

PHẦN BẮT BUỘC: KIẾN THỨC CHUNG (6,0 điểm).

Câu 1. (2,0 điểm)

a. Ví dụ có một quần xã như hình bên dưới. Hãy cho biết một nguyên nhân nào đó, loài rắn bị biến mất. Hãy cho biết đó có thể ảnh hưởng như thế nào đến quần xã sinh vật và chuỗi thức ăn trong quần xã? Giải thích.

b. Nêu nguyên nhân gây thủng tầng ozone. Nêu tác hại của việc thủng tầng ozone đối với sức khỏe con người?



Câu 2. (2,0 điểm)

a. Làng gốm Bát Tràng là một làng nghề truyền thống ở Hà Nội. Đồ gốm ở đây rất phong phú, đa dạng và có chất lượng cao.

Các lò gốm sử dụng than trước đây đã được thay bằng lò sử dụng gas. Hãy nêu 2 lý do của việc thay thế các lò nung gốm bằng than sang các lò nung bằng gas.

b. Biển và đại dương chiếm khoảng 75% diện tích bề mặt của Trái Đất. Biển của Việt Nam có diện tích rộng hơn ba lần diện tích đất liền. Để cung cấp nước ngọt cho các chiến sĩ trên quần đảo Trường Sa và các nhà giàn trên biển ngoài việc tích trữ nước mưa và chở nước ngọt từ đất liền còn có phương pháp lọc nước biển thành nước ngọt. Giải thích vì sao con người không thể uống nước biển?

Câu 3. (2,0 điểm) Hệ động vật, thực vật ở các hệ sinh thái nước đứng và nước chảy có đặc điểm gì thích nghi với điều kiện môi trường sống?

PHẦN 2. NĂNG LƯỢNG VÀ SỰ BIẾN ĐỔI (14,0 điểm)

Câu 1. (4,0 điểm)

a. Một toà cao tầng (mỗi tầng cao 3,4m) dùng thang máy có khối lượng 200kg và sức chở tối đa được 16 người, mỗi người có khối lượng trung bình 50kg. Thang máy lên đều, mỗi chuyến từ tầng 1 lên tầng 10 nếu không dừng ở các tầng khác thì mất thời gian 1 phút. Bỏ qua lực cản lại chuyển động của thang máy. Tính công suất tối thiểu của động cơ thang máy.

b. Một bình hình trụ có tiết diện đáy $S_1 = 100 \text{ cm}^2$ đựng nước. Thả vào bình một thanh gỗ hình trụ có chiều cao $h = 20 \text{ cm}$, tiết diện đáy $S_2 = 50 \text{ cm}^2$ thấy chiều cao của nước trong bình là $H = 20 \text{ cm}$. Biết khối lượng riêng của nước và của gỗ lần lượt là:

$$D_1 = 1000 \text{ kg/m}^3, D_2 = 750 \text{ kg/m}^3. \text{ Lấy } g = 10 \text{ m/s}^2.$$

1. Tính chiều cao phần gỗ chìm trong nước.

2. Cần nhấn khối gỗ đi xuống quãng đường nhỏ nhất là bao nhiêu để nó chìm hoàn toàn trong nước?

Câu 2. (4,0 điểm) Một bình hình trụ có bán kính đáy $R = 20 \text{ cm}$ được đặt thẳng đứng chứa nước ở nhiệt độ $t = 20^\circ \text{C}$. Người ta thả một quả cầu bằng nhôm có bán kính $R = 10 \text{ cm}$ ở nhiệt độ $t = 40^\circ \text{C}$ vào bình thì khi cân bằng mực nước trong bình ngập chính giữa quả cầu.

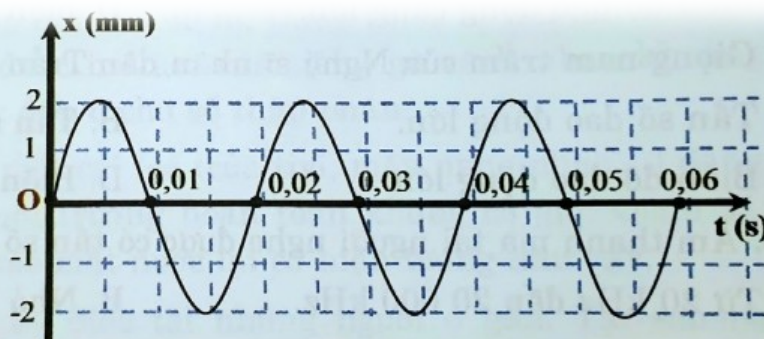
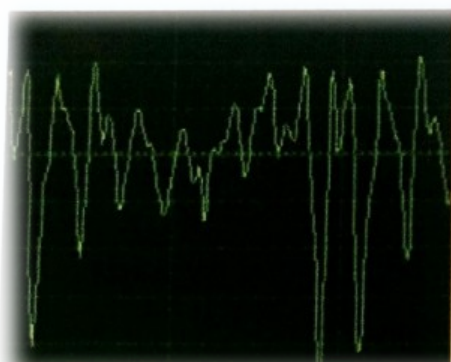
Cho khối lượng riêng của nước $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ và của nhôm $D = 2700 \text{ kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của nước $C = 4200 \text{ J/kg.K}$ và của nhôm $C = 880 \text{ J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và với môi trường.

