TRƯỜNG THCS NGUYỄN TẤT THÀNH

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG
NĂM HỌC: 2024 - 2025
Môn: KHTN 9 (Phân môn Vật lý)
Thời gian: 150 phút *(Không kể thời gian giao đề)*

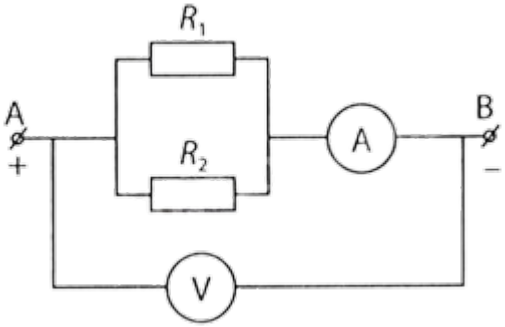
ĐỀ BÀI

(Đề bài gồm 02 trang)

I. PHẦN CHUNG KHTN 9

Câu 1 (1 điểm). Một xe máy chuyển động đều, lực kéo của động cơ là $1150(N)$. Trong một phút, công sinh ra là $690(kJ)$. Tốc độ trung bình của xe trong một phút đó là bao nhiêu?

Câu 2 (1,5 điểm). Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $R_1 = 60\ \Omega$. R_2 là một cuộn dây đồng có điện trở suất $\rho = 1{,}7.10^{-8}\Omega.m$; tiết diện 0,34 mm^2, chiều dài l=400m. Số chỉ của vôn kế là 24V. Tính số chỉ của ampe kế?



Câu 3 (1,5 điểm). Cho 8,85 g hỗn hợp Mg, Cu và Zn vào lượng dư dung dịch HCl thu được 3,36 lít H2 (đktc). Phần chất rắn không phản ứng với axit được rửa sạch rồi đốt cháy trong oxi tạo ta 4 g chất bột màu đen. Phần trăm khối lượng của Mg, Cu, Zn lần lượt là bao nhiêu?

Câu 4 (1 điểm). Khi phân tích chất hữu cơ A thu được phần trăm khối lượng: C, H, N, O lần lượt là: 32%; 6,66%; 18,66%; 42,66%. Biết $M_A < 100$. Tìm công thức phân tử A?

Câu 5 (1,0 điểm). Cho một đoạn mạch đơn của phân tử ADN có trình tự sắp xếp như sau:

- A – T – G – C – T – A – G – T – C – A -

a) Viết trình tự ADN mạch còn lại.

b) Tính số nucleotit mỗi loại(A, T, G, C) của phân tử DNA, biết tổng số nucleotide của DNA là 3000 nucleotide và loại A = 700 nucleotide

Câu 6 (1,5 điểm). Khi cho lai cây cà chua quả đỏ và cà chua quả vàng thuần chủng thì thu được F1 toàn quả đỏ.

a) Tính trạng quả đỏ, quả vàng tính trạng nào là trội, lặn?

b)Tiếp tục cho các cây cà chua F1 thụ phấn với nhau xác định kiểu gen và kiểu hình ở F2?

II. PHÂN MÔN VẬT LÝ

Câu 1 (3 điểm). Một quả cầu đặc đồng chất có khối lượng m = 12kg, bán kính R = 16cm được thả vào một hồ có mực nước sâu h = 3,5m.

a. Quả cầu sẽ nổi hay chìm trong nước? Vì sao? Biết khối lượng riêng của nước là $D_n = 1000kg/m^3$; thể tích hình cầu được tính bằng công thức $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

