

SỞ GD & ĐT THÁI BÌNH ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT CHUYÊN THÁI BÌNH

Năm học 2014 - 2015

(Đề gồm 02 trang)

MÔN THI: VẬT LÝ

(Dành cho thí sinh thi chuyên Lý)

Thời gian làm bài: 150 phút (Không kể thời gian giao đề)

Bài 1. (2,0 điểm)

Trên dòng sông, nước chảy với vận tốc u , có hai tàu thủy đi lại gặp nhau. Tại một thời điểm nào đó, khi một tàu thủy qua địa điểm A thì chiếc tàu thủy kia đi qua địa điểm B, đồng thời từ A có một xuồng máy chạy qua chạy lại giữa hai tàu thủy nói trên cho tới khi hai tàu thủy gặp nhau. Khoảng cách giữa hai địa điểm A và B theo bờ sông là L . Vận tốc của tàu thủy và của xuồng máy khi nước yên lặng là v và V . Địa điểm A nằm ở thượng nguồn.

- Xác định thời gian xuồng máy đã chuyển động từ địa điểm A cho đến khi hai tàu thủy gặp nhau.
- Xác định quãng đường mà xuồng máy đã chạy trong thời gian nói trên. Câu trả lời như thế nào nếu xuồng máy xuất phát từ B.

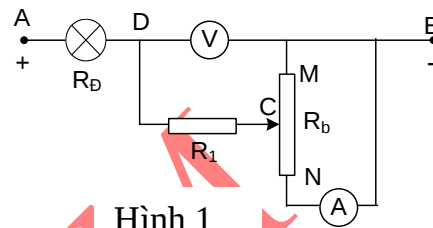
Bài 2. (2,5 điểm)

Một bình hình trụ có bán kính đáy là $R_1 = 20\text{cm}$ chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$ đặt trên mặt bàn nằm ngang. Người ta thả một quả cầu đặc bằng nhôm có bán kính $R_2 = 10\text{cm}$ ở nhiệt độ $t_2 = 40^\circ\text{C}$ vào bình thì mực nước ngập chính giữa quả cầu. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, quả cầu với bình và môi trường; cho biết khối lượng riêng của nước là $D_1 = 1000\text{ kg/m}^3$ và của nhôm là $D_2 = 2700\text{ kg/m}^3$; nhiệt dung riêng của nước là $c_1 = 4200\text{ J/kg.K}$ và của nhôm là $c_2 = 880\text{ J/kg.K}$.

- Tìm nhiệt độ của nước khi có cân bằng nhiệt.
- Đổ thêm dầu ở nhiệt độ $t_3 = 15^\circ\text{C}$ vào bình cho vừa đủ ngập quả cầu. Biết khối lượng riêng của dầu là $D_3 = 800\text{ kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của dầu là $c_3 = 2800\text{ J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, dầu, quả cầu với bình và môi trường. Hãy xác định nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt, áp lực của quả cầu lên đáy bình. Cho biết công thức tính thể tích hình cầu là $V_c = \frac{4}{3}\pi R_c^3$, thể tích hình trụ là $V_{\text{tr}} = \pi R_{\text{tr}}^2 h$, lấy $\pi = 3,14$.

Bài 3. (2,5 điểm)

Cho mạch điện (như hình 1). Đặt vào hai đầu của đoạn mạch một hiệu điện thế $U_{AB} = 18V$. Biến trở R_b có điện trở toàn phần $R_{MN} = 20\Omega$, $R_1 = 2\Omega$; đèn có điện trở $R_D = 2\Omega$; vôn kế có điện trở rất lớn và ampe kế có điện trở nhỏ không đáng kể.



Hình 1

1. Điều chỉnh con chạy C để ampe kế chỉ 1A.
 - a. Xác định vị trí con chạy C.
 - b. Tìm số chỉ vôn kế khi đó.
 - c. Biết đèn sáng bình thường. Tìm công suất định mức của đèn.
2. Phải di chuyển con chạy C đến vị trí nào để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt giá trị lớn nhất? Giá trị lớn nhất ấy bằng bao nhiêu? Cho biết độ sáng của đèn lúc này.
3. Biết đèn chịu được hiệu điện thế tối đa là 4,8V. Hỏi con chạy C chỉ được dịch chuyển trong khoảng nào của biến trở để đèn không bị cháy?

Bài 4. (1,5 điểm)

Một thấu kính hội tụ tiêu cự f .

