

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI MÔN VẬT LÝ

Ngày thi: 10/3/2013

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

(Đề thi gồm có: 02 trang)

Câu 1: (3,0 điểm)

Hai ô tô cùng bắt đầu khởi hành từ thành phố A đến thành phố B. Vận tốc của ô tô thứ nhất trong $\frac{1}{3}$ thời gian đầu là 40km/h và trong $\frac{2}{3}$ thời gian sau là 30km/h. Vận tốc của ô tô thứ hai trong $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu là 40km/h và trong $\frac{2}{3}$ đoạn đường sau là 30km/h.

1) Tính vận tốc trung bình của mỗi ô tô khi đi từ A đến B. Cho biết ô tô nào đến thành phố B sớm hơn.

2) Biết ô tô này đến sớm hơn ô tô kia là 10 phút. Tính chiều dài quãng đường từ thành phố A đến thành phố B.

Câu 2: (3,0 điểm)

1) Vào ngày 16/5/2012 vệ tinh viễn thông VINASAT-2 do Tập đoàn Bưu chính viễn thông Việt Nam đầu tư đã được phóng thành công vào quỹ đạo. Hãy giải thích vì sao khi chế tạo các vệ tinh, người ta luôn tìm cách giảm tối thiểu khối lượng của các vệ tinh?

2) Một máy bơm chạy bằng động cơ điện có công suất 2kW, hiệu suất của máy bơm là 80%. Tính thời gian để máy bơm đưa hết 5000 lít nước lên cao 20m. Biết khối lượng riêng của nước là 1000kg/m^3 .

Câu 3: (2,5 điểm)

Dùng một bếp để đun sôi một lượng nước có khối lượng $m_1 = 2\text{kg}$ đựng trong một ấm nhôm có khối lượng m_2 bằng 400g, sau thời gian 20 phút thì nước sôi. Biết nhiệt dung riêng của nước và nhôm lần lượt là $c_1 = 4200\text{J/kg.K}$ và $c_2 = 880\text{J/kg.K}$, nhiệt lượng do bếp tỏa ra một cách đều đặn, bỏ qua sự tỏa nhiệt ra môi trường. Tính thời gian để dùng bếp trên đun sôi một lượng nước có khối lượng $m_3 = 3,5\text{kg}$ trong cùng một điều kiện.

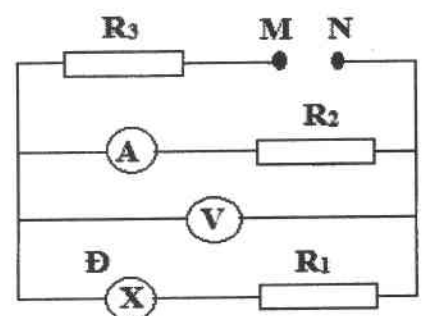
Câu 4: (4,0 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ. Hiệu điện thế $U_{MN} = 20\text{V}$ không đổi, Ampe kế chỉ 1A, Vôn kế chỉ 10V. Đèn 6V – 3W sáng bình thường. Biết Vôn kế có điện trở vô cùng lớn, điện trở Ampe kế và dây dẫn không đáng kể.

1) Tính điện trở đèn và điện trở tương đương của đoạn mạch.

2) Tính R_1, R_2, R_3 .

3) Đèn đứt. Tìm số chỉ Ampe kế và Vôn kế khi đó.



Câu 5: (2,0 điểm)

Từ một nhà máy thủy điện cách trường 10km, người ta dùng dây tải điện có tiết diện tròn đường kính 4mm, điện trở suất $1,57.10^{-8} \Omega.m$ để tải một công suất điện 60kW từ nhà máy đến trường.

- 1) Tính điện trở của dây tải điện.
- 2) Hiệu điện thế giữa hai đầu dây tải điện là 2,2kV. Tính công suất hao phí vì tỏa nhiệt trên đường dây.
- 3) Tìm hiệu điện thế giữa hai đầu dây tải để công suất hao phí còn 100W.

Câu 6: (3,5 điểm)

Một vật sáng nhỏ có dạng đoạn thẳng AB đặt vuông góc với một thấu kính hội tụ, A nằm trên trục chính và nằm ngoài khoảng tiêu cự của thấu kính đó. Gọi d là khoảng cách từ vật đến thấu kính, d' là khoảng cách từ ảnh đến thấu kính, f là tiêu cự của thấu kính.

