

ĐỀ CHÍNH THỨC

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 150 phút

(Đề thi gồm 05 câu, 02 trang)

Câu 1. (2,0 điểm)

1. Một người đi xe máy xuất phát từ địa điểm A đến địa điểm B, trên nửa đoạn đường đầu đi với vận tốc không đổi v_1 , nửa đoạn đường sau đi với vận tốc không đổi v_2 . Một xe ô tô xuất phát từ B đi về A, trong nửa thời gian đầu đi với vận tốc không đổi v_1 , nửa thời gian sau đi với vận tốc không đổi v_2 . Biết $v_1 = 20\text{km/h}$ và $v_2 = 60\text{km/h}$.

- Tính vận tốc trung bình của mỗi xe trên đoạn đường AB.
- Nếu xe ô tô xuất phát muộn hơn 30 phút so với người đi xe máy, thì xe ô tô đến A và người đi xe máy đến B cùng một lúc. Tính độ dài quãng đường AB.

2. Một thuyền đánh cá chuyển động ngược dòng nước làm rơi một cái phao. Do không phát hiện kịp, thuyền tiếp tục chuyển động thêm 30 phút nữa thì mới quay lại và gặp phao tại nơi cách chỗ làm rơi 5km. Tìm vận tốc dòng nước, biết vận tốc của thuyền đối với nước là không đổi.

Câu 2. (2,0 điểm)

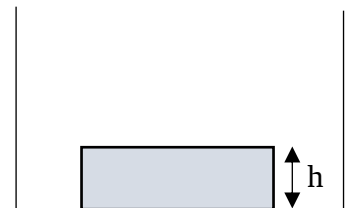
Một bể rộng đáy bằng chứa nước, mực nước trong bể cao $H = 80\text{cm}$. Người ta thả chìm một vật đặc có dạng hình lập phương, cạnh $a = 10\text{cm}$. Mặt trên của vật được móc bởi một sợi dây (bỏ qua trọng lượng của sợi dây). Nếu giữ vật lơ lửng trong nước thì phải kéo sợi dây bằng lực $F = 25\text{N}$. Biết trọng lượng riêng của nước $d_0 = 10000\text{ N/m}^3$.

- Xác định trọng lượng riêng của vật.
- Kéo đều vật từ đáy bể lên theo phương thẳng đứng với công của lực kéo $A_F = 24\text{J}$. Bỏ qua sự thay đổi mực nước trong bể. Hỏi có thể kéo vật lên mặt nước hoàn toàn hay không? Xác định khoảng cách từ mặt dưới của vật so với mặt nước khi kết thúc quá trình kéo vật.

Câu 3. (2,0 điểm)

Một khối gỗ hình hộp chữ nhật tiết diện $S = 40\text{cm}^2$, cao $h = 10\text{cm}$, có trọng lượng riêng $d = 8000\text{ N/m}^3$ được đặt trong một chậu (như hình vẽ).

- Tính trọng lượng của khối gỗ.
- Tính áp suất do khối gỗ tác dụng lên đáy chậu.
- Đổ nước vào chậu, thấy khối gỗ nổi lên. Tìm chiều cao của phần gỗ nổi trên mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d_0 = 10\,000\text{ N/m}^3$.
- Cần phải đặt lên mặt trên khối gỗ một vật có khối lượng bao nhiêu để khối gỗ bắt đầu chìm hoàn toàn trong nước. Biết mặt trên của khối gỗ luôn song song với mặt nước.



Câu 4. (3,0 điểm)

1. Để có 2 kg nước ở 25°C , người ta đổ một lượng nước đang sôi có khối lượng m_1 trộn với khối lượng nước m_2 ở 20°C . Bỏ qua nhiệt lượng tỏa ra môi trường và bình chứa nước. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c_n = 4200\text{J/Kg.K}$, nước sôi ở 100°C .

a. Tìm m_1 và m_2 .