1. Một điểm sáng S qua thấu kính cho ảnh thật S'. Gọi khoảng cách từ S đến thấu kính là d ; từ S' đến thấu kính là d' . Chứng minh công thức $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$.
2. Điểm sáng A đặt trên trục chính của thấu kính hội tụ cách thấu kính một khoảng $OA = 60cm$. Tiêu cự của thấu kính $f = 40cm$. Cho điểm sáng A chuyển động trong thời gian 16 giây với vận tốc $0,5cm/s$ theo phương hợp với trục chính một góc $\alpha = 60^\circ$ lại gần về phía thấu kính. Xác định vận tốc trung bình của ảnh và góc β hợp bởi phương chuyển động của ảnh với trục chính.

Bài 5. (1,5 điểm)

Cho các dụng cụ:

- Một vật có khối lượng $m = 10$ gam.
- Một thước kẻ học sinh có độ chia nhỏ nhất là 1mm và giới hạn đo là 20cm.
- Một giá đỡ.

Để xác định chiều dài L và khối lượng M của một thanh đồng chất, tiết diện đều (chiều dài của thanh lớn hơn chiều dài của thước), một học sinh sử dụng các dụng cụ trên và đã tiến hành một thí nghiệm như sau:



Hình 2

Đặt vật khối lượng m lên trên thanh ở cách đầu A của thanh một đoạn là x , thanh nằm cân bằng trên một điểm tựa tại O trên giá đỡ cách đầu A một đoạn là y (như hình 2). Khi vật m đặt ở các vị trí khác nhau, để đảm bảo cho thanh cân bằng theo phương nằm ngang, học sinh đó thu được bảng số liệu như sau:

$x(\text{mm})$	10	30	50	70	90	100	120
$y(\text{mm})$	120	129	137	146	155	160	162

- Thiết lập mối quan hệ giữa y với x , M , m và L trong trường hợp thanh cân bằng theo phương nằm ngang.
- Từ bảng số liệu thu được ở trên, em hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của y theo x . Từ đó xác định khối lượng M và chiều dài L của thanh.

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh: Số báo
 danh:

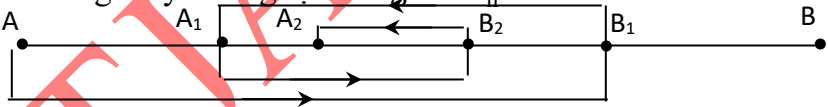
SỞ GD&ĐT THÁI BÌNH

KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT CHUYÊN THÁI BÌNH
HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ BIỂU ĐIỂM

MÔN: VẬT LÝ

(Hướng dẫn chấm có 05 trang)

NĂM HỌC 2014-2015

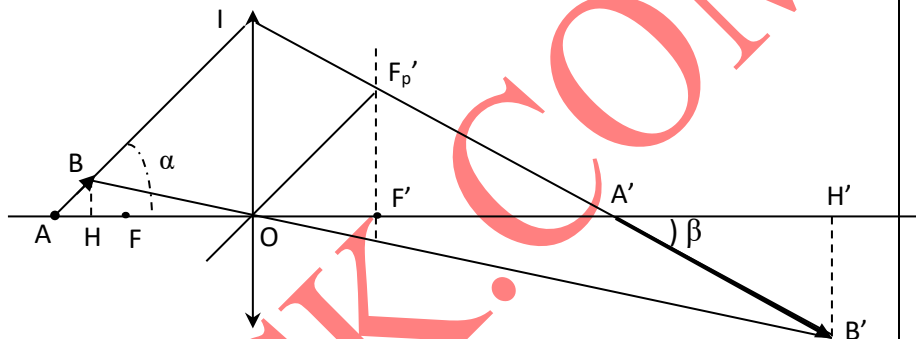
BÀI	NỘI DUNG	ĐIỂM
BÀI 1		2,0 điểm
a.	Vận tốc của tàu A là $v_A = v + u$, của tàu B là: $v_B = v - u$	0,25đ
0,5 điểm	Thời gian để hai tàu gặp nhau là: $t = \frac{L}{v + u + v - u} = \frac{L}{2v}$, đó cũng là thời gian xuống máy chuyển động.	0,25đ
b.	Vận tốc xuống máy khi xuôi dòng là: $V_x = V + u$ Vận tốc xuống máy khi ngược dòng là: $V_n = V - u$ 	0,25 đ
1,5 điểm	Theo sơ đồ trên ta có: $AB_1 = A_1B_1 + AA_1$ $A_1B_2 = A_2B_2 + A_1A_2$ $\Rightarrow (AB_1 + A_1B_2 + \dots) = (A_1B_1 + A_2B_2 + \dots) + (AA_1 + A_1A_2 + \dots)$ Với	0,25 đ