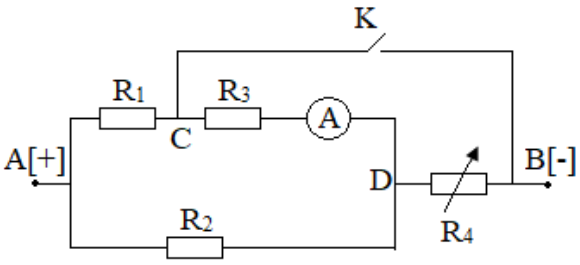
b. Người ta buộc quả cầu vào một dây xích bằng đồng có chiều dài $l_đ$ = 3,5m và khối lượng $m_đ$ = 7kg rồi thả lại vào hồ nước, bây giờ quả cầu lơ lửng trong nước. Hỏi khi đó tâm quả cầu cách mặt nước một khoảng bao nhiêu? Biết khối lượng riêng của đồng là $D_đ = 8800kg/m^3$; khối lượng dây xích được phân bố đều theo chiều dài của dây.

Câu 2 (1,5 điểm). Một hòn bi có khối lượng 20g được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc 4m/s từ độ cao 1,6m so với mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí. Chọn gốc thế năng tại mặt đất.

a. Tính các giá trị động năng, thế năng và cơ năng của hòn bi tại lúc ném vật.

b. Tìm độ cao cực đại mà hòn bi đạt được.

Câu 3 (3 điểm). Cho mạch điện như hình vẽ. Cho $R_1 = 45Ω$; $R_2 = 90Ω$; $R_3 = 15Ω$; R_4 là một điện trở thay đổi được. Hiệu điện thế U_{AB} không đổi. Bỏ qua điện trở của ampe kế và khóa K.



a. Khóa K mở, điều chỉnh $R_4 = 24Ω$ thì ampe kế chỉ 0,9A. Tính hiệu điện thế UAB.

b. Điều chỉnh R4 đến một giá trị sao cho dù đóng hay mở khóa K thì số chỉ của ampe kế vẫn không đổi. Xác định giá trị R_4 lúc này.

Câu 4 (4 điểm). Đặt vật AB trước một thấu kính hội tụ L có tiêu cự f. Qua thấu kính người ta thấy AB cho ảnh ngược chiều cao gấp 2 lần vật. Giữ nguyên vị trí thấu kính L, dịch chuyển vật AB dọc theo trục chính lại gần thấu kính một đoạn 10cm thì ảnh của vật AB lúc này vẫn cao gấp 2 lần vật. Hỏi ảnh của AB trong mỗi trường hợp là ảnh gì? Tính tiêu cự f của thấu kính và vẽ hình minh hoạ?

Câu 5 (1 điểm). Trong phòng thí nghiệm ở một trường học có một cuộn dây đồng được quấn thành một bó dây không có vỏ. Em hãy nêu cách xác định chiều dài của cuộn dây đồng mà không được sử dụng thước đo chiều dài. Biết rằng đồng có điện trở suất là ρ. Trong phòng thí nghiệm có thước kẹp, nguồn điện và một số dụng cụ đo là lý tưởng.

----------HẾT----------

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....

TRƯỜNG THCS NGUYỄN TẤT THÀNH

ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG
NĂM HỌC: 2024 - 2025
Môn: KHTN 9 (Phân môn Vật lý)
Thời gian 150 phút *(Không kể thời gian giao đề)*

I. PHẦN CHUNG KHTN 9

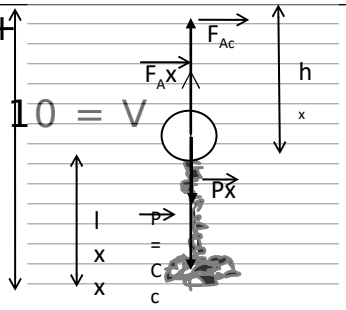
Câu	Nội dung	Điểm
1 (1 đ)	Ta có: $P = \frac{A}{t} = F.v$ $v = \frac{A}{t.F} = \frac{690000}{60.1150} = 10$ (m/s)	0,5 0,5
2 (1,5 đ)	Điện trở R_2 là: $R_2 = \rho\frac{l}{s} = 1,7.10^{-8}.\frac{400}{0,34.10^{-6}} = 20\ \Omega$ Điện trở tương đương của mạch là: $R = \frac{R_1.R_2}{R_1+R_2} = \frac{60.20}{60+20} = 15\ \Omega$ Số chỉ của ampe kế là: $I = \frac{U}{R} = \frac{24}{15} = 1,6$ A	0,5 0,5 0,5