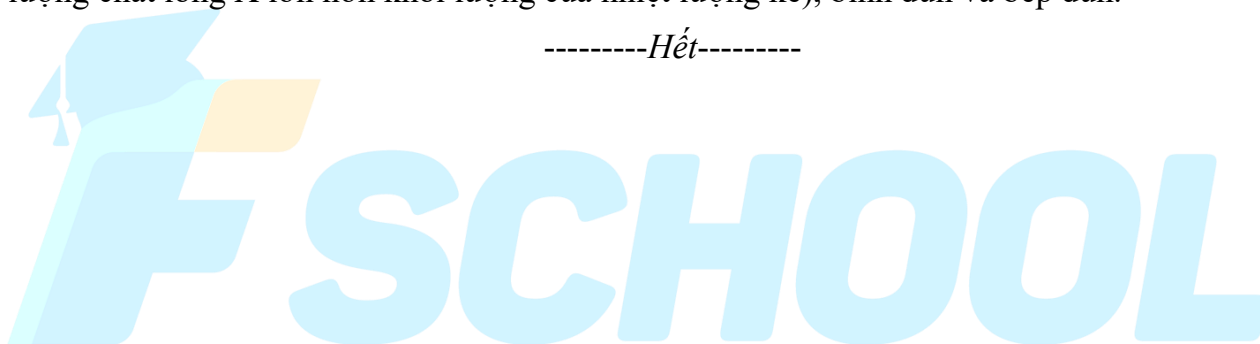
b. Trong thực tế nhiệt lượng tỏa ra môi trường và bình chứa bằng 10% nhiệt lượng thu vào của lượng nước m_2 . Tính nhiệt lượng tỏa ra môi trường và bình chứa, tính khối lượng nước sôi cần đổ vào trong trường hợp này?

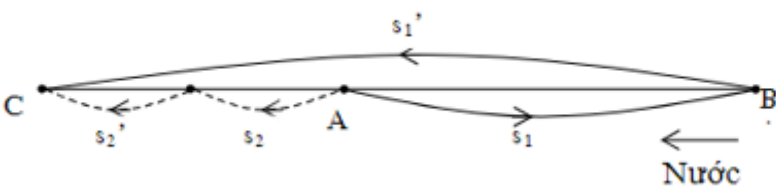
2. Một nhiệt lượng kế ban đầu chưa đựng gì. Đổ vào nhiệt lượng kế 1 ca nước nóng thì thấy nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm 4°C . Sau đó lại đổ tiếp thêm 1 ca nước nóng nữa vào nhiệt lượng kế thì thấy nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm 2°C . Hỏi nếu tiếp tục đổ thêm vào nhiệt lượng kế cùng một lúc 8 ca nước nóng nữa thì nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm bao nhiêu? Cho biết các ca nước nóng có thể tích và nhiệt độ như nhau, thể tích của nhiệt lượng kế chứa đủ thể tích nước đổ vào, bỏ qua sự nở vì nhiệt của các chất và sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.

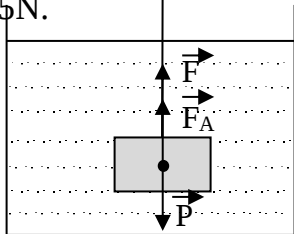
Câu 5 (1,0 điểm)

Hãy trình bày một phương án xác định nhiệt dung riêng của một chất lỏng X (không có phản ứng hoá học với các chất khi tiếp xúc). Dụng cụ gồm: 01 nhiệt lượng kế có nhiệt dung riêng là c_k , nước có nhiệt dung riêng là c_n , 01 nhiệt kế, 01 chiếc cân Rô-bec-van (cân 2 đĩa) không có bộ quả cân, hai chiếc cốc giống hệt nhau (cốc có thể chứa khối lượng nước hoặc khối lượng chất lỏng X lớn hơn khối lượng của nhiệt lượng kế), bình đun và bếp đun.

-----Hết-----



Câu	ý	Yêu cầu nội dung	Điểm
Câu 1 (2 điểm)	1.1a	Vận tốc trung bình của xe máy là $v_{tb1} = \frac{s}{t_1} = \frac{s}{\frac{s}{2v_1} + \frac{s}{2v_2}} = \frac{2v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2} = \frac{2 \cdot 20 \cdot 60}{20 + 60} = 30 \text{ km/h}$	0,25
		Vận tốc trung bình của ô tô là $v_{tb2} = \frac{s_1 + s_2}{t_2} = \frac{v_1 \cdot \frac{1}{2}t_2 + v_2 \cdot \frac{1}{2}t_2}{t_2} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{20 + 60}{2} = 40 \text{ km/h}$	0,25
	1.1b	Theo bài ra ta có : $t_1 - t_2 = 0,5h$ $\Leftrightarrow \frac{s}{v_{tb1}} - \frac{s}{v_{tb2}} = 0,5h$ $\Leftrightarrow \frac{s}{30} - \frac{s}{40} = 0,5h$ $\Rightarrow s = 60 \text{ km}$	0,25
	1.2	 Gọi A là điểm thuyền rơi phao v_1, v_2 là vận tốc của thuyền với nước, vận tốc của nước với bờ. Trong khoảng thời gian $t_1 = 30 \text{ min} = 0,5h$ thuyền đi được quãng đường: $s_1 = (v_1 - v_2) \cdot t_1$ Trong thời gian đó phao trôi được đoạn : $s_2 = v_2 \cdot t_1$ Sau đó cả thuyền và phao cùng đi trong thời gian t được quãng đường s_1', s_2' và gặp nhau tại C. $s_1' = (v_1 + v_2) \cdot t$ $s_2' = v_2 \cdot t$	0,25