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

b. Đổ thêm dầu ở nhiệt độ $t = 15^\circ \text{C}$ vào bình cho vừa đủ ngập quả cầu. Biết khối lượng riêng và nhiệt dung riêng của dầu $D = 800 \text{ kg/m}^3$ và $c = 2800 \text{ J/kg.K}$.

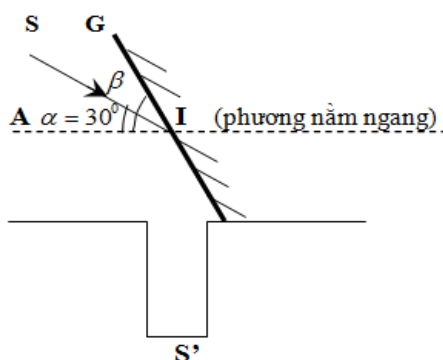
Xác định: Nhiệt độ của hệ khí cân bằng nhiệt? Áp lực của quả cầu lên đáy bình?

Câu 3. (1,0 điểm) Đồ thị dao động âm thanh của một đoạn nhạc và âm thanh của một âm thoa như hình sau:



- Dựa vào đồ thị, hãy xác định biên độ và tần số dao động của âm thoa này?
- Tại sao âm thanh do âm thoa tạo ra có đồ thị dao động hình dạng cân đối, đều, còn đồ thị dao động của âm thanh do đoạn nhạc tạo ra có hình dạng không cân đối, không đều?

Câu 4. (1,0 điểm) Một chùm tia sáng mặt trời nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương nằm ngang. Dùng một gương phẳng hứng chùm tia sáng đó để chiếu xuống một đáy giếng sâu, thẳng đứng và hẹp (như hình vẽ). Tính góc nghiêng β của mặt gương so với phương nằm ngang?



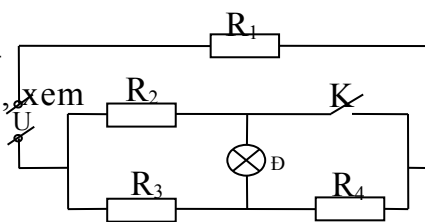
Câu 5. (4,0 điểm) Cho mạch điện như hình vẽ.

1. Biết $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, $R_4 = 3\Omega$, bóng đèn ghi 6V – 6W, hiệu điện thế nguồn $U = 15V$. Bỏ qua điện trở các dây nối, điện trở dây tóc bóng đèn không phụ thuộc vào nhiệt độ. Hãy cho biết bóng đèn sáng như thế nào? Vì sao?

a. Khi K mở.

b. Khi K đóng.

2. Biết $U = 16V$, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$, bóng đèn chưa có số ghi. Hãy xác định hiệu điện thế định mức của bóng đèn, biết rằng đèn sáng bình thường cả khi đóng hoặc mở khóa K.



Lưu ý:

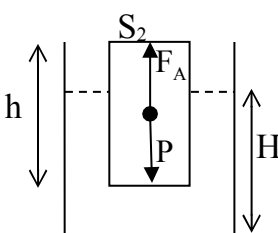
- Học sinh trình bày bài giải khác hướng dẫn chấm nhưng đúng, hợp lý thì vẫn đạt điểm tối đa.
- Thiếu đơn vị - 0,25 đ / 1 loại đơn vị.

PHẦN BẮT BUỘC: KIẾN THỨC CHUNG (6,0 điểm).

