SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH NINH BÌNH

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS CẤP TỈNH
Năm học 2024 – 2025
Môn: KHTN - PHÂN MÔN VẬT LÍ
Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

(Đề thi gồm 03 trang)

I. PHẦN CHUNG (3,0 điểm)

Câu 1: Một thùng hàng có khối lượng 150 kg được cần cẩu đưa lên cao 20 m trong khoảng thời gian 30 s. Công suất trung bình của lực để kéo thùng hàng là

A. 1500 W. B. 2000W. C. 3000W. D. 1000W.

Câu 2: Tia sáng đỏ chiếu từ không khí đến mặt nước với góc tới i = 60^0. Biết chiết suất của nước với tia sáng đỏ là 1,325. Góc khúc xạ là:

A. r = 30,644° **B**. r = 40,844° C. r = 55,146° D. r = 35,624°

Câu 3. Hóa chất nào sau đây dùng để khử chua đất trong công nghiệp?

A. $CaCO_3$ **B.** $MgCO_3$ **C.** NaCl **D.** CaO

Câu 4: Liên kết hóa học trong phân tử chất hữu cơ chủ yếu là liên kết

A. cộng hóa trị B. ion C. kim loại D. hiđro.

Câu 5. Cơ thể sinh vật đa bào lớn lên nhờ quá trình

A. nguyên phân B. giảm phân C. thụ tinh D. sinh sản

Câu 6. Hình thức sinh sản nào sau đây làm xuất hiện biến dị tổ hợp

A. Sinh sản sinh dưỡng B. Sinh sản mọc chồi.
C. Sinh sản hữu tính. D. Sinh sản phân đôi.

II. PHẦN RIÊNG (17,0 điểm)

Câu 1.(3,0 điểm)

Hằng ngày, mẹ lái xe từ nhà đến trường để đón con rồi trở về nhà đúng thời gian. Một hôm mẹ xuất phát từ nhà muộn 10 phút, nhưng hôm đó con về sớm 30 phút và tự đi bộ về nhà với vận tốc 4,2 km/h, do đó mẹ và con về nhà sớm hơn 2 phút so với thường ngày. Coi tốc độ của xe trong suốt quá trình không đổi.

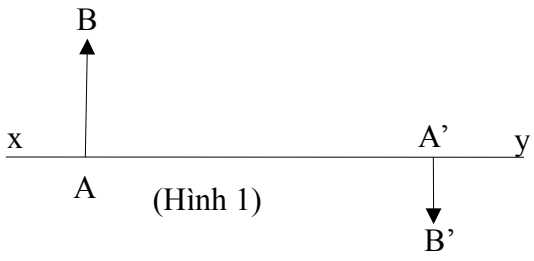
1. Tính thời gian người con đã đi bộ.

2. Tính vận tốc của xe.

Câu 2.(3,0điểm) Một hòn sỏi có khối lượng m_s = 48g và khối lượng riêng D_s = 2000kg/m^3 được đựng trong một cái cốc thuỷ tinh. Thả cốc này vào bình hình trụ chứa chất lỏng có khối lượng riêng D_ℓ = 800kg/m^3 thì thấy cốc nổi trên mặt chất lỏng và độ cao của chất lỏng trong bình là H = 20cm. Lấy hòn sỏi ra khỏi cốc (cốc vẫn nổi trong bình) rồi thả nó vào bình chứa chất lỏng thì thấy độ cao của chất lỏng trong bình bây giờ là h. Cho diện tích của đáy bình hình trụ là S = 40cm^2 và hòn sỏi không ngấm nước. Tìm h.

Câu 3.(4,0 điểm).

Trên hình 2, vật sáng AB có dạng một đoạn thẳng đặt vuông góc với trục chính xy của thấu kính L_1, A'B' là ảnh của AB tạo bởi thấu kính L_1. Biết AB = 20cm, A'B' = 10cm, AA'= 54cm.