		Theo đề bài ta có: $s_2 + s_2' = 5km$ $\Rightarrow v_2 t_1 + v_1 t = 5(1)$ Và: $s_1' - s_1 = (v_1 + v_2).t - (v_1 - v_2).t_1 = 5km(2)$ Từ (1) và (2) $t_1 = t = 0,5h = 30min$	0,5
		Vận tốc của dòng nước $v_2 = \frac{s}{t+t_1} = \frac{5}{0,5+0,5} = 5km/h$ Vậy vận tốc của dòng nước là 5km/h	0,25
Câu 2 2 điểm	a. 1 điểm	+ Thể tích vật: $V = a^3 = 0,1^3 = 1.10^{-3} m^3$ + Lực đẩy Acsimet tác dụng lên vật: $F_A = V.d_0 = 10N.$ + Trọng lượng của vật: $P = F + F_A = 35N.$ + Trọng lượng riêng của vật: $d = \frac{P}{V} = \frac{35}{1.10^{-3}} = 35000 N/m^3$	0,25
			0,5
	b. 1 điểm	* Công của lực kéo vật từ đáy thùng đến khi mặt trên tới mặt nước: - Lực kéo vật: $F = 25N$ - Quãng đường kéo vật: $s_1 = 80 - 10 = 70cm = 0,7m$ - Công kéo vật: $A_1 = F.s_1 = 25.0,7 = 17,5J < 24J$	0,25
		* Công của lực kéo tiếp vật đến khi mặt dưới vật vừa lên khỏi mặt nước: - Lực kéo vật tăng dần từ $F = 25N$ đến $F' = 35N.$ - Quãng đường kéo vật: $s_2 = 10 cm = 0,1m.$ - Công của lực kéo F_{tb} : $A_2 = F_{tb}.s_2 = \frac{25+35}{2}.0,1 = 3J$	0,25
		Thấy $A_1 + A_2 < 24J$ nên có thể kéo vật lên khỏi mặt nước	0,25
		* Công của lực kéo vật từ khi mặt dưới vật chạm mặt nước đến khi mặt dưới vật cách mặt nước đoạn h là: $A_3 = 24 - (17,5 + 3) = 3,5J$ - Lực kéo vật: $F' = 35N$ Ta có: $h = \frac{A_3}{F'} = \frac{3,5}{35} = 0,1m = 10cm$ Vậy vật cách mặt nước 10cm	0,25
	a	Tính P. $V = S.h = 40.10 = 400 cm^3 = 0,0004 m^3.$ $P = d.V = 8000.0,0004 = 3,2 N.$	0,5