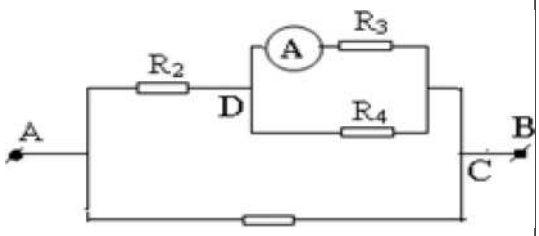
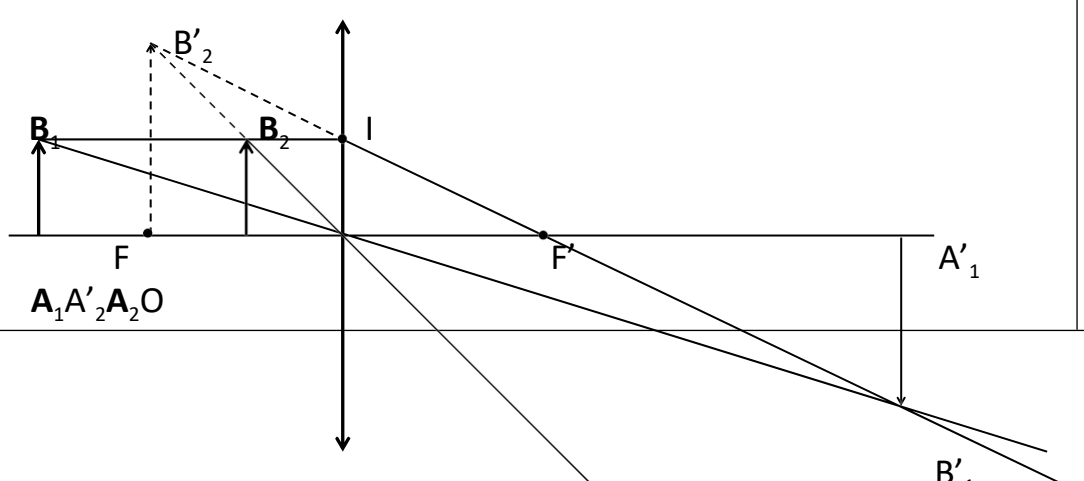
3 (1,5 đ)	$n_{Cu} = n_{CuO} = \frac{4}{80} = 0,05(mol) \rightarrow m_{Cu} = 0,05.64 = 3,2(g)$ Đặt n_{Mg} = x và n_{Zn} = y mol Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} m_{hh} = 24x + 65y + 3,2 = 8,85 \\ n_{H_2} = x + y = 0,15 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,05 \end{cases}$ Vậy: $\%m_{Mg} = \frac{0,1.24}{8,85}.100\% = 27,12\%$ $\%m_{Cu} = \frac{3,2}{8,85}.100\% = 36,16\%$ $\%m_{Zn} = 100\% - 27,12\% - 36,16\% = 36,72\%$	0,5 0,5 0,5
4 (1 đ)	**Ta có:** 32/12 : 6,66/1 : 18,66/14 : 42,66/16 = 2 : 5 : 1 : 2 ⇒ CTĐG: $(C_2H_5NO_2)_n$ CTPT: $M(C_2H_5NO_2)_n<100$ ⇒ 75n < 100 ⇒ n < 1,3 ⇒ n = 1 ⇒ CTPT: $C_2H_5NO_2$	0,5 0,5
5 (1 đ)	a) - T – A – C – G – A – T – C – A – G - T - b) Theo NTBS: A=T= 700 nu G = C = N/2 - A = 3000/2 – 700 = 800 nu	0,5 0,25 0,25
6 (1,5 đ)	a) Pt/c, F_1 đồng tính quả đỏ → - Quả đỏ là tính trạng trội, - Quả vàng là tính trạng lặn b) Quy ước: A quy đinh quả đỏ a quy định quả vàng SĐL: Pt/c: AA (quả đỏ) X aa (quả vàng) G_p: A a F_1: 100% Aa (quả đỏ) F_1 tự thụ: Aa (quả đỏ) X Aa (quả đỏ) G_{F1}: A, a A, a F_2: AA : Aa : Aa : aa Vậy : Tỉ lệ kiểu gen: 1 AA : 2 Aa : 1aa	0,5 0,25 0,75