(Hình 1)

1. Thấu kính L_1 là thấu kính gì? Tại sao? Bằng cách vẽ đường đi của tia sáng, hãy xác định vị

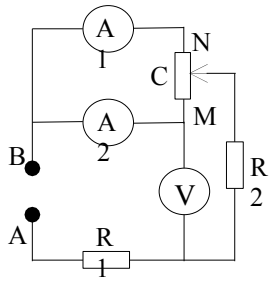
trí quang tâm O_1, các tiêu điểm chính F_1, $F_1^{/}$ của thấu kính L_1.

2. Hãy tính tiêu cự f_1 của thấu kính L_1.

3. Giữ nguyên vị trí của vật AB và thấu kính L_1, đặt thêm một thấu kính phân kì L_2 (có quang tâm O_2) vào trong khoảng giữa vật và thấu kính L_1 sao cho trục chính trùng nhau và khoảng cách O_1O_2 = 6cm. Biết ảnh A_2B_2 của AB tạo bởi hệ thấu kính là ảnh thật và A_2B_2=0,8AB. Hãy tính tiêu cự f_2 của thấu kính L_2.

Câu 4.(5,0 điểm)

Cho mạch điện như hình 1: R_1 = 3Ω; R_2 = 2Ω; MN là biến trở với R_{MN} = 20Ω. Vôn kế và các Ampe kế là lí tưởng. Bỏ qua điện trở của dây dẫn. Cho U_{AB} = 18 V.



Hình 2

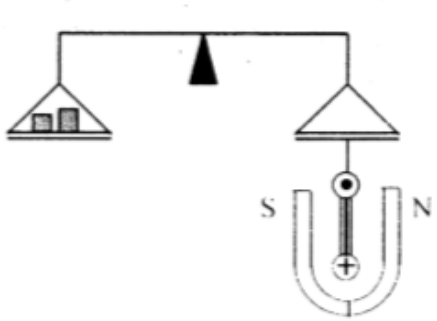
1. Đặt C ở chính giữa MN. Xác định số chỉ của các Ampe kế và Vôn kế?

2. Phải đặt con chạy C ở đâu để công suất tiêu thụ trên biến trở MN là lớn nhất? Tính giá trị công suất đó?

3. Giữ nguyên hiệu điện thế U_{AB} = 18 V. Đặt con chạy C ở vị trí M và thay Ampe kế A_2 bằng điện trở R_3. Biết rằng hiệu điện thế U_3 giữa hai đầu điện trở R_3 và cường độ dòng điện I_3 qua điện trở R_3 có mối liên hệ là: $U_3 = \frac{100}{3}.I_3^2$. Hãy tính I_3?

Câu 5. (1,0 điểm)

Thiết lập thí nghiệm như hình vẽ, khung dây kín có dòng điện chạy qua được treo vào một đĩa cân và được đặt trong từ trường của một nam châm sao cho mặt phẳng của khung vuông góc với các đường sức từ. Ở đĩa cân bên kia đặt quả cân để cân thăng bằng.Sau đó người ta đổi vị trí các cực của nam châm để đổi chiều đường sức từ thì phải thêm vào đĩa cân bên kia 500g thì cân mới trở lại thăng bằng. Bỏ qua lực điện từ tác dụng lên cạnh trên của khung.



1. Giải thích tại sao cân lại mất thăng bằng?

2. Tính lực điện từ tác dụng lên khung.

Câu 6.(1,0 điểm)

Xác định khối lượng riêng của một chất lỏng với các dụng cụ: thước có vạch chia, giá thí nghiệm và dây treo, 1 cốc nước đã biết khối lượng riêng D_n, 1 cốc có chất lỏng cần xác định khối lượng riêng D_x, hai vật rắn khối lượng m_1, m_2 khác nhau có thể chìm trong chất lỏng nói trên.

