

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1 (4 điểm).

Trong kì nghỉ hè này, bạn Nam được bố mẹ cho đi du lịch ở Nha Trang. Trong hành trình chuyến du lịch, bạn được trải nghiệm tour đi bộ dưới biển, bộ môn thể thao giải trí mới mẻ và thú vị. Nam được huấn luyện viên đội cho chiếc mũ trùm qua đầu xuống tới tai. Mũ đi bộ dưới biển được thiết kế đặc biệt với một trọng lượng nhất định để duy trì sự cân bằng dưới nước. Máy nén khí trên nhà chờ luôn tạo ra không khí tự nhiên để bạn thở không giới hạn qua dây ống thở được nối với mũ đi bộ. Mũ chịu được một áp suất tối đa là 60000 Pa . Biết trọng lượng riêng của nước là 10^4 N/m^3 .

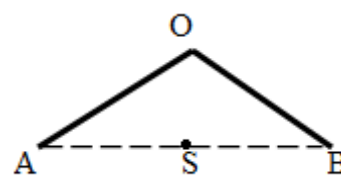
a) Tính áp lực của nước biển tác dụng lên cửa kính quan sát của mũ đi bộ dưới biển có diện tích 200 cm^2 khi lặn sâu 5 m .

b) Hỏi Nam có thể đi bộ ở độ sâu tối đa là bao nhiêu mét?

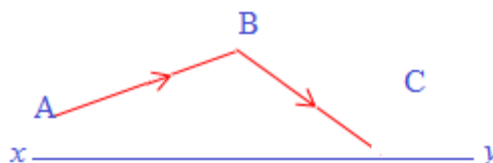
c, Dùng đồ thị diễn tả sự phụ thuộc của áp suất nước biển theo độ sâu từ mặt nước đến vị trí tối đa của Nam trong nước.

Câu 2 (4 điểm):

a) Một cái chụp đèn mặt trong nhẵn để có thể phản xạ ánh sáng (*hình bên*), S là một điểm sáng đặt tại trung điểm của AB. Biết cạnh $OA = OB$, hãy tính góc ở đỉnh nhỏ nhất của chụp đèn, sao cho các tia sáng phát ra từ S chỉ phản xạ đúng một lần bên trong chụp đèn.



b) Hình vẽ bên cho xy là trục chính của một thấu kính. ABC là đường truyền của một tia sáng qua thấu kính. Hãy xác định loại thấu kính, quang tâm O và các tiêu điểm.

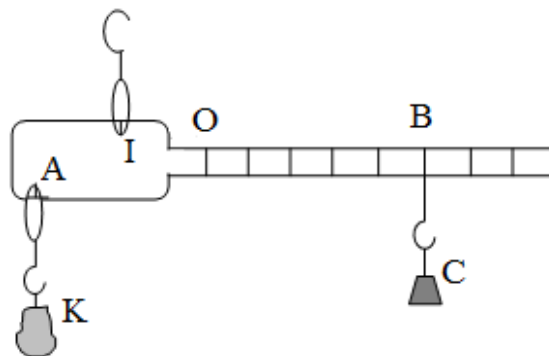


Câu 3 (4 điểm):

1. Một cái cân đòn có dạng như hình vẽ. Khi không treo vật nào và đặt quả cân có trọng lượng P_0 ở vị trí O thì cân nằm thẳng bằng.

a) Chứng minh rằng khi treo thêm vật vào K thì khoảng cách OB tỉ lệ với trọng lượng P của vật móc ở K.

b) Hỏi trọng lượng của quả cân bằng bao nhiêu? Biết rằng khi treo một vật 2 kg tại K thì quả cân phải đặt ở vị trí B cách O là 20 cm . Cho $AI = 5 \text{ cm}$.



2. Một viên gạch có khối lượng 1 kg được thả rơi tự do từ độ cao 20 m xuống mặt đất. Tính động năng của viên gạch khi nó chạm mặt đất. Bỏ qua mọi ma sát và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 4 (4 điểm):

Hai điện trở R_1, R_2 được mắc nối tiếp với nhau vào 2 điểm A và B có hiệu điện thế U_{AB} không đổi. Mắc một vôn kế song song với R_1 thì số chỉ của nó là U_1 . Mắc vôn kế đó song song với R_2 thì số chỉ của nó là U_2 .

a. Chứng minh: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$.

b. Biết $U_{AB} = 24V, U_1 = 12V, U_2 = 8V$. Tính các tỉ số $\frac{R_1}{R_2}, \frac{R_2}{R_1}$ và hiệu điện thế thực tế giữa hai đầu R_1 và R_2 ?