Câu 3 2 điểm	b	Tính p. $p = \frac{F}{S} = \frac{P}{S} = \frac{3,2}{0,004} = 800(Pa)$	0,5
	c	Khi khối gỗ nổi trong nước, trọng lượng của khối gỗ cân bằng với lực đẩy Acximet. Gọi x là phần khối gỗ nổi trên mặt nước ta có: $P = F_A$ $\Rightarrow P = d_0.S.(h - x)$ $\Rightarrow 10\,000.0,004.(0,1 - x) = 3,2$ $\Rightarrow x = 0,02\text{ m} = 2\text{ cm.}$	0,5
	d	Trọng lượng vật đặt lên trên khối gỗ là P'. Khi khối gỗ bắt đầu chìm hoàn toàn trong nước: $P + P' = F'_A$ $\Rightarrow 3,2 + P' = d_0.V$ $\Rightarrow 3,2 + P' = 10000.0,0004$ $\Rightarrow P' = 0,8\text{ N.}$ Khối lượng của vật là: $m = \frac{P'}{10} = \frac{0,8}{10} = 0,08\text{kg} = 80\text{g}$	0,25 0,25
Câu 4 3 điểm	4.1a	Theo bài ra ta có: $m_1 + m_2 = 2\text{ (1)}$ Ta có phương trình cân bằng nhiệt: $m_1 \cdot c \cdot (100 - 25) = m_2 \cdot c \cdot (25 - 20)$ $\Rightarrow 15m_1 = m_2\text{ (2)}$ Từ (1) và (2) ta được $m_1 = 0,125\text{ kg}$, $m_2 = 1,875\text{kg}$.	1,0
	4.1b	- Theo bài ra nhiệt lượng tỏa ra môi trường là: $Q_{hp} = 10\% Q_1 = 10\%.m_2 \cdot c \cdot (25 - 20) = 3937,5\text{ (J)}$ - Thực tế do có sự tỏa nhiệt ra môi trường nên khối lượng nước sôi cần đổ là m_3 Phương trình cân bằng nhiệt được viết lại là: $m_3 \cdot c \cdot (100 - 25) = m_2 \cdot c \cdot (25 - 10) + 10\% m_2 \cdot c \cdot (25 - 20)$ $m_3 = 0,1375\text{ kg.}$ Vậy khối lượng nước sôi cần đổ vào là : $0,1375\text{ kg}$	0,5
	4.2	Gọi q_1 là nhiệt dung của nước nóng, q_2 là nhiệt dung của nhiệt lượng kế. t_1, t_2 là nhiệt độ ban đầu của nước nóng và của nhiệt lượng kế	
		+ Bước 1 : Đổ 1 ca nước nóng vào nhiệt lượng kế $Q_{thu1} = Q_{tỏa1} \Leftrightarrow 4q_2 = q_1(t_1 - t_2 - 4)\text{ (1)}$	0,25
		+ Bước 2 : Đổ thêm 1 ca nước nóng vào nhiệt lượng kế $Q_{thu2} = Q_{tỏa2} \Leftrightarrow (q_1 + q_2).2 = q_1(t_1 - t_2 - 6)\text{ (2)}$ Từ (1) và (2) ta có: $t_1 - t_2 = 12^\circ\text{C} (*)$	0,25
		+ Bước 3: Đổ tiếp thêm 8 ca nước nóng vào nhiệt lượng kế Gọi Δt là độ tăng thêm nhiệt độ của nhiệt lượng kế khi đó $Q_{thu3} = Q_{tỏa3} \Leftrightarrow (q_2 + 2q_1) \Delta t = 8q_1.(t_1 - t_2 - 6 - \Delta t)\text{ (3)}$	1

		Thay (*) vào (1) ta được $q_2 = 2q_1$ (**) Thay *, ** vào 3 $\Rightarrow \Delta t = 4^{\circ}\text{C}$ Vậy khi tiếp tục đổ thêm 8 ca nước nóng vào nhiệt lượng kế thì nhiệt độ của nhiệt lượng kế sẽ tăng thêm 4°C	
Câu 5 1 điểm	a	Cơ sở lý thuyết : Giả sử có 3 vật trao đổi nhiệt với nhau : nhiệt lượng kế, chất lỏng X và nước. Gọi khối lượng của 3 vật lần lượt là : m_1, m_2, m_3 Nhiệt độ ban đầu của NLK và chất lỏng X là t_1, của nước là t_2, nhiệt độ cân bằng là t ($t_2 > t_1$) <i>Lập phương trình cân bằng nhiệt :</i> $(m_1 c_k + m_2 c_x)(t - t_1) = m_3 c_n (t_2 - t)$ Nếu : $m_1 = m_2 = m_3$ $c_x = \frac{c_n (t_2 - t)}{t - t_1} - c_k (*)$	0,25
	b	Các bước tiến hành - Đặt lên một đĩa cân cốc trong NLK và một cốc, đĩa cân bên kia đặt 1 cốc có đồ chất lỏng X sao cho đòn cân nằm ngang. - Nhấc NLK ra khỏi đĩa cân, đổ nước vào cốc còn lại sao cho đòn cân vẫn nằm ngang. - Đổ chất lỏng X vào NLK, đo nhiệt độ chất lỏng x và NLK là t_1. - Đổ nước vào bình đun, đun sôi, đo nhiệt độ t_2. - Đổ nhanh nước vào NLK. Đo nhiệt độ cân bằng t. - Thay c_n, t_1, t_2, t vào biểu thức $* c_x = \frac{c_n (t_2 - t)}{t - t_1} - c_k (*)$	0,5
	c	c. Biện luận sai số: - Sai số do dụng cụ đo. - Sai số do đọc kết quả. - Sai số do tính toán.	0,25

Chú ý: - Sai hoặc thiếu đơn vị trừ 0,25 điểm, cả bài trừ không quá 0,5 điểm
 - Thí sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.