNH THỨC	**Môn: VẬT LÍ**
	Khóa ngày: 27/ 3/2023
Số báo danh:.....	**Thời gian: 150 phút** *(Không kể thời gian giao đề)*

Câu 1. *(2,0 điểm)* Hai ô tô đồng thời xuất phát từ A đi đến B cá A một khoảng L. Ô tô thứ nhất đi nửa quãng đường đầu với tố không đổi v_1 và đi nửa quãng đường sau với tốc độ không đổi v_2. Ô tô thứ hai đi nửa thời gian đầu với tốc độ không đổi v_1 và đ thời gian sau với tốc độ không đổi v_2.

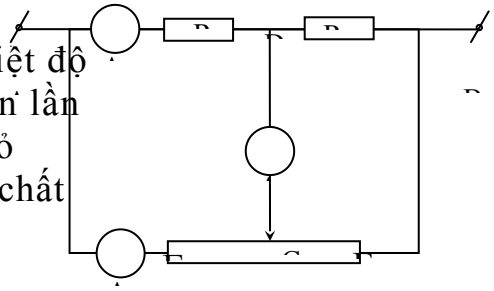
a) Hỏi ô tô nào đi đến B trước và đến trước ôtô còn lại bao lâu?

b) Tìm khoảng cách giữa hai ô tô khi một ô tô vừa đến B.



Câu 2. *(2,0 điểm)* Trong một bình hình trụ diện tích đáy S có chứa nước, một cục nước đá được giữ bởi một sợi chỉ nhẹ, không giãn có một đầu được buộc vào đáy bình như hình vẽ, sao cho khi nước đá tan hết thì mực nước trong bình hạ xuống một đoạn Δh. Biết trọng lượng riêng của nước là d_n. Tìm lực căng của sợi chỉ khi nước đá chưa kịp tan.

Câu 3. *(2,0 điểm)* Có hai bình cách nhiệt đựng cùng một loại chất lỏng. Một học sinh lần lượt múc từng ca chất lỏng ở bình 1 đổ vào bình 2 và ghi lại nhiệt độ khi cân bằng của bình 2 sau mỗi lần đổ, trong bốn lần ghi đầu tiên lần lượt là: $t_1 = 10\ ^0C$, $t_2 = 17,5\ ^0C$, t_3 (bỏ sót chưa ghi), $t_4 = 25\ ^0C$. Hãy tính nhiệt độ t_0 của chất lỏng ở bình 1 và nhiệt độ t_3 ở trên. Coi nhiệt độ và khối lượng mỗi ca chất lỏng lấy từ bình 1 là như nhau. Bỏ qua các sự trao đổi nhiệt giữa chất lỏng với bình, ca và môi trường bên ngoài.



Câu 4. *(2,0 điểm)* Cho mạch điện như hình vẽ. Biết U_{AB} không đổi, $R_1 = 18\ \Omega$, $R_2 = 12\ \Omega$, biến trở có điện trở toàn phần là $R_b = 60\ \Omega$, điện trở của dây nối và các ampe kế không đáng kể. Xác định vị trí con chạy C sao cho:

a) ampe kế A_3 chỉ số không.

b) hai ampe kế A_1, A_2 chỉ cùng giá trị.

c) hai ampe kế A_1, A_3 chỉ cùng giá trị.

Câu 5 *(2,0 điểm)*

a) Một vật sáng dạng đoạn thẳng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự bằng 40 cm, A ở trên trục chính. Dịch chuyển AB dọc theo trục chính sao cho AB luôn vuông góc với trục chính. Khi khoảng cách giữa AB và ảnh thật $A'B'$ của nó qua thấu kính là nhỏ nhất thì vật cách thấu kính một khoảng bao nhiêu? Ảnh lúc đó cao gấp bao nhiêu lần vật?

b) Cho hai thấu kính hội tụ L_1, L_2 có trục chính trùng nhau, cách nhau 40 cm. Vật AB được đặt vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính, trước L_1 (theo thứ tự $AB \rightarrow L_1 \rightarrow L_2$). Khi AB dịch chuyển dọc theo trục chính (AB luôn vuông góc với trục chính) thì ảnh $A'B'$ của nó tạo bởi hệ hai thấu kính có độ cao không đổi và gấp 3 lần độ cao của vật AB. Tìm tiêu cự của hai thấu kính.