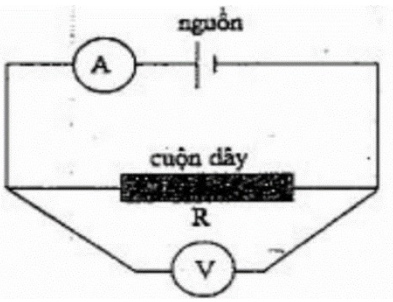
	Tỉ lệ kiểu hình: 3 quả đỏ : 1 quả vàng	

II. PHÂN MÔN VẬT LÝ

Câu	Nội dung	Điểm
1 (3 đ)	**a.** Thể tích quả cầu là: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}3,14(0,16)^3 \approx 0,01715\ m^3$	0,25
	Khối lượng riêng của quả cầu là :	0,25
	$$D=\frac{m}{V}=\frac{12}{0,01715}\approx 700\,kg/m^3$$	0,5
	Ta thấy $D < D_n \Rightarrow$ Quả cầu sẽ **nổi trên mặt nước**.	
	b. Hệ thống chịu tác dụng của các lực: - Trọng lực P_c của quả cầu. - Trọng lực P_x của phần dây xích lơ lửng. - Lực đẩy Acsimet F_{Ac} tác dụng lên quả cầu. - Lực đẩy Acsimet F_{Ax} tác dụng lên phần dây xích lơ lửng.	0,5
	Khi hệ thống cân bằng:	0,25

Câu	Nội dung	Điểm
	$P_c + P_x = F_{Ac} + F_{Ax}$ $\Rightarrow m.10 + m_x.10 = V_c.D_n + V_x.D_n$ $\Rightarrow m + m_x = V_c D_n + \frac{m_x}{D_đ} D_n$  $\Rightarrow m_x(1 - \frac{D_n}{D_đ}) = V_c.D_n - m$ $\Rightarrow m_x = \frac{V_c D_n - m}{1 - \frac{D_n}{D_đ}} = \frac{0,01715.1000 - 12}{1 - \frac{1000}{8800}} \approx 5,81(kg)$ Theo đề bài ta có: $\frac{m_x}{m_đ} = \frac{l_x}{l_đ} \Rightarrow l_x = \frac{m_x.l_đ}{m_đ} = \frac{5,81.3,5}{7} \approx 2,9(m)$ Tâm quả cầu cách mặt nước một khoảng là: $h_x = h - l_x - R = 3,5 - 2,9 - 0,16 =$ **0,44(m).**	0,5 0,5 0,25
2 (1,5 đ)	**a.** Động năng của hòn bi tại lúc ném vật là: $W_đ = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} . 0,02.4^2 = 0,16$ (J) Thế năng của hòn bi tại lúc ném vật là: $W_t = 10.m.h = 10.0,02.1,6 = 0,32$ (J) Cơ năng của hòn bi tại lúc ném: W=0,48 (J) **b.** Tại vị trí hòn bi đạt độ cao lớn nhất thì $W_đ = 0$, $W_t max$ => $W = W_t max$ Do cơ năng được bảo toàn nên cơ năng của hòn bi tại lúc ném vật sẽ bằng cơ năng của hòn bi tại độ cao lớn nhất. ⇨ $W_t max = 0,48$ J ⇨ $10.m.h_{max} = 0,48$ ⇨ $h_{max} = \frac{0,48}{10.0,02} = 2,4$ m	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
3 (3 đ)	**a)**Tính hiệu điện thế U_{AB} • $U_{AD} = I_A.R_{13} = I_3(R_1 + R_3) = 0,9.60 = 54V$ $I_2 = U_{AD}/R_2 = 54/90 = 0,6A$ • $I = I_4 = I_2 + I_3 = 0,6 + 0,9 = 1,5A$ $R_{AB} = R_{AD} + R_4 = \frac{(R_1 + R_3) R_2}{R_1 + R_3 + R_2} + R_4 = 36 + 24 = 60\Omega$ • $U_{AB} = I.R_{AB} = 1,5.60 = 90V$	0,25 0,25 0,25 0,25