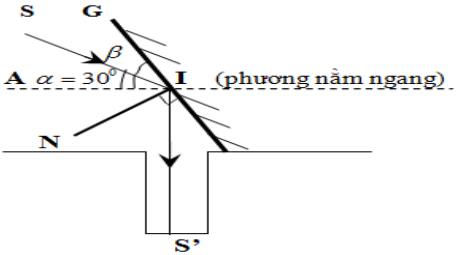
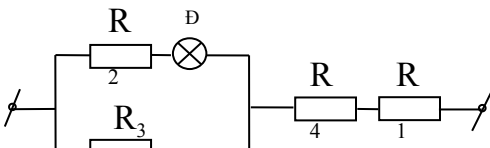
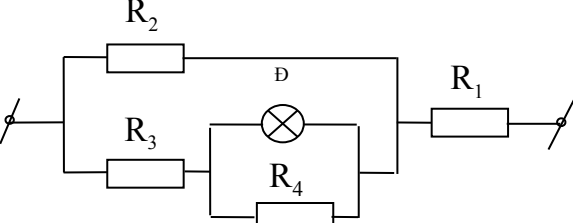
Câu	Nội dung	Điểm
1 (2,0 điểm)	a. Nếu vì một nguyên nhân nào đó, loài rắn bị biến mất làm mất một mắt xích quan trọng trong chuỗi thức ăn. Thức ăn chủ yếu của rắn là các động vật nhỏ, thường là những loài gây hại trong nông nghiệp như chuột, côn trùng, ốc, ... Do đó, nếu chúng bị biến mất, nguy cơ phát triển nhanh của các đối tượng phá hoại mùa màng này càng lớn. Thực tế hiện nay đang diễn ra tình trạng bắt rắn làm thức ăn và làm thuốc một cách bừa bãi làm cho lượng rắn đã giảm đi đáng kể. Điều này dẫn đến tình trạng bùng phát dịch chuột, ốc bươu vàng và côn trùng gây hại một cách mạnh mẽ trong những năm vừa qua, gây tổn thất về mặt kinh tế và khó phòng trừ. Nọc độc rắn có vai trò quan trọng trong việc phát triển thuốc điều trị bệnh tim. Nếu chúng biến mất, ngành y học sẽ tổn thất lớn.	1,0
	b. Nguyên nhân gây thủng tầng ozone: Khí ozone (O₃) chỉ chiếm tỉ lệ 1/1100.000 trong khí quyển ở độ cao 25 - 30 km hình thành một lớp không khí giàu khí ozone, thường được gọi là tầng ozone. Tầng ozone bị bắt nguồn từ các hoạt động trong tự nhiên và hoạt động của con người. - Về tự nhiên, vết đen Mặt Trời và gió tầng bình lưu làm suy giảm tầng ozone (1 - 2%). Các vụ phun trào núi lửa cũng là nguyên nhân gây ra sự suy giảm tầng ozone. - Nguyên nhân do các hoạt động sản xuất và sinh hoạt của con người: + Công nghiệp hóa, hiện đại hóa ngày càng phát triển kéo theo hàng loạt các nhà máy và khu công nghiệp ra đời và giải phóng nhiều loại chất hóa học gây thủng tầng ozone. Chlorofluorocarbons hay CFCs là nguyên nhân chính gây ra sự suy giảm tầng ozone. Chúng được giải phóng bởi dung môi, bình phun xịt, tủ lạnh, máy điều hòa không khí, ... Ngoài ra các hợp chất chứa nitrogen như NO₂, NO, N₂O cũng là nguyên nhân gây ra sự suy giảm tầng ozone. + Việc phóng tên lửa không theo quy định dẫn đến sự suy giảm tầng ozone nhiều hơn so với CFC. Nếu không được kiểm soát, điều này có thể dẫn đến sự suy giảm nghiêm trọng tầng ozone vào năm 2050. *Tác hại của việc thủng tầng ozone đối với sức khỏe con người: Nếu tầng ozone bị thủng, một lượng lớn tia tử ngoại sẽ chiếu thẳng xuống Trái Đất, con người có nguy cơ mắc bệnh ung thư da, mất khả năng miễn dịch, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe.	1,0
2 (2,0 điểm)	a.- Lý do thứ nhất là bảo vệ môi trường. Lò than tuy có nhiệt lượng cao, nhưng khi cháy tạo ra nhiều khói bụi gây ô nhiễm môi trường. Lò gas cháy hoàn toàn, ít gây ô nhiễm hơn nhiều so với lò than. - Lý do thứ hai là nâng cao chất lượng sản phẩm gốm. Lò gas có thể điều khiển được nhiệt độ, do đó đồ gốm sứ sản xuất có chất lượng tốt và đồng đều hơn so với lò đốt bằng than đá.	1,0