BÀI	NỘI DUNG	ĐIỂM
	$AB_1 + A_1B_2 + \dots$: là tổng quãng đường s_x xuồng máy đi xuôi dòng. $A_1B_1 + A_2B_2 + \dots$: là tổng quãng đường s_n xuồng máy đi xuôi dòng. $AA_1 + A_1A_2 + \dots$: là tổng quãng đường s_A tàu thủy A đi được.	
	Có $s_x = s_n + s_A$ (1) trong đó $s_A = t.v_A = \frac{L}{2v} \cdot (v + u)$ (2) Gọi t_x là tổng thời gian xuồng máy đi xuôi dòng, t_n là tổng thời gian xuồng máy đi ngược dòng thì: $t = t_x + t_n$ $\Rightarrow \frac{s_x}{V + u} + \frac{s_n}{V - u} = \frac{L}{2v} \quad (3)$	0,25đ
	Thay (1) ; (2) vào (3) thì: $\frac{s_n}{V + u} + \frac{s_n}{V - u} + \frac{L}{2v} \cdot \frac{v + u}{V + u} = \frac{L}{2v}$ $\Rightarrow \frac{s_n \cdot 2V}{V^2 - u^2} = \frac{L}{2v} \cdot \left(1 - \frac{v + u}{V + u}\right) \Rightarrow \frac{s_n \cdot 2V}{V^2 - u^2} = \frac{L}{2v} \cdot \frac{V - v}{V + u}$ $\Rightarrow s_n = \frac{L}{2v} \cdot \frac{V - v}{V + u} \cdot \frac{V^2 - u^2}{2V} = \frac{L}{4Vv} \cdot (V - v) \cdot (V - u)$ $\Rightarrow s_x + s_n = 2s_n + s_A = \frac{L}{2Vv} \cdot (V - v) \cdot (V - u) + \frac{L}{2v} \cdot (u + v)$ $\Rightarrow s_x + s_n = \frac{L}{2Vv} \cdot (V^2 + uv) \quad (4)$	0,5đ
	Trường hợp xuồng máy xuất phát từ B thì ta thay u bởi - u trong công thức (4) tổng quãng đường là: $\frac{L}{2Vv} \cdot (V^2 - uv)$	0,25 đ
Bài 2		2,5 điểm

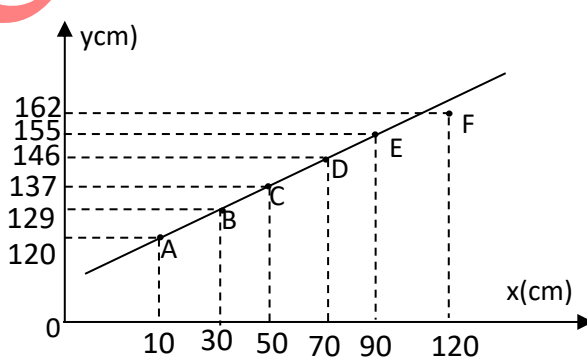
BÀI	NỘI DUNG	ĐIỂM
a. 1,25 điểm	Tìm nhiệt độ của nước khi cân bằng	
	Thể tích chất lỏng trong bình $V_1 = \pi R_1^2 R_2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3$	0,25đ
	Khối lượng của bình là : $m_1 = V_1 D_1 = \left(\pi R_1^2 R_2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3 \right) D_1$	
	Thay số ta được $m_1 = 10,47\text{kg}$	0,25đ
	Khối lượng của quả cầu : $m_2 = D_2 V_2 = \frac{4}{3} \pi R_2^3 D_2 = 11,3\text{kg}$	
	Từ điều kiện của bài toán cho, ta có phương trình cân bằng nhiệt $m_1 c_1 (t - t_1) = m_2 c_2 (t - t_2)$ với t là nhiệt độ hỗn hợp khi cân bằng	0,25đ
	Do đó, ta có nhiệt độ khi cân bằng là $t = \frac{m_1 c_1 t_1 + m_2 c_2 t_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$ thay số $t \approx 23,7^\circ\text{C}$	0,25đ
		0,25đ
b 1,25 điểm	Do thể tích của dầu và nước bằng nhau nên khối lượng của dầu là $\frac{m_3}{D_3} = \frac{m_1}{D_1} \Rightarrow m_3 = \frac{m_1 D_3}{D_1}$ thay số ta được $m_3 \approx 8,38\text{kg}$	0,25đ
	Khi cân bằng nhiệt ta được nhiệt độ của hệ là t_x .	
	Phương trình cân bằng nhiệt $m_1 c_1 (t - t_x) + m_2 c_2 (t - t_x) = m_3 c_3 (t_x - t_3)$	
	$\rightarrow t_x = \frac{m_1 c_1 t + m_2 c_2 t + m_3 c_3 t_3}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3}$	0,25đ
	Thay số $t_x \approx 21,06^\circ\text{C}$	