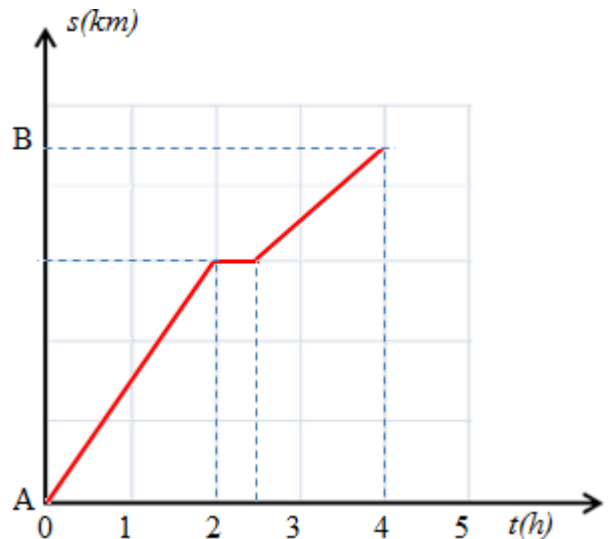
c) Mắc song song hai dây điện trở trên vào hiệu điện thế trên rồi nhúng chúng vào một bình đựng nước trong thời gian 10 phút thì thấy nhiệt độ nước trong bình tăng thêm $30^\circ C$. Tính khối lượng nước có trong bình, cho rằng không có sự hao phí nhiệt và nhiệt dung riêng của nước $c = 4200J/kg.K$.

Câu 5 (4 điểm): Một chiếc xe phải đi từ địa điểm A đến địa điểm B trong khoảng thời gian quy định t . Nếu xe chuyển động từ A đến B với vận tốc không đổi $v_1 = 60 \text{ km/h}$ thì sẽ đến B sớm hơn 15 phút so với thời gian quy định. Nếu xe chuyển động từ A đến B với vận tốc không đổi $v_2 = 30 \text{ km/h}$ thì sẽ đến B trễ hơn 30 phút so với thời gian quy định. Biết đoạn đường từ A đến B là một đoạn thẳng.

a) Tìm chiều dài đoạn đường AB và thời gian quy định t .

b) Để chuyển động từ A đến B theo đúng thời gian quy định t , xe chuyển động từ A đến C (C thuộc AB) với vận tốc không đổi $v_1 = 60 \text{ km/h}$ rồi tiếp tục chuyển động từ C đến B với vận tốc không đổi $v_2 = 30 \text{ km/h}$. Tìm AC

c) Để đi quãng đường từ A đến B ở trên, người này quyết định chỉ đi bằng xe đạp. Quãng đường chuyển động của người đó theo thời gian được biểu diễn bằng đồ thị như hình vẽ. Hãy mô tả chuyển động của người đó và tính vận tốc trung bình của người đó trên cả quãng đường AB.



-----HẾT-----

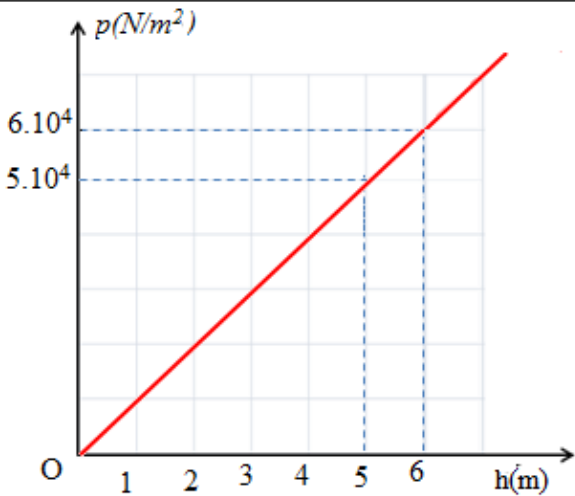
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

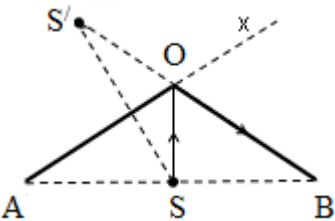
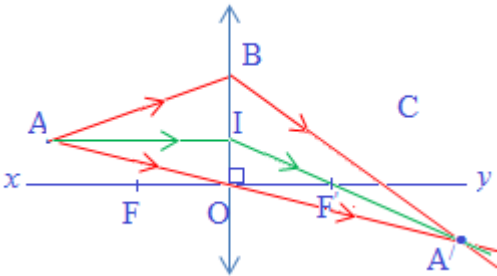
I. Hướng dẫn chung:

* Thí sinh làm cách khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.