	b. Nước biển trên thế giới có nồng độ muối ăn dao động từ 3,1 – 3,5% (có nghĩa cứ 1 lít nước biển thì có đến 35 g muối ăn (sodium chloride). Khi ta uống nước biển, cơ thể cần có một lượng nước lớn để thải muối ra khỏi cơ thể. Do đó nước biển không những không giải được cơn khát mà còn làm cho cơn khát trầm trọng hơn.	1,0
3 (2,0 điểm)	- Hệ sinh thái nước đứng: + Vùng nước nông có các loài thực vật có rễ bám trong bùn, khả năng chịu đựng khi mực nước thay đổi; có các động vật đáy có cơ chế dinh dưỡng chủ yếu là ăn mùn bã hữu cơ. + Vùng nước sâu vừa có các sinh vật phù du có cấu tạo thích nghi cho phép chúng nổi tự do trong nước. + Vùng nước sâu có các động vật thích nghi với bóng tối, một số có cơ quan khứu giác phát triển giúp chúng xác định con mồi trong môi trường thiếu ánh sáng. - Hệ sinh thái nước chảy: + Thực vật sống ở hệ sinh thái nước chảy thường có rễ sâu để bám giữ hoặc thân nổi thích nghi với điều kiện nước chảy; lá và thân mềm, thuôn dài giúp giảm lực cản từ dòng nước. + Động vật sống ở vùng thượng lưu – nơi thường có nước chảy xiết thường có khả năng bơi giỏi.	1,0

PHẦN 2. NĂNG LƯỢNG VÀ SỰ BIẾN ĐỔI (14,0 điểm)

Câu	Đáp án	Điểm
1 (4,0 điểm)	a. (2,0 điểm) Thang máy chuyển động thẳng đều và bỏ qua lực cản lại chuyển động của thang máy nên lực kéo của động cơ là: $F = P_{th} + P_{ng} = 10 \cdot (m_{th} + m_{ng}) = 10 \cdot (200 + 16 \cdot 50) = 10000(N)$	0,5
	Đề lên đến tầng 10, thang máy phải vượt qua 9 tầng. Vậy độ cao thang máy phải vượt qua là: $h = 3,4 \cdot 9 = 30,6(m)$	0,5
	Công phải tiêu tốn tối thiểu cho mỗi lần lên là: $A = F \cdot h = 10000 \cdot 30,6 = 306000 (J)$	0,5
	Công suất tối thiểu của động cơ kéo thang máy là: $P = \frac{A}{t} = \frac{306000}{60} = 5100 (W)$	0,5
	b. (2,0 điểm)	
	1. Khi thanh gỗ nằm cân bằng các lực tác dụng lên thanh gỗ là: Trọng lực P, Lực đẩy Ac-si-mét F_A có phương chiều được biểu diễn như hình vẽ: 	0.25đ
	Goi x là chiều cao phần gỗ chìm trong nước. Vì thanh gỗ nằm cân bằng trên mặt nước nên:	

	$P = F_A$ $\Leftrightarrow 10.D_2. S_2.h = 10.D_1.S_2.x$	0,25đ
	$\Leftrightarrow \frac{D_2}{D_1}.h = \frac{750}{1000}.0,2 = 0,15(m) = 15\text{ cm}$	0,5đ
	2.	
	Chiều cao phần nổi của thanh gỗ là: $h - x = 5\text{ cm}$ Gọi quãng đường nhỏ nhất gỗ dịch chuyển xuống là a và chiều cao cột nước dâng lên là b. Ta có: $S_2.a = (S_1 - S_2).b$ Suy ra $a = b$	1,0đ
	Để khối gỗ chìm hoàn toàn trong nước: $a + b = h - x = 5\text{ cm}$ Do đó $a = 2,5\text{ cm}$.	1,0đ
2 (4,0 điểm)	a. Nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt - Khối lượng của nước trong bình là: $m_1 = V_1.D_1 = (\pi R_1^2.R_2 - \frac{1}{2}.\frac{4}{3}\pi R_2^3).D_1 = 10,467\text{ (kg)}.$	0,75
	- Khối lượng của quả cầu là: $m_2 = V_2.D_2 = \frac{4}{3}\pi R_2^3.D_2 = 11,304\text{ (kg)}.$	0,75
	- Phương trình cân bằng nhiệt: $c_1 m_1 (t - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t)$ $\text{Suy ra: } t = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2} = 23,7^\circ\text{ C}.$	0,75
	b. - Thể tích của dầu và nước bằng nhau nên khối lượng của dầu là: $m_3 = \frac{m_1 D_3}{D_1} = 8,37\text{ (kg)}.$	0,25
	- Tương tự như trên, nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt là: $t_x = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2 + c_3 m_3 t_3}{c_1 m_1 + c_2 m_2 + c_3 m_3} = 21^\circ\text{ C}$	0,75
	- Áp lực của quả cầu lên đáy bình là: $F = P_2 - F_A = 10.m_2 - \frac{1}{2}.\frac{4}{3}\pi R_2^3 (D_1 + D_3).10 = 75,4\text{ (N)}$	0,75
3 (1,0 điểm)	a. Âm thoa này có biên độ 2 mm $\text{Tần số } f = \frac{3}{0.06} = 50\text{ Hz}$	0,25 0,25
	b. - Âm thanh phát ra từ âm thoa trong thời gian ngắn, các nhánh âm thoa dao động đều đặn, lặp đi lặp lại trong những khoảng thời gian như nhau nên âm thanh này có đồ thị dao động hình dạng cân đối, đều đặn. - Đối với âm thanh từ một đoạn nhạc, lúc trầm, lúc bổng, lúc to, lúc nhỏ, lúc ngắt quãng,... nên đồ thị dao động của nó có dạng không đều, biên độ không ổn định.	0.25 0.25

