

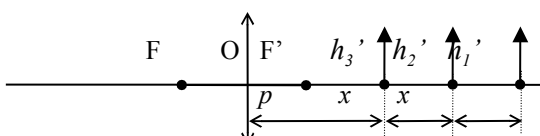
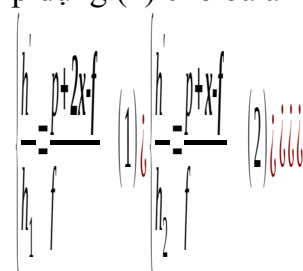
I. PHẦN CHUNG (3,0 ĐIỂM)

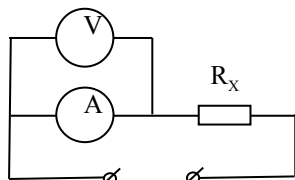
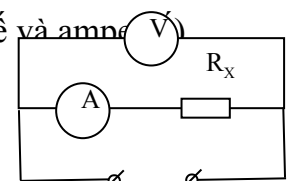
Mỗi đáp án đúng được 0,5 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	A	B	A	A	B	A

II. PHẦN RIÊNG

Bài	Nội dung	Điểm
1 (3,0 điểm)	Gọi chiều dài 1 vòng chạy quanh sân trường là: s(m).Đôi 3' 36s = 3,6' → Vận tốc chạy của các bạn Bắc, Trung, Nam (m/phút) lần lượt là:	0,25
	$v_1 = s/t_1 = s/2$	0,25
	$v_2 = s/t_2 = s/3,6$	0,25
	$v_3 = s/t_3 = s/6$	0,25
	Sau t(phút) 3 bạn gặp nhau thì người nhanh phải chạy nhiều hơn người chậm 1 quãng đường đúng bằng một số nguyên lần chiều dài 1 vòng chạy.	0,25
	$v_1 t - v_2 t = m s$	0,25
	Như vậy được: (m, n là các số vòng mà Bắc chạy nhiều hơn Trung và Nam; m,n ∈ N*)	
	$\Rightarrow \left(\frac{s}{2} t - \frac{s}{3,6} t = m s \Rightarrow \frac{2t}{9} = m \right) \quad (1)$	0,25
	Chia vế với vế của (2) cho (1) được:	0,25
	$\frac{n}{m} = \frac{3}{2} \Rightarrow m = \frac{2 \cdot n}{3}$	0,25
2 (3,0 điểm)	→ để m nguyên thì n phải chia hết cho 3	0,25
	Với t nhỏ nhất theo (2) → n phải nhỏ nhất (và chia hết cho 3)	0,25
	→ n=3	0,25
	Thay lại (2) được thời gian ít nhất sau khi xuất phát để 3 người lại gặp nhau là: t = 9 phút	0,25
	a) (2,0 điểm)	
	- Tỷ lệ khối lượng vàng trong quả cân A là a = 96,5% = 0,965, nên tỉ lệ khối lượng bạc trong quả cân này là 1-a. Ta có :	0,25
	$V = V_1 + V_2$	0,25
	$\Rightarrow \frac{m}{D} = \frac{m_1}{D_1} + \frac{m_2}{D_2}$	0,25
	$\Rightarrow \frac{m}{D} = \frac{a \cdot m}{D_1} + \frac{(1-a)m}{D_2}$	0,25