----------Hết----------

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH NINH BÌNH

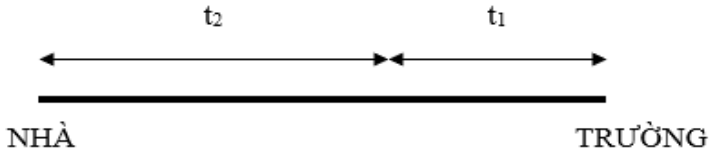
KỲ THI CHỌN HSG LỚP 9 THCS CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2024-2025
HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI THAM KHẢO
Môn: KHTN - PHÂN MÔN VẬT LÍ
(Hướng dẫn chấm gồm 04 trang)

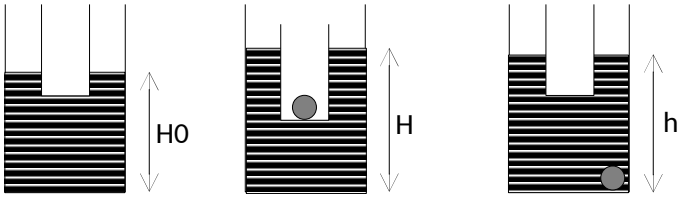
I. PHẦN CHUNG (3,0 ĐIỂM)

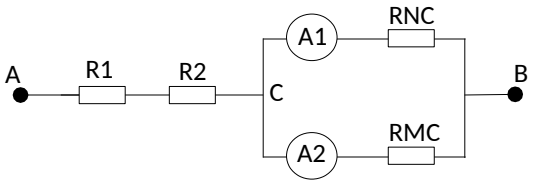
Mỗi câu chọn đúng đáp án cho 0,5 điểm

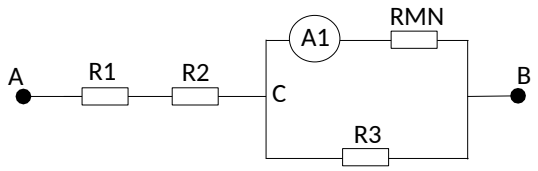
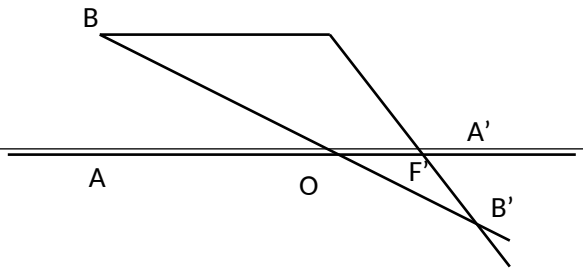
Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	D	B	D	A	A	C

