

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI

KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT CHUYÊN
Năm học 2015 - 2016

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: VẬT LÝ

Ngày thi: 13 tháng 6 năm 2015

Thời gian làm bài: 150 phút

Bài I (2,5 điểm)

1. Trời về chiều, sau một ngày lao động mệt nhọc, ông lão đánh cá nằm nghỉ trên bờ sông. Theo thói quen, ông lão thả mắt theo dòng nước nhìn thấy một vật ngập hoàn toàn trong nước đang lững lờ trôi. Ông lão vớt lấy vật và mang lên bờ, đó là một chiếc bình đất nung, miệng bình được nút kín. Ông lão mở nút ra và kinh ngạc: trong bình có 400 đồng tiền vàng giống nhau. Ông lão quyết định giữ lại một phần nhỏ, phần còn lại để phân phát cho những người nghèo trong vùng. Sau đó, ông lão đậy kín bình lại rồi ném xuống sông thấy một phần ba bình nhỏ lên khỏi mặt nước. Hãy tìm khối lượng mỗi đồng tiền vàng. Biết bình có thể tích ngoài 4,5 lít và khối lượng riêng của nước là 1000kg/m^3 .

2. Hai bố con có khối lượng lần lượt là 60kg và 30kg cần phải vượt qua một hào nước sâu có chiều rộng cỡ 2m trong lúc đi dã ngoại. Trong tay họ chỉ có 2 tấm ván nhẹ, chắc, cùng độ dài nhưng nhỏ hơn bề rộng của hào nước. Hai người đang lúng túng chưa nghĩ ra cách vượt qua khó khăn này. Bạn hãy chỉ cho họ cách làm và dự kiến chiều dài tối thiểu của tấm ván để hai bố con vượt qua hào nước một cách an toàn.

Bài II (1,5 điểm)

Vào mùa đông, người ta dẫn nước nóng ở nhiệt độ không đổi chảy đều vào bể tắm có sẵn nước lạnh. Giả sử sự cân bằng nhiệt diễn ra ngay sau khi nước nóng chảy vào bể và bỏ qua sự trao đổi nhiệt của hệ thống với môi trường xung quanh. Sau phút thứ nhất, nhiệt độ của nước trong bể tăng thêm $0,8^\circ\text{C}$ so với ban đầu. Sau phút thứ hai, nhiệt độ của nước trong bể tăng thêm $1,2^\circ\text{C}$ so với ban đầu. Sau bao lâu nhiệt độ của nước trong bể tăng 2°C so với ban đầu?

Bài III (2,0 điểm)

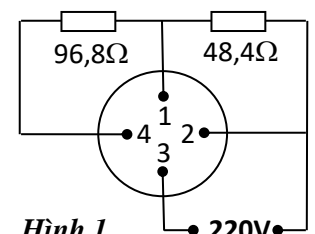
Bàn là điện sử dụng cho các chất liệu vải khác nhau có sơ đồ mạch điện như hình 1. Các chốt 1, 2, 3, 4 là các tiếp điểm để đấu nối các thanh dẫn có điện trở không đáng kể nhằm thiết lập chế độ nhiệt cho bàn là.

Bạn hãy cho biết có bao nhiêu chế độ cho các công suất tỏa nhiệt khác nhau? Chỉ rõ cách đấu nối thanh dẫn vào các chốt và giá trị các công suất tương ứng.

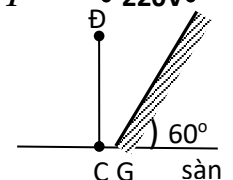
Bài IV (1,5 điểm)

Một cô gái cao 165cm, mắt cách đỉnh đầu 10cm đứng gần chiếc gương lớn G đặt nghiêng 60° so với mặt sàn nằm ngang (Hình 2 với C là chân, Đ là đỉnh đầu).