BÀI	NỘI DUNG	ĐIỂM
	Áp lực của quả cầu lên đáy bình: $F = P - F_A = 10m_2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3 (D_1 + D_3) \cdot 10$ Thay số: $F \approx 75N$	0,25đ 0,25đ 0,25đ
BÀI 3		2,5 điểm
1.a	+ Mạch gồm : $(R_{CM} // R_{CN})$ nt R_1 nt R_d Đặt $R_{CM} = x$ thì $R_{CN} = 20 - x$ với $0 \leq x \leq 20\Omega$; $R_{CB} = \frac{x(20-x)}{20}$ + $R_{AB} = R_1 + R_d + R_{CB} = 4 + \frac{x(20-x)}{20} = \frac{-x^2 + 20x + 80}{20}$ + $I_{AB} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{18 \cdot 20}{-x^2 + 20x + 80}$ + $U_{CB} = I_{AB} R_{CB} = \frac{18 \cdot 20}{-x^2 + 20x + 80} \cdot \frac{x(20-x)}{20} = \frac{18x(20-x)}{-x^2 + 20x + 80}$ + $I_A = \frac{U_{CB}}{R_{CN}} = \frac{18x(20-x)}{-x^2 + 20x + 80} \cdot \frac{1}{20-x} = \frac{18x}{-x^2 + 20x + 80}$ + Ampe kế chỉ 1A $\Rightarrow \frac{18x}{-x^2 + 20x + 80} = 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 80 = 0$ + Giải phương trình ta được $x = 10\Omega$ hoặc $x = -8$ (loại) + Vậy con chạy C ở chính giữa biến trở thì ampe kế chỉ 1A	0,25đ 0,25đ 0,25đ
1.b	Với $x = 10\Omega$ ta có	

BÀI	NỘI DUNG	ĐIỂM
	Cường độ dòng điện trong mạch lúc đó là: $+ I_{AB} = \frac{18}{y+4} = \frac{18}{4+4} = 2,25(A) \Rightarrow U_D = I_{AB}R_D = 2,25.2 = 4,5(V)$ + Đèn sáng hơn bình thường	0,25đ
3. 0,5 điểm	$+ U_D = I_{AB}R_D = \frac{18}{y+4} \cdot 2 = \frac{36}{y+4}$ $+ U_D \leq 4,8(V) \Rightarrow \frac{36}{y+4} \leq 4,8 \Rightarrow y \geq 3,5 \Rightarrow \frac{-x^2 + 20x}{20} \geq 3,5$ $+ \Rightarrow -x^2 + 20x - 70 \geq 0 \Rightarrow 4,5 \leq x \leq 15,5$ + Vậy con chạy C chỉ được di chuyển trong khoảng sao cho điện trở của đoạn CM có giá trị từ $4,5\Omega$ đến $15,5\Omega$	0,25đ 0,25đ
BÀI 4		1,5điểm
a. 0,5 điểm	Vẽ đúng hình	0,25đ

BÀI	NỘI DUNG	ĐIỂM
	Ảnh ngược chiều với vật đó là ảnh thật Dùng tam giác đồng dạng chứng minh được công thức: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$	0,25đ
b.	. Khi điểm sáng từ A đến B với $AB = v.t = 8\text{cm}$ thì ảnh đi từ A' đến B'  Nêu cách vẽ ảnh A'B' Tính chiều dài của ảnh Dựng BH và B'H' vuông góc với trục chính Do $OA = d = 60\text{cm}$, mà $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ $\Rightarrow OA' = d' = \frac{df}{d - f} = \frac{60 \cdot 40}{60 - 40} = 120\text{cm}$ Ta có $AH = \cos 60^\circ \cdot AB = 4\text{cm} \Rightarrow OH = OA - AH = 56\text{cm}$ $\frac{1}{f} = \frac{1}{OH} + \frac{1}{OH'} \Rightarrow OH' = \frac{OH \cdot f}{OH - f} = \frac{56 \cdot 40}{56 - 40} = 140\text{cm}$ Mà $A'H' = OH' - OA' = 140 - 120 = 20\text{cm}$	0,25đ
1 điểm		