……. Hết……

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG BÌNH

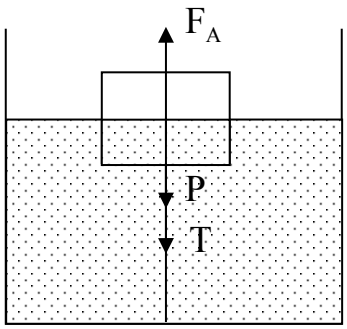
KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 9 THCS

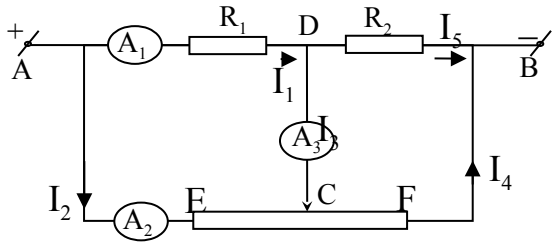
NĂM HỌC 2022 – 2023

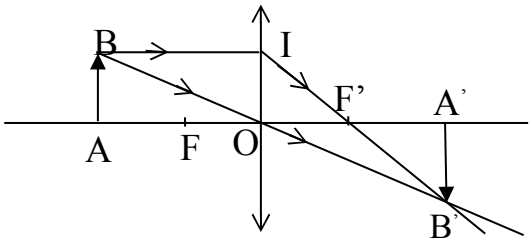
Môn: VẬT LÍ

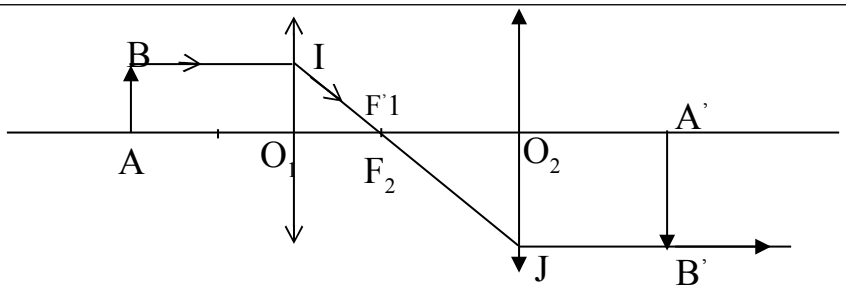
HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 **(2,0 đ)**	a. Thời gian để ô tô thứ nhất đi từ A đến B là: $t_1 = \frac{L}{2v_1} + \frac{L}{2v_2} = L\frac{v_1+v_2}{2v_1v_2}$ Thời gian để ô tô thứ hai đi từ A đến B là: $\frac{t_2}{2}v_1 + \frac{t_2}{2}v_2 = L \Rightarrow t_2 = \frac{2L}{v_1+v_2}$ Ta có: $t_1 - t_2 = \frac{L(v_1-v_2)^2}{2v_1v_2(v_1+v_2)} > 0$ Vậy $t_1 > t_2$ hay ô tô thứ hai đến B trước và đến trước một khoảng thời gian: $\Delta t = t_1 - t_2 = \frac{L(v_1-v_2)^2}{2v_1v_2(v_1+v_2)}$ b. Có thể xảy ra các trường hợp sau khi xe thứ hai đã đến B: - Xe thứ nhất đang đi trên nữa quãng đường đầu của quãng đường AB, khi đó khoảng cách giữa hai xe là: $S = L - v_1t_2 = L - v_1\frac{2L}{v_1+v_2} = L\frac{v_2-v_1}{v_1+v_2}$ Trường hợp này xảy ra khi $S > \frac{L}{2} \rightarrow v_2 > 3v_1$ - Xe thứ nhất đang đi trên nữa quãng đường sau của quãng đường AB, khi đó khoảng cách giữa hai xe là: $S = \Delta t.v_2 = L\frac{(v_1-v_2)^2}{2v_1(v_1+v_2)}$ Trường hợp này xảy ra khi $S < \frac{L}{2}$ *hay* $v_2 < 3v_1$ - Xe ô tô thứ nhất đến điểm chính giữa của quãng đường AB, khi đó khoảng cách giữa hai xe là: $S = \frac{L}{2}$. Trường hợp này xảy ra khi $v_2 = 3v_1$	0,5 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25