- 1) Hãy vẽ ảnh của vật qua thấu kính và chứng minh công thức: $f = \frac{d.d'}{d+d'}$
- 2) Biết ảnh A'B' cao gấp 3 lần vật AB và ảnh cách vật 100cm. Muốn có ảnh thật cao gấp 5 lần vật thì phải dịch chuyển vật như thế nào? Và dịch chuyển một đoạn bằng bao nhiêu?

Câu 7: (2,0 điểm)

Bằng các dụng cụ: Lực kế, dầu có trọng lượng riêng là d_0 , nước có trọng lượng riêng là d, bình đưng. Hãy trình bày một phương án thực nghiệm để xác định trọng lượng riêng của một vật bằng kim loại. **HẾT**

Họ và tên thí sinh: _____

Số báo danh: _____

Chữ ký GT1: _____

Chữ ký GT2: _____

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN VẬT LÝ

Ngày thi: 10/3/2013

(Hướng dẫn chấm gồm có: 05 trang)

Câu 1: (3,0 điểm)

NỘI DUNG	ĐIỂM
1) Vận tốc trung bình của ô tô thứ nhất khi đi từ A đến B: $v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2}{t} = \frac{40 \cdot \frac{t}{3} + 30 \cdot \frac{2t}{3}}{t}$	0,25
$\Rightarrow v_{tb} = \frac{\left(\frac{40}{3} + \frac{60}{3}\right) \cdot t}{t} = \frac{40}{3} + \frac{60}{3} = \frac{100}{3} \approx 33,33(km/h)$	0,25
Vận tốc trung bình của ô tô thứ hai khi đi từ A đến B: $v'_{tb} = \frac{s}{t'} = \frac{s}{t'_1 + t'_2}$	0,25
$\Rightarrow v'_{tb} = \frac{s}{\frac{s}{40} + \frac{2s}{30}} = \frac{1}{\frac{1}{40 \cdot 3} + \frac{2}{30 \cdot 3}} = \frac{360}{11} \approx 32,73(km/h)$	0,25
Vì vận tốc trung bình của ô tô thứ nhất lớn hơn vận tốc trung bình của ô tô thứ 2. Nên ô tô thứ nhất đến thành phố B sớm hơn.	0,5
2) Thời gian để ô tô thứ nhất đi từ A đến B: $t = \frac{s}{v_{tb}} = \frac{s}{33,33}$	0,25
Thời gian để Ôtô thứ hai đi từ A đến B: $t' = \frac{s}{v'_{tb}} = \frac{s}{32,73}$	0,25
Biết ô tô này đến sớm hơn ô tô kia là 10 phút = $\frac{1}{6}$ h $\Rightarrow t' - t = \frac{1}{6}$	0,25
$\Leftrightarrow \frac{s}{32,73} - \frac{s}{33,33} = \frac{1}{6}$	0,25
$\Leftrightarrow s \approx 303(km)$	0,5

Câu 2: (3,0 điểm)

NỘI DUNG	ĐIỂM
1) Lực nâng tối thiểu để đưa vệ tinh lên đều: $F = P = m \cdot 10$	0,25
Công tối thiểu để đưa vệ tinh lên độ cao h: $A = F \cdot h = P \cdot h = m \cdot 10 \cdot h$	0,25

Thế năng của vệ tinh khi ở độ cao h: $E_t = A = m.10.h$	0,25
Khi vật có m lớn thì công để nâng vệ tinh lên độ cao h càng lớn.	0,25
Vì vậy khi chế tạo các vệ tinh cần tìm cách giảm tối thiểu khối lượng vệ tinh để ít tốn năng lượng khi đưa lên cao.	0,25
2) Khối lượng của 5000 lít nước: $m = D.V = 1000.5 = 5000(\text{kg})$	0,25
Công để đưa 5000 lít nước lên cao là công của trọng lực: $A_1 = A_p = m.10.h = 5000.10.20 = 10^6 (\text{J})$	0,25
Công của dòng điện do máy bơm cung cấp: $A = \frac{A_t}{H}.100\%$	0,25
$\Rightarrow A = \frac{10^6}{80\%}.100\% = 1,25.10^6 (\text{J})$	0,25
Thời gian bơm nước: Ta có: $P = \frac{A}{t}$	0,25
$\Rightarrow t = \frac{A}{P} = \frac{1,25.10^6}{2.10^3} = 625(\text{s})$	0,5