* Thí sinh viết thiếu hoặc viết sai đơn vị từ hai lần trở lên thì trừ 0,5 điểm cho toàn bài

II. Đáp án và biểu điểm:

Câu	Nội dung trình bày	Điểm
1 (4,0 điểm)	a) Áp suất ở độ sâu 5m: $p_1 = h_1 \cdot d = 5 \cdot 10^4 = 5 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$	0,5
	+ Áp lực của nước tác dụng lên cửa kính ở độ sâu 5m là: $F = p_1 \cdot S = 5 \cdot 10^4 \cdot 200 \cdot 10^{-4} = 1000 \text{ (N)}$	0,5
	b) Gọi độ sâu tối đa mà Nam được phép đi là $h_{\max}$	0,5
	$\frac{p_{\max}}{d} = \frac{60000}{10^4} = 6,0 \text{ (m)}$	
	$\Rightarrow p_{\max} = h_{\max} \cdot d \Rightarrow h_{\max} = \frac{p_{\max}}{d} = 6,0 \text{ (m)}$	0,5
	+ Vậy độ sâu tối đa mà Nam được phép đi là $h_{\max} = 6 \text{ m}$	
	c) Ta có $p = h \cdot d$, trọng lượng riêng của nước biển coi như không đổi nên p tỉ lệ thuận với h . Khi $h_0 = 0$ (trên mặt nước), $p_0 = 0$ Khi $h_1 = 5 \text{ m}$, $p_1 = 5 \cdot 10^4 \text{ (N/m}^2\text{)}$ Khi $h_2 = 6 \text{ m}$, $p_2 = 6 \cdot 10^4 \text{ (N/m}^2\text{)}$ Ta vẽ được đồ thị như hình bên dưới	0,5
		1,0
2 (4,0 điểm)	a) Chùm tia phản xạ có thể coi như đi ra từ ảnh S' của S tạo bởi chụp đèn. Để chùm tia phản xạ chỉ phản xạ một lần trên chụp đèn thì chùm tia tới lần đầu từ phần chụp đèn bên này, có tia phản xạ ngoài cùng phải trượt trên mặt phản xạ của mặt chụp đèn bên kia. Muốn vậy, ảnh của bóng đèn phải nằm trên đường thẳng kéo dài từ mép dưới lên đỉnh của chụp đèn như hình vẽ.	0,5

		0.5
	Vì chup đèn AOB dạng tam giác cân đỉnh O nên: $\angle AOS = \angle SOB \quad (1)$ Lại có: $\angle S'OA = \angle AOS$ (2) (vì S' là ảnh của S) $(1), (2) \Rightarrow \angle S'OA = \angle AOS = \angle SOB.$ Mà: $\angle S'OA + \angle AOS + \angle SOB = \angle S'OB = 180^\circ$	0.5
	$\frac{2.180}{3} = 120^\circ$ suy ra $\angle AOB = 120^\circ$ Vậy: góc ở đỉnh của chup đèn bằng 120°	0.5
	b) + Xác định loại thấu kính: Tia tới AB cho tia ló BC lệch gần về trục chính hơn nên thấu kính cho là TKHT.	0.5
	+ Xác định quang tâm O: Tia sáng ABC bị khúc xạ tại B $\rightarrow$ B thuộc thấu kính. Thấu kính vuông góc với trục chính tại O nên từ B hạ vuông góc với xy tại O. Vậy O là quang tâm.	0.5
	+ Xác định tiêu điểm: - Tia sáng AB đi qua A $\rightarrow$ Tia ló BC phải đi qua ảnh A'. Vậy A', B, C thẳng hàng. (1) - Tia tới AO cho tia ló truyền thẳng và đi qua ảnh A'. Vậy A, O, A' thẳng hàng. (2) Từ (1) và (2) $\rightarrow$ A' là giao điểm của BC và AO.	0.5
	- Từ A kẻ tia AD // xy $\rightarrow$ tia ló đi qua A' và cắt trục chính tại F' (tiêu điểm ảnh). Lấy F đối xứng qua O ta được tiêu điểm vật.	0.5
		0.5
3 (4,0 điểm)	1a) Coi cân như một đòn bẩy có điểm tựa tại I. * Khi không treo vật nào và đặt quả cân tại O, khi đó cân chịu tác dụng của 3 lực: - Trọng lực P_1 của phần cân bên trái điểm I có cánh tay đòn là l_1 - Trọng lực P_2 của phần cân bên phải điểm I có cánh tay đòn là l_2	0.5