Câu 2 **(2,0 đ)**	a. Có 3 lực tác dụng vào cục nước đá như hình vẽ:  Gọi trọng lượng riêng của nước đá là d; V và V_n lần lượt là thể tích của cục nước đá và của phần nước đá ngập trong nước. ĐKCB của cục nước đá: $F_A = T + P \rightarrow T = F_A - P = d_n.V_n - d.V$ (1) ..... Khi đá tan hết, do khối lượng nước đá không đổi nên: $d.V = d_n.V'$ với V' là thể tích nước tạo ra khi cục nước đá tan hết. Suy ra: $V' = \frac{d.V}{d_n}$ ..... Gọi V_0 là thể tích nước ban đầu trong bình. Khi tan hết, mực nước đá trong bình hạ xuống một đoạn Δh nên: $\frac{V_0 + V_n}{S} - \frac{V_0 + V'}{S} = \Delta h$ $\Rightarrow V_n - V' = S.\Delta h \Rightarrow V_n = S.\Delta h + \frac{d.V}{d_n}$ (2) ..... Từ (1) và (2) suy ra: $T = d_n\left(S.\Delta h + \frac{d.V}{d_n}\right) - d.V = d_n.S.\Delta h$	0,5 0,5 0,25 0,5 0,25
Câu 3 **(2,0 đ)**	Gọi khối lượng của mỗi ca chất lỏng múc từ bình 1 là m_0, khối lượng của chất lỏng trong bình 2 ban đầu là m, nhiệt dung riêng của chất lỏng là c. Sau 4 lần đổ nhiệt độ bình 2 tăng dần đến bằng 25^0C nên $t_0 > 25^0$C ..... Sau lần đổ thứ nhất, khối lượng chất lỏng trong bình 2 là $(m + m_0)$ có nhiệt độ $t_1 = 10^0$C. Sau khi đổ lần 2, phương trình cân bằng nhiệt là : $c(m + m_0)(t_2 - t_1) = cm_0(t_0 - t_2)$ (1) ..... Sau khi đổ lần 3, phương trình cân bằng nhiệt là (coi hai ca tỏa ra cho $(m + m_0)$ thu vào): $c(m + m_0)(t_3 - t_1) = 2cm_0(t_0 - t_3)$ (2)	0,25 0,25 0,25 0,25

	Sau khi đổ lần 4, phương trình cân bằng nhiệt là (coi ba ca tỏa ra cho ($m + m_0$) thu vào): $c(m + m_0)(t_4 - t_1) = 3cm_0(t_0 - t_4)$ (3) ..... Từ (1) và (3) ta có: $\frac{t_2 - t_1}{t_4 - t_1} = \frac{t_0 - t_2}{3(t_0 - t_4)} \Rightarrow t_0 = 40^0 C$ ..... Từ (1) và (2) ta có: $\frac{t_2 - t_1}{t_3 - t_1} = \frac{t_0 - t_2}{2(t_0 - t_3)} \Rightarrow t_3 = 22^0 C$	0,5 0,5
Câu 4 **(2,0 đ)**	 a. Ampe kế 3 chỉ 0, ta có mạch cầu cân bằng: $R_1/ R_{EC} = R_2 /R_{CF} = (R_1 + R_2) /R_b \Rightarrow R_{EC} = R_1. R_b / (R_1 + R_2) = 36\Omega$. $\Rightarrow R_{EC} / R_b = 3/5$.Vậy con chạy C nằm ở vị trí cách E là 3/5 EF ..... b. Hai ampe kế A_1 và A_2 chỉ cùng giá trị $U_{AC} = I_1 .R_1 = I_2 .R_{EC}$ vì $I_1 = I_2$ nên $R_1 = R_{EC} = 18\ \Omega$, $R_{FC} = 42\Omega$ Vậy con chạy C ở vị trí sao cho EC/EF = 3/10 ..... c. Hai ampe kế A_1 và A_3 chỉ cùng giá trị * Trường hợp 1: Dòng qua A_3 chạy từ D đến C $I_1 = I_3 \Rightarrow I_5 = I_1 - I_3 = 0 \Rightarrow U_{CB} = 0$ Điều này chỉ xảy ra khi con chạy C trùng F ..... * Trường hợp 2: Dòng qua A_3 chạy từ C đến D $I_5 = I_1 + I_3 = 2I_1$ $U_{AC} = I_1. R_1 = I_2 . R_{EC} \Rightarrow I_1/I_2 = R_{EC}/ 18$ (1) ..... $U_{CB} = I_5. R_2 = I_4 . R_{CF}$ với $R_{CF} = 60 - R_{EC}$ $I_5 = 2 I_1$ và $I_4 = I_2 - I_3 = I_2 - I_1$	0,5 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25