Câu 3: (2,5 điểm)

NỘI DUNG	ĐIỂM
Nhiệt lượng bếp cung cấp cho ấm và 2kg nước: $Q_1 = (m_1.c_1 + m_2.c_2).\Delta t$	0,5
Nhiệt lượng bếp cung cấp cho ấm và 3,5kg nước: $Q_2 = (m_3.c_1 + m_2.c_2).\Delta t$	0,5
Bếp tỏa nhiệt đều nên nhiệt lượng tỏa ra tỉ lệ với thời gian đun Gọi k là hệ số tỉ lệ, t_1 là thời gian đun sôi 2kg nước, t_2 là thời gian đun sôi 3,5kg nước	0,25
Ta có : $Q_1 = (m_1.c_1 + m_2.c_2).\Delta t = k.t_1$ (1) $Q_2 = (m_3.c_1 + m_2.c_2).\Delta t = k.t_2$ (2)	0,25
Từ (1) và (2) : $\frac{(m_3.c_1 + m_2.c_2).\Delta t}{(m_1.c_1 + m_2.c_2).\Delta t} = \frac{k.t_2}{k.t_1}$	0,25
$\Leftrightarrow \frac{m_3.c_1 + m_2.c_2}{m_1.c_1 + m_2.c_2} = \frac{t_2}{t_1}$	0,25
$\Rightarrow t_2 = \frac{m_3.c_1 + m_2.c_2}{m_1.c_1 + m_2.c_2}.t_1$	0,25
$\Rightarrow t_2 = \frac{3,5.4200 + 0,4.880}{2.4200 + 0,4.880}.20 \approx 34,4 (\text{phút})$	0,25

Câu 4: (4,0 điểm)

NỘI DUNG	ĐIỂM
1) Điện trở đèn: $R_d = \frac{U_{dm}^2}{P_{dm}} = \frac{6^2}{3} = 12(\Omega)$	0,25

Đèn sáng bình thường, cường độ dòng điện qua đèn bằng cường độ dòng điện định mức của đèn. $I_d = I_{đm}$	0,25
$\Rightarrow I_d = I_{đm} = \frac{P_{đm}}{U_{đm}} = \frac{3}{6} = 0,5(A)$	0,25
Cường độ dòng điện qua mạch chính: $I = I_2 + I_d = 1 + 0,5 = 1,5(A)$	0,25
Điện trở tương đương của đoạn mạch : $R_{td} = \frac{U}{I} = \frac{20}{1,5} = \frac{40}{3} \approx 13,33(\Omega)$	0,25
2) $I_d = I_1 = 0,5(A)$	0,25
$\Rightarrow U_1 = U_V - U_d = 10 - 6 = 4(V)$	0,25
$\Rightarrow R_2 = \frac{U_V}{I_2} = \frac{10}{1} = 10(\Omega)$	0,25
$U_3 = U_{MN} - U_V = 20 - 10 = 10(V)$	0,25
$\Rightarrow R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{10}{1,5} = \frac{20}{3} \approx 6,67(\Omega)$	0,25
Mà $R_{td} = R_3 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_1 = 20(\Omega)$	0,25
3) Đèn đứt, mạch gồm R_2 nối tiếp R_3 : $R_{td} = R_2 + R_3$ $\Rightarrow R_{td} = 10 + \frac{20}{3} = \frac{50}{3} \approx 16,67(\Omega)$	0,25
$I = \frac{U_{MN}}{R_{td}}$ $\Rightarrow I = \frac{20}{\frac{50}{3}} = \frac{6}{5} = 1,2(A)$ Vậy số chỉ Ampe kế là 1,2(A)	0,5
$U_2 = I_2 \cdot R_2 = 1,2 \cdot 10 = 12(V)$ Vậy số chỉ Vôn kế là 12(V)	0,5

Câu 5: (2,0 điểm)

NỘI DUNG	ĐIỂM
1) Tiết diện dây dẫn: $S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 4^2}{4} = 12,56(mm^2) = 12,56 \cdot 10^{-6}(m^2)$	0,25
Điện trở của dây tải điện: $R = \rho \cdot \frac{l}{S} \Rightarrow R = 1,57 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{20 \cdot 10^3}{12,56 \cdot 10^{-6}} = 25(\Omega)$	0,25