1. Tìm khoảng cách xa nhất từ chân cô gái tới vị trí đặt gương để cô ấy ngắm được toàn thân mình qua gương. Tìm kích thước tối thiểu của gương khi đó.
2. Khi cô gái từ từ lùi xa gương thì hình ảnh cô ấy dịch chuyển thế nào?



Hình 1



Hình 2

Bài V (2,5 điểm)

1. Để giảm bớt hao phí khi truyền tải điện đi xa người ta có thể sử dụng những phương án nào? Chỉ rõ nhược điểm của mỗi phương án?

2. Một máy phát điện nhỏ hoạt động với công suất không đổi cấp điện cho những bóng đèn giống nhau để chiếu sáng hầm lò. Do hệ thống dây truyền tải đã cũ nên hao phí khá nhiều điện năng. Người ta quyết định dùng hệ thống máy biến áp lý tưởng cho nơi phát và nơi tiêu thụ. Thực tế cho

thấy: nếu tăng hiệu điện thế nơi phát từ 220V lên 440V thì số đèn được cung cấp đủ điện năng tăng từ 9 đèn lên 36 đèn.

a. Tìm số đèn được cấp đủ điện năng khi hiệu điện thế nơi phát tăng lên 660V.

b. Ta có thể tăng hiệu điện thế nơi phát đến giá trị nào để số đèn được cấp đủ điện năng là cực đại? Tìm số đèn cực đại đó.

----- Hết -----

Ghi chú: Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh : Số báo danh :

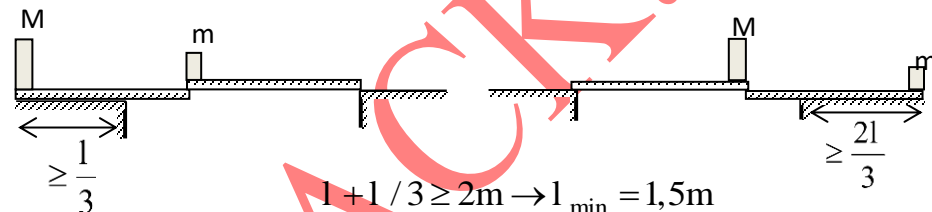
Họ tên, chữ ký của giám thị 1:

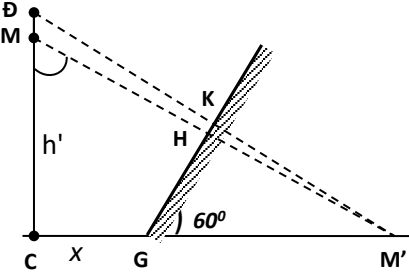
Họ tên, chữ ký của giám thị 2:

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI

KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT CHUYÊN
NĂM HỌC 2015 - 2016

Hướng dẫn chấm môn: VẬT LÝ

Bài	Nội dung	Điểm
Bài I (2,5 đ)	1. Khi bình có đầy tiền : $P_b + P_t = F_A = V.d_n$	0,5
	Khi lấy hết tiền thì: $P_b = 2V.d_n/3$	0,5
	Vậy thì $P_t = V.d_n/3$ nên $400.m.10 = 4,5.10/3$ tìm được $m = 3,75g$	0,5
	2. Lập luận qua nguyên lý đòn bẩy để đưa đến các hình vẽ	
	 <p style="text-align: center;">$1 + 1/3 \geq 2m \rightarrow l_{\min} = 1,5m$</p>	0,5
		0,5
Bài II (1,5 đ)	Giả sử cứ mỗi phút có m nước nóng ở nhiệt độ t chảy vào M nước lạnh ở t_0	0,25
	Sau 1ph thì $m(t - t_0 - 0,8) = M.0,8$ (1)	0,25
	Sau 2ph thì $2m(t - t_0 - 1,2) = M.1,2$ (2)	0,25
	Sau n ph thì $n.m(t - t_0 - 2) = M.2$ (3)	0,25
	Từ (1) (2) và (3) tìm được $n = 10$ phút	0,5
Bài III (2,0đ)	* Cho 2 điện trở ghép nối tiếp khi nối tắt chốt 4-3:	
	$P_1 = \frac{U^2}{R_1} + R_2 = 333,33W$	0,5
	* Dùng điện trở 96,8Ω khi nối tắt 1-2 và 3-4: $P_2 = U^2 / R_1 = 500W$	0,5
	* Dùng điện trở 48,4Ω khi nối tắt 1-3: $P_3 = U^2 / R_2 = 1000W$	0,5
	* Dùng 2 điện trở song song khi nối tắt 1-3;2-4: $P_4 = P_2 + P_3 = 1500W$	0,5