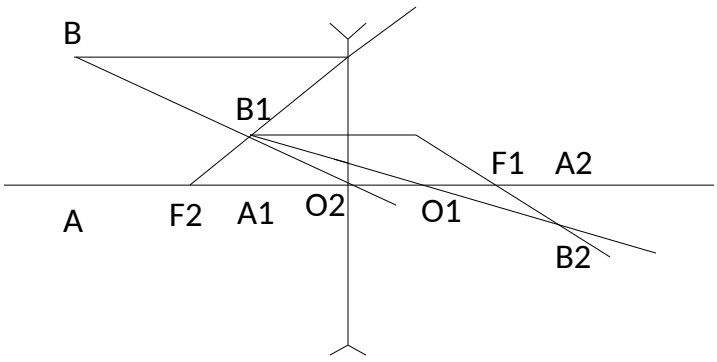
I. PHẦN RIÊNG

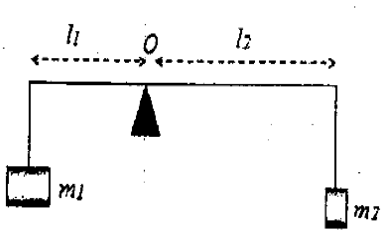
Câu	Đáp án	Điểm
1 (3,0 điểm)	**1. (2,0 điểm)**	
		0,25
	Gọi 2t là thời gian hàng ngày mẹ đi từ nhà đến đón con rồi quay về nhà, t là thời gian con ngồi trên xe mẹ đi từ trường về nhà. Thực tế: t_1 là thời gian đi bộ về của con, t_2 là thời gian con ngồi trên xe mẹ đi về nhà.	0,25
	Ta có: $t_1 + t_2 = t + \frac{30}{60} - \frac{2}{60} = t + \frac{7}{15}$ (h) (1)	0,25
	Do mẹ đi muộn 10 phút, về sớm 2 phút nên thời gian thực tế của mẹ là: $2t - \frac{10}{60} - \frac{2}{60} = 2t - \frac{1}{5}$ (h)	0,25
	Suy ra: $2t_2 = 2t - \frac{1}{5}$	0,25

	$t = t_2 + \frac{1}{10}(h)$	0,25
	Thay (2) vào (1) ta được: $t_1 + t_2 = (t_2 + \frac{1}{10}) + \frac{7}{15} \Rightarrow t_1 = \frac{17}{30}$ (h) = 34 phút	0,25
	Vậy thời gian đi bộ của con là: 34 phút	0,25
	2. Quãng đường từ nhà đến trường là: $s = vt = v\left(t_2 + \frac{1}{10}\right)$ km (3)	0,25
	Mà $s = vt_2 + 4,2t_1 = vt_2 + 4,2.\frac{17}{30} = vt_2 + \frac{119}{50}$ (4)	0.25
	Từ (3) và (4) $vt_2 + \frac{119}{50} = v_2\left(t_2 + \frac{1}{10}\right)$	0,25
	$v_2 = 23,8(km/h)$	0,25
2 **(3,0 điểm)**	 Giả sử khi thả cốc không vào bình, mực nước trong bình là H_0. Khi bỏ viên sỏi vào cốc mực nước trong bình là H. → Hòn sỏi (trong cốc) làm nước dâng lên $\Delta H = H - H_0$ (1) Trọng lượng viên sỏi cân bằng lực đẩy Ác-si-mét do cốc chìm thêm: $10.m_s = 10.D_\ell.S.\Delta H$ (2)	0,5 0,25 0,25
	(1) và (2) → $H_0 = H - \Delta H = H - \frac{m_s}{S.D_\ell}$	0,5
	Thể tích viên sỏi: $V = \frac{m_s}{D_s}$	0,25
	Khi thả trực tiếp viên sỏi vào bình, mực nước trong bình lúc này là: $h = H_0 + \frac{V}{S}$	0,25

	$= H - \frac{m_s}{S.D_\ell} + \frac{m_s}{S.D_s}$	0,25
	$= H + \frac{m_s}{S}\left(\frac{1}{D_s} - \frac{1}{D_\ell}\right)$	0,25
	Thay số: $h = 0,2 + \frac{48.10^{-3}}{40.10^{-4}}\left(\frac{1}{2000} - \frac{1}{800}\right) = 0,191m$	0,25
	Vậy chiều cao chất lỏng trong bình là h = 0,191m	0,25
3 (5,0 điểm)	**1. (2,0 điểm)**	
	+ Sơ đồ mạch điện là: R_1 nt R_2 nt (R_{NC} // R_{MC}) 	0,5
	+ Cường độ dòng điện trong mạch chính: $I = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{18}{10} = 1,8$ A. $I = I_1 = I_2 = 1,8A$.	0,25 0,25
	+ Vì $R_{CN} = R_{CM}$ nên $I_{CN} = I_{CM} = \frac{I}{2} = \frac{1,8}{2} = 0,9$ A.	0,25
	+ Ta có: $U_{AB} = U_1 + U_v \Rightarrow U_{AB} = I_1.R_1 + U_v$	0,25
	$\Rightarrow$ $18 = 1,8.3 + U_v \Rightarrow U_v = 12,6$ V	0,25
	+ Vậy số chỉ của Ampe kế A_1 và A_2 đều là 0,9 A. Số chỉ của Vôn kế là 12,6 V.	0,25
	2. (2,0 điểm)	
	Đặt $R_{CM} = x$ thì $R_{CN} = 20-x$ Ta có: $R_{CB} = \frac{R_{CM}.R_{CN}}{R_{CM} + R_{CN}} = \frac{x.(20-x)}{20}(\Omega) = y$ (*)	0,25
	$R_{td} = R_1 + R_2 + R_{BC}$ $R_{td} = 3 + 2 + y = 5 + y$	0,25
	Cường độ dòng điện trong mạch chính: $I = \frac{U_{AB}}{R_{td}} = \frac{18}{5+y}(A) = I_{BC}$	0,25
	Công suất tiêu thụ trên toàn biến trở:	0,25