	- Trọng lực P_0 của quả cân đặt tại O có cánh tay đòn là OI. Vì cân thăng bằng nên ta có: $P_1.l_1 = P_2.l_2 + P_0.OI$ (1)	
	* Khi treo thêm vật trọng lượng P vào K thì cân chịu tác dụng của 4 lực: - Trọng lực P_1, P_2 không thay đổi so với trường hợp khi chưa treo vật nặng. - Trọng lực P_0 của quả cân có cánh tay đòn BI. - Trọng lực P của vật có cánh tay đòn là AI. Vì cân thăng bằng nên ta có: $P_1.l_1 + P.AI = P_2.l_2 + P_0.BI$ (2)	0,5
	Trừ vế với vế của (2) cho (1) ta được: $P.AI = P_0.BI - P_0.OI$ $\Leftrightarrow P.AI = P_0(OB + OI - OI) = P_0.OB$ $\Rightarrow OB = \frac{AI}{P_0} P$ (*)	0,5
	Trong biểu thức (*) thì $\frac{AI}{P_0}$ có giá trị không đổi nên OB chỉ phụ thuộc vào P. Vậy khoảng cách OB tỷ lệ với trọng lượng của vật móc ở K.	0,5
	1b) Theo đầu bài ta có: $P = 10.m = 20(N)$ $\frac{5}{20} = \frac{P_0}{20} \Rightarrow P_0 = 5(N)$ Vậy trọng lượng của quả cân là 5N	0,5
	2) Chọn mặt đất làm mốc tính thế năng. Cơ năng của viên gạch khi ở độ cao 20m là: $W_1 = W_t + W_d = P.h + 0 = 10.1.20 + 0 = 200(J)$	0,5
	Cơ năng của viên gạch khi chạm đất là: $W_2 = W_t + W_d = 0 + W_d$	0,5
	Vì bỏ qua mọi ma sát nên cơ năng của vật được bảo toàn $\Rightarrow W_2 = W_1$	0,5
	Vậy động năng viên gạch khi chạm mặt đất là: $W_d = 200J$	0,5
4 (4,0 điểm)	a. Gọi R_V là điện trở của vôn kế. Khi vôn kế mắc song song với R_1: $R_{1V} = \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V}$ $R_t = R_{1V} + R_2 = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_V + R_2 R_V}{R_1 + R_V}$ Điện trở toàn mạch là: R	0,25
	Ta có: $\frac{U_1}{U_{AB}} = \frac{R_{1V}}{R_{tm}} = \frac{R_V R_1}{R_1 R_2 + (R_1 + R_2) R_V}$ (1)	0,25
	Khi vôn kế mắc song song với R_2, tương tự ta cũng có: $\frac{U_2}{U_{AB}} = \frac{R_V R_2}{R_1 R_2 + (R_1 + R_2) R_V}$ (2)	0,25
	Chia vế với vế của hai phương trình (1) và (2) ta được:	0,25