	$\Rightarrow \frac{1}{D} = \frac{a}{D_1} + \frac{(1-a)}{D_2} \quad (*)$ $\Rightarrow \frac{1}{D} = \frac{0,965}{19300} + \frac{(1-0,965)}{10500}$ $\Rightarrow \frac{1}{D} = \frac{1}{18750}$ $\Rightarrow D = 18750 \text{ kg/m}^3$	0,25 0,25 0,25 0,25
	b) (1,0 điểm) - Gọi tỉ lệ khối lượng vàng trong quả cân B là a', khối lượng riêng của quả cân B là D', theo (*) ta được: $\frac{1}{D'} = \frac{a'}{D_1} + \frac{(1-a')}{D_2} \quad \Rightarrow \frac{1}{0,6D} = \frac{a'}{D_1} + \frac{(1-a')}{D_2}$ $\Rightarrow \frac{1}{0,6 \cdot 18750} = \frac{a'}{19300} + \frac{(1-a')}{10500} \Rightarrow a' \approx 0,1462$ Tỉ lệ khối lượng của bạc trong quả B là $1 - a'$. Do đó tỉ lệ khối lượng bạc so với vàng trong quả B là : $\frac{1-a'}{a'} = \frac{1-0,1462}{0,1462} \approx 5,84$	0,25 0,25 0,25 0,25
3 (4,0 điểm)	Các ảnh nằm khác phía vật so với thấu kính nên chúng đều là ảnh thật. $\Rightarrow$ Áp dụng công thức thấu kính: $\begin{cases} \frac{h'}{h} = k \\ k = \frac{f-d'}{f} \end{cases}$ Rút ra được: $\frac{h'}{h} = \frac{d'-f}{f} \quad (*)$ Áp dụng vào bài: gọi độ cao các ảnh của h_1; h_2; h_3 lần lượt là h_1'; h_2'; h_3' Theo (*) ta thấy với h' không đổi thì h càng lớn sẽ cho d' càng nhỏ. Mà $h_3 > h_1$ nên ảnh của h_3 ở gần thấu kính hơn như hình sau.  - Gọi khoảng cách: từ h_3' đến thấu kính là p; giữa 2 ảnh liên tiếp là x $\Rightarrow$ các ảnh theo thứ tự cách thấu kính là: $d'_1 = p+2x$; $d'_2 = p+x$; $d'_3 = p$ - Với $h_1' = h_2' = h_3' = h'$. Áp dụng (*) cho ba ảnh ta được:  Nhân 2 vế của (2) với 2 rồi trừ vế với vế cho (1) được:	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

	$P_x = I_{x^2} R_x = \left(\frac{U}{3R_x + 4R} \right)^2 R_x = \frac{U^2}{(3\sqrt{R_x} + \frac{4R}{\sqrt{R_x}})^2}$ $3\sqrt{R_x} + \frac{4R}{\sqrt{R_x}} \geq 2 \cdot \sqrt{3\sqrt{R_x} \cdot \frac{4R}{\sqrt{R_x}}} = 2\sqrt{12R}$ Theo BĐT Côsi được: $3\sqrt{R_x} = \frac{4R}{\sqrt{R_x}} \Leftrightarrow R_x = \frac{4R}{3} (\Omega)$ (Dấu “=” xảy ra khi: (6) $\Rightarrow P_x \leq \frac{U^2}{(2\sqrt{12R})^2} = \frac{108^2}{48R} = \frac{243}{R} \quad (7)$ Công suất tỏa nhiệt trên R_x có giá trị cực đại khi dấu “=” ở các bất đẳng thức trên xảy ra, đồng thời $R_x = 4\Omega$ (theo đề ra). Thay vào (6) ta được: $R_x = \frac{4R}{3} = 4 \Rightarrow R = 3\Omega$ Thay vào (7) được: $P_x \leq 81$. Vậy công suất cực đại trên R_x là $81W$.	0,25
		0,25
		0,25
		0,25
5 (1,0 điểm)	Hai đường ray, trục của bánh xe và điện kế làm thành một mạch kín. Khi tàu chạy, diện tích phần giới hạn bởi hai đường ray - điện kế - trục của bánh xe thay đổi. Vì vậy số lượng đường sức từ xuyên qua diện tích này thay đổi. Do đó xuất hiện dòng điện cảm ứng qua điện kế làm kim điện kế quay. Khi tàu tiến lại gần hoặc ra xa điện kế thì chiều của dòng điện cảm ứng trong 2 trường hợp ngược chiều nhau nên từ 1 lần thực nghiệm để biết hướng quay của kim điện kế theo 1 hướng tàu chạy ta có thể xác định được hướng chuyển động mỗi khi tàu qua lại đường ray trong mọi tình huống khác.	0,25
		0,25
		0,25
6 (1,0 điểm)	- Đầu tiên mắc mạch điện như hình 1 (Hình 1)  - Xác định điện trở R_A của ampe kế $R_A = \frac{U_1}{I_1} \quad (U_1 \text{ và } I_1 \text{ là số chỉ trên vôn kế và ampe kế})$ - Sau đó, mắc mạch điện như hình 2. (Hình 2)  - Ta được: $I_2 = \frac{U_2}{R_A + R_x} \quad (U_2 \text{ và } I_2 \text{ là số chỉ trên vôn kế và ampe kế})$ - Suy ra giá trị R_x của điện trở: $R_x = \frac{U_2}{I_2} - R_A = \frac{U_2}{I_2} - \frac{U_1}{I_1}$	0,25
		0,25
		0,25

-----Hết-----