	$P_{BC} = I_{BC}^2.R_{BC} = \frac{18^2.y}{(5+y)^2} = \frac{18^2}{\left(\frac{5}{\sqrt{y}} + \sqrt{y}\right)^2}(\text{W})$ (**)	
	Áp dụng bất đẳng thức côsi: $\frac{5}{\sqrt{y}} + \sqrt{y} \geq 2\sqrt{5}$ Dấu bằng xảy ra $\Leftrightarrow \frac{5}{\sqrt{y}} = \sqrt{y} \Rightarrow y = 5$	0,25 0,25
	Thay y= 5 vào (*) suy ra x = 10 + Vậy con chạy C ở chính giữa biến trở MN.	0,25
	+ Thay y = 5 Ω vào (**)$\Rightarrow$ $P_{BC\ max} = \frac{18^2.5}{(5+5)^2} = 16,2(\text{W})$	0,25
	3. (1,0 điểm)	
	Khi con chạy C ở vị trí M thì R_{MN} = 20 Ω. Mạch điện có dạng  + Sơ đồ mạch điện: R_1 nt R_2 nt (R_{MN} // R_3)	0,25
	+ Ta có: $U_{AB} = U_{AC} + U_{CB}$ $\Rightarrow U_{AB} = (R_1 + R_2).I + U_{CB}$ (1)	0,25
	+ Mặt khác: $U_{CB} = U_{MN} = U_3 = \frac{100}{3} I_3^2$ (2)	0,25
	$I = I_{MN} + I_3$ $\Leftrightarrow I = \frac{U_{MN}}{R_{MN}} + I_3 \Leftrightarrow I = \frac{\frac{100}{3} I_3^2}{20} + I_3 \Rightarrow I = \frac{5}{3} I_3^2 + I_3$ (3)	0,25
	+ Thay (2), (3) vào (1) $\Rightarrow 18 = (3+2).(\frac{5}{3} I_3^2 + I_3) + \frac{100}{3} I_3^2$	0,25
	$125.I_3^2 - 15.I_3 - 54 = 0 \Rightarrow I_3 = 0,6A$	0,25
4 (4,0 điểm)	**1. (1,25 điểm)**	
	Thấu kính đã cho là thấu kính hội tụ vì ảnh A'B' là ảnh thật, ngược chiều vật.	0,25
	 	1,0