Bài IV (1,5đ)	<p>1. Để nhìn thấy toàn thân ở khoảng cách xa nhất phải thỏa mãn hình vẽ</p> <p>* Để thấy M' đối xứng M qua gương tạo ra $\Delta MCM'$ vuông ở C có góc 60° nên: $MC = MH = M'H = h' = 155\text{cm}$</p> <p>suy ra $GM' = \frac{h'}{\cos 30^\circ} = \frac{2h'}{\sqrt{3}}$</p> <p>$x = CM' - GM' = 2h' \cdot \cos 30^\circ - \frac{2h'}{\sqrt{3}} = \frac{h'}{\sqrt{3}} \approx 89,49\text{cm}.$</p> <p>* Có: $\tan(\angle M'CC) = \frac{165}{155\sqrt{3}}$ nên $\angle M'CC = 31,57^\circ$</p> <p>Tìm được: $HK = HM' \cdot \tan(\angle HM'K) = 4,25\text{cm}$ Suy ra: $GK = GH + HK = M'H \cdot \tan 30^\circ + 4,25 = 93,74\text{cm}$</p> <p>2. Hình ảnh quan sát được lùi xa và đi xuống, mắt dần từ chân đến đầu.</p>	 <p style="text-align: right;">0,25</p> <p style="text-align: right;">0,5</p> <p style="text-align: right;">0,5</p> <p style="text-align: right;">0,25</p>
Bài V (2,5đ)	<p>1. Điện năng khi truyền tải đi xa thì hao phí: $\Delta P = \frac{P^2}{U^2} \cdot \rho \frac{l}{S}$</p> <p>* Giảm điện trở suất: Tồn kém khi sử dụng các kim loại, hợp kim đắt tiền</p> <p>* Tăng tiết diện S: Khối lượng dây tăng, không kinh tế</p> <p>* Tăng hiệu điện thế: Phải sử dụng máy biến thế, đường điện cao thế nguy hiểm</p> <p>2. Từ công thức: $P_p = P_t + \Delta P$, do $\Delta P \propto \frac{1}{U^2}$ với suy ra:</p> <p>Với điện áp U thì: $P = 9x + \Delta P$ (1)</p> <p>Với điện áp 2U thì: $P = 36x + \Delta P/4$ (2)</p> <p>Với điện áp 3U thì: $P = nx + \Delta P/9$ (3)</p> <p>Tìm được: $P = 45x; \Delta P = 36x$ suy ra $n = 41$ đèn</p> <p>* Với U thì $\Delta P = 36x$; với $U_{\text{mới}}$ thì $\Delta P = x$ (công suất tiêu hao nhỏ nhất) nên $U_{\text{mới}} = 6U = 1320\text{V}$. Số đèn cực đại là 44 đèn.</p>	<p style="text-align: right;">0,25</p> <p style="text-align: right;">0,25</p> <p style="text-align: right;">0,25</p> <p style="text-align: right;">0,25</p> <p style="text-align: right;">0,25</p> <p style="text-align: right;">0,25</p> <p style="text-align: right;">0,25</p> <p style="text-align: right;">0,25</p> <p style="text-align: right;">0,5</p>

Chú ý: Nếu thí sinh làm theo cách khác đúng đáp số và bản chất vật lý vẫn được điểm tối đa