	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} \quad (\text{Đpcm}) \quad (3)$	
	b. Khi $U_1 = 12V \rightarrow U_{R2} = U_{AB} - U_1 = 12V \Rightarrow U_{R2} = U_1$ $\frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V} = R_2 \quad (4)$ Mà $I_{IV} = I_{R2} \rightarrow \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V} = R_2$ Mặt khác từ (3) với $U_1 = 12V, U_2 = 8V$, ta suy ra $R_1 = 1,5R_2$	0.25
	+ Thế vào phương trình (4) ta được: $\frac{1,5R_2 R_V}{1,5R_2 + R_V} = R_2 \Leftrightarrow 1,5R_V = 1,5R_2 + R_V \Leftrightarrow 0,5R_V = 1,5R_2 \Rightarrow \frac{R_V}{R_2} = 3$	0.25
	+ Tương tự, khi $U_2 = 8V \rightarrow U_{R1} = U_{AB} - U_2 = 16V \Rightarrow U_{R1} = 2U_2$ $\Rightarrow R_1 = 2 \frac{R_2 R_V}{R_2 + R_V}$ và $I_{2V} = I_{R1}$ (5)	0.25
	Thay $R_2 = \frac{2}{3}R_1$ vào (5) ta được: $R_1 = 2 \frac{\frac{2}{3}R_1 R_V}{\frac{2}{3}R_1 + R_V} \Leftrightarrow \frac{2}{3}R_1 + R_V = \frac{4}{3}R_V \Rightarrow \frac{1}{3}R_V = \frac{2}{3}R_1$ $\Rightarrow \frac{R_V}{R_1} = 2$	0.25
	Hiệu điện thế thực tế tức là hiệu điện thế khi không mắc vôn kế giữa hai đầu R_1 và R_2 là: $U_{01} = I \cdot R_1 = \frac{U_{AB}}{R_1 + R_2} \cdot R_1 = \frac{24}{1,5R_2 + R_2} \cdot 1,5R_2 = 14,4(V)$	0,5
	$U_{02} = U_{AB} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 9,6(V)$	0,5
	c) Điện trở tương đương của mạch điện song song: $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{14,4 \cdot 9,6}{14,4 + 9,6} = 5,76(\Omega)$	0,25
	Nhiệt lượng dòng điện truyền cho nước: $Q = \frac{U_{AB}^2}{R} \cdot t = \frac{24^2}{5,76} \cdot 10.60 = 60000(J)$	0,25
	Gọi m là khối lượng nước, ta có:	

	$Q = mc.\Delta t \Rightarrow m = \frac{Q}{c.\Delta t} = \frac{60000}{4200.30} \approx 0,476(kg) \approx 476(g)$ Vậy nước trong bình có khối lượng 476g	0,5
5 (4,0 điểm)	a) - Đổi 15 phút = 0,25h; 30 phút = 0,5h - Gọi t là thời gian đi hết đoạn AB theo quy định.	0,25
	+ Khi xe đi với vận tốc $v_1 = 60\text{km/h} \Rightarrow AB = v_1(t-0,25) = 60(t-0,25)$ (1)	0,25
	+ Khi xe đi với vận tốc $v_2 = 30\text{km/h} \Rightarrow AB = v_1(t+0,5) = 30(t+0,5)$ (2)	0,25
	- Từ (1) và (2) ta có: $60(t-0,25) = 30(t+0,5) \Rightarrow t = 1\text{h} = 60\text{ phút}$	0,5
	Thay t vào (1) hoặc (2) ta được: $AB = 45\text{km}$	0,5
	b) – Thời gian đi đoạn AC: $t_1 = \frac{AC}{v_1} = \frac{AC}{60}$	0,25
	– Thời gian đi đoạn CB: $t_2 = \frac{AB - AC}{v_2} = \frac{45 - AC}{30}$	0,25
	- Để chuyển động theo đúng thời gian dự định: $t_1 + t_2 = 1 \Leftrightarrow \frac{AC}{60} + \frac{45 - AC}{30} = 1 \Rightarrow AC = 30\text{km}$	0,5
	c) * Mô tả chuyển động: - Trong 2 giờ đầu tiên người này đi được 30km $\Rightarrow$ tốc độ chuyển động của người đó trong 2 giờ đầu là : $v_1 = \frac{30}{2} = 15(km/h)$	0,25
	- Tiếp theo người này nghỉ giải lao (đường đồ thị nằm ngang) trong thời gian 30 phút.	0,25
	- Sau khi giải lao, người này đi hết quãng đường còn lại 15km, trong 1,5 giờ. $\Rightarrow$ tốc độ chuyển động của người đó trong 15km còn lại là : $v_2 = \frac{15}{1,5} = 10(km/h)$	0,25
	* Vận tốc trung bình trên cả quãng đường AB: $v_{AB} = \frac{AB}{t_{AB}} = \frac{45}{2 + 0,5 + 1,5} = 11,25(km/h)$	0,5

----- Hết -----