2) Công suất hao phí vì tỏa nhiệt trên đường dây: $P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2}$	0,25
$\Rightarrow P_{hp} = 25 \cdot \frac{60^2}{2,2^2} = 18595,04(W)$	0,25
$P'_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U'^2}$	0,25
$\Rightarrow U' = \sqrt{\frac{R \cdot P^2}{P'_{hp}}}$	0,5
$\Rightarrow U' = \sqrt{\frac{25 \cdot (60 \cdot 10^3)^2}{100}} = 30000(V) = 30(kV)$	0,25

Câu 6: (3,5 điểm)

NỘI DUNG		ĐIỂM
a) + Hình vẽ: 	Vẽ ảnh A'B' của AB qua thấu kính. Xét hai tam giác đồng dạng: OA'B' và OAB: $\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} = \frac{d'}{d}$ (1) Xét hai tam giác đồng dạng: OIF' và A'B'F': $\frac{A'B'}{OI} = \frac{F'A'}{OF'} = \frac{OA' - OF'}{OF'}$ (2) $\Rightarrow \frac{A'B'}{OI} = \frac{d' - f}{f}$ (3)	0,5 0,25 0,25 0,25
Mà $OI = AB$ $\Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = \frac{d' - f}{f}$ (4)		0,25
Từ (1) và (4) suy ra: $\frac{d'}{d} = \frac{d' - f}{f} = \frac{d'}{f} - 1 \Leftrightarrow \frac{d'}{f} = \frac{d'}{d} + 1$		0,25
$\Leftrightarrow \frac{d'}{f} = \frac{d' + d}{d} \Rightarrow f = \frac{d \cdot d'}{d + d'}$		0,25
2) Ảnh cao gấp 3 lần vật. Từ (1) ta có: $\frac{A'B'}{AB} = \frac{d'_1}{d_1} = 3 \Rightarrow d'_1 = 3d_1$		0,25
Mà $d'_1 + d_1 = 100 \Rightarrow 4d_1 = 100 \Rightarrow d_1 = 25(cm) \Rightarrow d'_1 = 75(cm)$		0,25
Từ (5) $\Rightarrow f = 18,75(cm)$		0,25
Ảnh thật cao gấp 5 lần vật. Từ (1) ta có: $\frac{A''B''}{AB} = \frac{d'_2}{d_2} = 5 \Rightarrow d'_2 = 5d_2$		0,25
Từ (5) ta có: $f = \frac{d_2 \cdot d'_2}{d_2 + d'_2} \Leftrightarrow f \cdot (d_2 + 5d_2) = 5d_2^2$		0,25

$\Leftrightarrow d_2 \cdot (5d_2 - 6f) = 0 \Rightarrow d_2 = \frac{6f}{5} = 22,5(cm)$	
Vật phải dịch chuyển vật lại gần thấu kính.	0,25
Khoảng cách cần dịch chuyển là: $L = d_1 - d_2 = 25 - 22,5 = 2,5(cm)$	0,25

Câu 7: (2,0 điểm)

NỘI DUNG	ĐIỂM
Treo vật vào lực kế, xác định trọng lượng P của vật.	0,25
Treo vật vào lực kế, nhúng vật chìm trong dầu, xác định trọng lượng P ₁ của vật khi nhúng chìm trong dầu.	0,25
Lực đẩy Ác-si-mét của dầu tác dụng lên vật: $F_1 = P - P_1 \Rightarrow P = F_1 + P_1$ (1)	0,25
Treo vật vào lực kế, nhúng vật chìm trong nước, xác định trọng lượng P ₂ của vật khi nhúng chìm trong nước.	0,25
Lực đẩy Ác-si-mét của nước tác dụng lên vật: $F_2 = P - P_2 \Rightarrow P = F_2 + P_2$ (2)	0,25
Từ (1) và (2) suy ra: $F_1 + P_1 = F_2 + P_2$ $\Leftrightarrow d_0 V + P_1 = dV + P_2$	0,25
Thể tích vật: $V = \frac{P_1 - P_2}{d - d_0}$	0,25
Suy ra trọng lượng riêng của vật: $d' = \frac{P}{V}$	0,25

Chú ý: Học sinh có thể đưa ra phương án giải khác nếu kết quả đúng, hợp logic, khoa học vẫn cho điểm tối đa phần đó.

---HẾT---