Câu	Nội dung	Điểm
	b) Tính độ lớn của R_4 • K mở, ta có: $R_{AB} = R_4 + R_{AD} = R_4 + \frac{(R_1 + R_3)R_2}{R_1 + R_3 + R_2} = R_4 + 36$ $I = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{90}{R_4 + 36}$ $U_{AD} = I.R_{AD} = \frac{90.36}{R_4 + 36} => I_A = I_{13} = \frac{U_{AD}}{R_{13}} = \frac{54}{R_4 + 36}$ (1) • K đóng, vẽ lại mạch điện bằng cách chập C với B, từ hình vẽ ta có  $R_{234} = R_2 + \frac{R_3.R_4}{R_3 + R_4} = 90 + \frac{15R_4}{R_4 + 15} = \frac{90.15 + 105R_4}{R_4 + 15}$ $I_2 = \frac{U_{AB}}{R_{234}} = \frac{90(15 + R_4)}{105R_4 + 90.15}$ $U_{DC} = I_2.R_{34} = \frac{90(15 + R_4)}{105R_4 + 90.15}.\frac{15R_4}{R_4 + 15} = \frac{90R_4}{7R_4 + 90}$ $I'_A = \frac{U_{DC}}{R_3} = \frac{6R_4}{7R_4 + 90}$ (2) Giả thiết $I_A = I'_A \rightarrow (1) = (2)$ hay $\frac{54}{R_4 + 36} = \frac{6R_4}{7R_4 + 90}$ $R_4^2 - 27R_4 - 810 = 0$ Giải phương trình được nghiệm: $R_4 = 45\Omega$ và $R_4 = -18$ (loại nghiệm âm). Vậy: $R_4 = 45\Omega$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
4 (4 đ)	 	1

Câu	Nội dung	Điểm
	* Xét các cặp tam giác đồng dạng $F'A'_1B'_1$ và $F'OI$ $\Rightarrow$ $(d' - f)/f = 2$ $\Rightarrow$ $d = 3f$ * Xét các cặp tam giác đồng dạng $OA'_1B'_1$ và OA_1B_1 : $\Rightarrow$ $d_1 = d'/2$ $\Rightarrow$ $d_1 = 3/2f$ Khi dời đến A_2B_2 , lý luận tương tự ta có $d_2 = f/2$. Theo đề ta có $d_1 = 10 + d_2$ $\Rightarrow$ $f = 10cm$	1 1 0,5 0,5
5 (1 đ)	+ Dùng ampe kế, vôn kế và nguồn điện mắc với cuộn theo sơ đồ mạch điện như hình vẽ.  + Xác định số chỉ ampe kế và vôn kế. $R = \frac{U}{I}$ + Vận dụng công thức : để tính R + Dùng thước kẹp xác định đường kính R của dây là d(m). $S = \pi \frac{d^2}{4} (m^2)$ Từ đó tính tiết diện ngang của dây là $R = \rho \frac{l}{S}$ + Vận dụng công thức để tính	0,25 0,25 0,25 0,25

Lưu ý: Học sinh giải theo cách khác nếu đúng, vẫn ghi điểm tuyệt đối./.