	=> $2I_1/(60 - R_{EC}) = (I_2 - I_1)/12$ => $I_1/I_2 = (60 - R_{EC})/(84 - R_{EC})$ (2) ..... Từ (1) và (2) ta có : $R^2_{EC} - 102R_{EC} + 1080 = 0$ Giải phương trình ta được $R_{EC} = 12\Omega$	
Câu 5 **(2,0 đ)**	a.  Tacó: ΔOAB ~ ΔOA'B' ⇒ (1) ΔF'OI ~ ΔF'A'B' ⇒ $\frac{A'B'}{OI} = \frac{A'F'}{OF'} = \frac{A'B'}{AB}$ (2) Từ (1) và (2) $\rightarrow \frac{OA'}{OA} = \frac{A'F'}{OF'} = \frac{OA' - OF'}{OF'} \rightarrow OA' = \frac{OA.OF'}{OA - OF'}$ (3) Đặt AA' = L, suy ra $L = OA + OA' = OA + \frac{OA.OF'}{OA - OF'}$ (4) $\Leftrightarrow OA^2 - L.OA + L.OF' = 0$ (5) ..... Để có vị trí đặt vật, tức là phương trình (5) phải có nghiệm, suy ra: $\Delta \geq 0 \Leftrightarrow L^2 - 4L.OF' \geq 0 \Leftrightarrow L \geq 4.OF'$ Vậy khoảng cách nhỏ nhất giữa vật và ảnh thật của nó: $L_{min} = 4.OF' = 4f$ ..... Khi L_{min} thì phương trình (5) có nghiệm kép: $OA = \frac{L}{2} = 2.OF' = 80cm$ $OA' = L_{min} - OA = 80cm$ Thay OA và OA' vào (1) ta có: $\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} = 1$. Vậy ảnh cao bằng vật. ..... b. Khi tịnh tiến vật trước L_1 thì tia tới từ B song song với trục chính không thay đổi nên tia ló ra khỏi hệ của tia này cũng không đổi, ảnh B' của B nằm trên tia ló này. Để ảnh A'B' có chiều cao không đổi với mọi vị trí của vật AB thì tia ló khỏi hệ của tia trên phải là tia song song với trục chính. Điều này xảy ra khi hai tiêu điểm chính của hai thấu kính trùng nhau ($F_1' \equiv F_2$)….....	0,25 0,25 0,25 0,25

	 Khi đó: $O_1F_1' + O_2F_2 = O_1O_2 = 40$ cm (1) Mặt khác: $\frac{O_2F_2}{O_1F_1'} = \frac{O_2J}{O_1I} = \frac{A'B'}{AB} = 3 \rightarrow O_2F_2 = 3.O_1F_1'$ (2) Từ (1) và (2) suy ra: $f_1 = O_1F_1' = 10$ cm, $f_2 = O_2F_2 = 30$ cm.	0,5 0,5

**** Ghi chú:***

1. Phần nào thí sinh làm bài theo cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa phần đó.

2. Không viết công thức mà viết trực tiếp bằng số các đại lượng, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.

3. Ghi công thức đúng mà:

3.1. Thay số đúng nhưng tính toán sai thì cho nửa số điểm của câu.

3.3. Thay số từ kết quả sai của ý trước dẫn đến sai thì cho nửa số điểm của ý đó.

4. Nếu sai hoặc thiếu đơn vị 3 lần trở lên thì trừ 0,5 điểm cho toàn bài.

5. Điểm toàn bài làm tròn đến 0,25 điểm.