4 (1,0 điểm)	 Có $\angle AIS' = 90^\circ \Rightarrow \angle SIS' = 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$ $\angle SIN = \angle NIS' = \frac{\angle SIS'}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$ $\angle AIN = \angle SIN - \angle SIA = \angle SIN - \alpha = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$ $\beta = \angle GIA = \angle GIN - \angle AIN = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ Vậy góc nghiêng β của mặt gương so với phương nằm ngang bằng 60°	0,25 0,25 0,25 0,25
5. 1a (1,5đ)	+ Khi K mở mạch điện như hình 1: + Điện trở bóng đèn là: $\frac{U_{DM}^2}{P_{DM}} = 6 \Omega$ $R_D = \frac{P_{DM}}{U_{DM}^2}$  Hình 1	0,25 0,25
	+ Cường độ dòng điện định mức của đèn là: $I_{DM} = \frac{P_{DM}}{U_{DM}} = 1(A)$	0,25
	+ Điện trở tương đương của toàn mạch: $R_{td} = \frac{(R_2 + R_D) \cdot R_3}{R_2 + R_D + R_3} + R_1 + R_4 = 8,2 \Omega$	0,25
	+ Cường độ dòng điện qua đèn lúc này là: $I_{D1} = \frac{\frac{U}{R_{td}} \cdot \frac{(R_2 + R_D) \cdot R_3}{R_2 + R_D + R_3}}{R_2 + R_D} \approx 0,55(A)$ + Vì: $I_{D1} < I_{DM}$ nên bóng đèn sáng yếu hơn mức bình thường.	0,5
1b (1,5đ)	+ Khi K đóng mạch điện như hình 2: 	0,25
	+ Điện trở tương đương toàn mạch là: $R'_{td} = \frac{\left(R_3 + \frac{R_D \cdot R_4}{R_D + R_4} \right) \cdot R_2}{R_3 + \frac{R_D \cdot R_4}{R_D + R_4} + R_2} + R_1 = 5(\Omega)$	0,5

	$U_2 = U - \frac{U}{R_{td}} \cdot R_1 = 12(V)$ + Hiệu điện thế 2 đầu R_2 là:	0,25
	$U'_D = \frac{U_2}{R_3 + \frac{R_D \cdot R_4}{R_D + R_4}} \cdot \frac{R_D \cdot R_4}{R_D + R_4} = 3(V)$ + Hiệu điện thế 2 đầu bóng đèn là:	0,25
	+ Vì: $U'_D < U_{DM}$. Vậy, bóng đèn sáng yếu hơn mức bình thường.	0,25
2 (1,0đ)	+ Khi K mở, theo mạch hình 1: $U = 5I_D \cdot R + 3I_D \cdot R_D$ (1)	0,25
	+ Khi K đóng, theo mạch hình 2: $U = 3I_D \cdot R + 5I_D \cdot R_D$ (2)	0,25
	+ Từ (1) và (2) $\Rightarrow R_D = R$	0,25
	+ Thay vào (1) $\Rightarrow U = 8I_D \cdot R_D = 8U_D \Rightarrow U_D = U/8 = 2V$	0,25