	(Lưu ý : Nếu thiếu mũi tên biểu diễn đường truyền tia sáng trừ 0,25 điểm)	
	2. (1,0 điểm)	
	Áp dụng CTTK $\frac{A'B'}{AB}=\frac{OA'}{OA}$ *hay* $\frac{OA'}{OA}=\frac{10}{20}\Rightarrow OA=2OA'$	0,25
	Mà AA' = OA + OA'=54cm Nên OA' = 18cm, OA = 36cm	0,25
	Áp dụng CTTK có $\frac{1}{f}=\frac{1}{OA'}+\frac{1}{OA}=\frac{1}{18}+\frac{1}{36}=\frac{1}{12}\Rightarrow f=12cm$	0,5
	3. (1,75 điểm)	
		0,5
	Sơ đồ tạo ảnh $AB \xrightarrow{TKPK} A_1B_1 \xrightarrow{TKHT} A_2B_2$	0,25
	$OA_2 = d_1 = 30cm$, $d_2 = 6 - d_1'$. Do ảnh cuối cùng là ảnh thật nên $k = k_1.k_2 = -0,8$	0,25
	Mà $k_1 = -\frac{d_1'}{d_1}=\frac{f_2}{f_2-d_1}$ và $k_2 = -\frac{d_2'}{d_2}=\frac{f_1}{f_1-d_2}$	0,25
	$\Rightarrow \frac{f_2}{f_2-d_1}.\frac{f_1}{f-d_2}=-0,8$	0,25
	$\Rightarrow \frac{f_2}{f_2-30}.\frac{12}{12-6+\frac{d_1.f_2}{d_1-f_2}}=-0,8 \Rightarrow f_2=-20cm$ hay	0,25
	1. Ban đầu lực từ tác dụng lên khung có phương thẳng đứng, hướng lên. Khi đổi vị trí các cực của nam châm thì lực từ tác dụng lên khung	0,25

Câu 5 **(1,0 điểm)**	sẽ đổi chiều, tức là có phương thẳng đứng, hướng xuống. Do vậy hợp lực tác dụng lên đĩa cân bên phải sẽ tăng lên làm cân mất thăng bằng và bị lệch về phía bên phải.	0,25
	2. Gọi P_1 là trọng lượng của khung dây; P_2 là trọng lượng của các quả cân ban đầu; P_3 là trọng lượng của các quả cân cần đặt thêm; F là độ lớn của lực từ tác dụng lên khung dây trước và sau khi đổi chiều đường sức từ. Ban đầu: $P_2 = P_1 - F$ (1) Khi đổi chiều đường sức từ: $P_2 + P_3 = P_1 + F$ (2) Từ (1) và (2) suy ra: $P_3 = 2F \Rightarrow F = \frac{P_3}{2} = \frac{0,5.10}{2} = 2,5(N)$	0,25 0,25
6 **(1,0 điểm)**	**1. (1,0 điểm)**	
	Treo thước vào dây nối với giá thí nghiệm. Móc 2 vật vào 2 bên của thước sao cho thước thăng bằng: $P_1.l_1 = P_2.l_2$ (1) 	0,25
	Nhúng một trong hai vật vào chất lỏng, giả sử cho m_1 ngập vào các chất lỏng:	
	Nhúng m_1 ngập trong nước thì vật m_1 chịu tác dụng của lực đẩy Acsimet nên trọng lượng vật treo trên thanh sẽ giảm $\Rightarrow$ phải dịch m_1 ra xa thêm một đoạn nữa. Gọi khoảng cách của vật m_1 đến trọng tâm khi ấy là l_3. Ta có: $P_2.l_2 = (P_1 - F_A).l_3$ (2)	0,25
	$\Rightarrow F_A = P_1\frac{l_3 - l_1}{l_3}$ Từ (1) và (2) ta có: $P_1.l_1 = (P_1 - F_{A1}).l_3$	0,25
	$\Leftrightarrow P_1\frac{l_3 - l_1}{l_3} = d_n.V \Rightarrow d_n = \frac{P_1}{V}\left(\frac{l_3 - l_1}{l_3}\right)$ Mà $F_A = d_n.V$ (3)	0,25
	Tương tự khi nhúng m_1 vào chất lỏng có khối lượng riêng D_x chưa xác định.	

	Ta có: $d_x = \frac{P_1}{V}\left(\frac{l_4 - l_1}{l_4}\right)$	
	Từ (3)và (4) ta có: $d_x = d_n\left(\frac{l_4 - l_1}{l_4}\right)\left(\frac{l_3 - l_1}{l_3}\right)$	0,25

----------Hết----------