BÀI	NỘI DUNG	ĐIỂM
	$\begin{cases} \tan \beta = \frac{OI}{OA'} \\ \tan \alpha = \frac{OI}{OA} \end{cases} \Rightarrow \frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{OA}{OA'} \Rightarrow \tan \beta = \tan \alpha \cdot \frac{OA}{OA'} = \sqrt{3} \cdot \frac{60}{120} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ Suy ra góc hợp bởi quỹ đạo và trục chính là $\beta \approx 40,9^\circ$ Ta có $H'B' = \tan \beta \cdot A'H' = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 20 = 10\sqrt{3}\text{cm}$ Theo định lí pitago ta có $A'B' = \sqrt{(A'H')^2 + (H'B')^2} = \sqrt{20^2 + (10\sqrt{3})^2} = 10\sqrt{7}\text{cm}$ Vận tốc trung bình của ảnh: $v' = \frac{A'B'}{t} = \frac{10\sqrt{7}}{16} = \frac{5\sqrt{7}}{8} \approx 1,65\text{cm/s}$	0,25đ 0,25đ

BÀI	NỘI DUNG	ĐIỂM
		0,25đ
BÀI 5		1,5 điểm
a. Thanh đồng chất tiết diện đều nên trọng tâm nằm ở giữa thanh Điều kiện cân bằng của thanh $10M.(l_0 - y) = 10m.(y - x) \quad \text{Với } L = 2l_0$ 0,5 điểm $\Rightarrow \frac{l_0 - y}{y - x} = \frac{m}{M} = a \Rightarrow \frac{l_0 - y}{y - x} = a \Rightarrow y = \frac{a}{a+1}x + \frac{l_0}{a+1}$ Sự phụ thuộc của y theo x tuân theo một hàm số bậc nhất		0,5đ
b. Từ số liệu thu được vẽ được đồ thị hình bên	 Ta thấy các điểm A,C,D,E nằm phân bố trên một đường thẳng nên coi các giá trị đó tương đối chính xác còn điểm F (x = 120, y = 162) nằm xa đường thẳng sai số lớn nên bỏ qua Như trên $\frac{l_0 - y}{y - x} = a$ không đổi. Vậy ta có	0,25 đ 0,25 đ
1 điểm		

BÀI	NỘI DUNG	ĐIỂM
	$\frac{l_0 - 120}{120 - 10} = \frac{l_0 - 137}{137 - 50} \rightarrow l_0 = 201,3\text{mm suy ra } L = 2l_0 = 402,6\text{mm}$ Tương tự $\frac{l_0 - 137}{137 - 50} = \frac{l_0 - 146}{146 - 70} \rightarrow l_0 = 208,2\text{mm suy ra } L = 2l_0 = 416,4\text{mm}$ $\frac{l_0 - 146}{146 - 70} = \frac{l_0 - 155}{155 - 90} \rightarrow l_0 = 208,2\text{mm suy ra } L = 2l_0 = 416,4\text{mm}$ Chiều dài của thanh là $L = \frac{402,6 + 416,4 + 416,4}{3} = 411,8\text{mm} \approx 412\text{mm}; l_0 = 206\text{ mm}$ Với điểm A: $\frac{206 - 120}{120 - 10} = \frac{10}{M} \rightarrow M = 12,8\text{g}$ Với điểm C: $\frac{206 - 137}{137 - 50} = \frac{10}{M} \rightarrow M = 12,6\text{g}$ Với điểm D: $\frac{206 - 146}{146 - 70} = \frac{10}{M} \rightarrow M = 12,7\text{g}$ Khối lượng của thanh là $M = \frac{12,8 + 12,6 + 12,7}{3} = 12,7\text{g}$	0,25 đ 0,25 đ

Ghi chú:

- Nỗu hắc sinh lưm theo c,c,c, ch kh,c với ®,p ,n mư kỐt qu¶ ®óng vÉn cho ®iỐm tềi ®a tữ-ng ợng.
- ỢiỐm cĩa toạu bựi kh«ng ®uíc lưm trỉn.