

C©u 1 : (2 Rĩm)

Mét quĩ cÇu nhá mang Rĩn tĩch $Q=10^{-6}\text{C}$ RÊt trong kh«ng khĩ.

- Tĩnh cêng Rẻ Rĩn trêng tĩ Rĩm M c, ch quĩ cÇu mét khoĩng $R=10\text{cm}$.
- SÊt Rĩn tĩch $q=-2.10^{-7}\text{C}$ tĩ M, x, c Rĩnh lùc Rĩn trêng do quĩ cÇu mang Rĩn tĩch Q t, c dõng lãn q. Tở Rẻ suy ra lùc Rĩn trêng t, c dõng lãn Rĩn tĩch Q .
- NỜu Rẻm cĩ hỜ thêng trãn RÊt vưo trong dÇu hoĩ cã h«ng sê Rĩn m«i b«ng 2 th× lùc t–ng t, c gi÷a chóng b«ng bao nhiêu?

C©u 2 : (2 Rĩm)

Cho 2 quĩ cÇu nhá giêng nhau cã cĩng Rĩn tĩch q . Hai vÊt Rẻc treo cĩnh nhau b«ng 2 sũ d©y mĩnh kh«ng d·n, dũi nh nhau trong kh«ng khĩ. Khi c©n b«ng mĩi sũ d©y lỜch khã ph–ng th¼ng Rẻng 1 gãc α . Nhóng 2 quĩ cÇu vưo trong dÇu cã h«ng sê Rĩn m«i b«ng 2, gãc lỜch cĩa mĩi d©y treo vÊn lư α . Tĩm khêi lĩng riêng cĩa mĩi quĩ cÇu, biÕt khêi lĩng riêng cĩa dÇu lư $0,8.10^3\text{ kg / m}^3$

C©u 3: (2 Rĩm)

Mét Rẻng c– nhá cã Rĩn trê trong $r_R = 2\Omega$, khi hoĩt Rẻng bĩnh thêng cÇn mét hiỜu Rĩn thỜ $U = 9\text{V}$ vư mét dĩng Rĩn cã c–êng Rẻ $I = 0,75\text{A}$.

a, Tĩnh c«ng suÊt tiêu thô cĩa Rẻng c– vư hiỜu suÊt cĩa Rẻng c–?

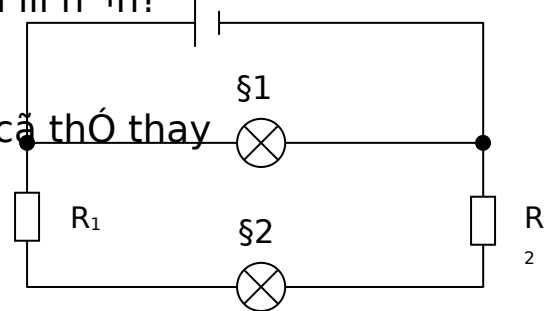
b, SỜ cung cÊp cho Rẻng c– Rẻ ngêi ta dĩng 18 acquy, mĩi c, i cã suÊt Rĩn Rẻng

$\xi = 2\text{V}$, Rĩn trê trong $r = 2\Omega$. Hã cã mÊy c, ch m³/4c, RỜ Rẻng c– hoĩt Rẻng bĩnh thêng? C, ch m³/4c nưo cã lĩ h–n?

C©u 4 : (2 Rĩm)

Cho mĩch Rĩn nh hĩnh vĩ. Ngưởn Rĩn cã thỜ thay

1



ⓂⓂⓂ ⓂⓂⓂ.BiỐt

$$R_1 = R_2 = 6\Omega$$

Vũ hai ⓂⓂⓂ cũ $R_{\text{đ}}$ b»ng nhau,

Khi dĩng nguấn cũ $\xi_1 = 30V, r_1 = 2\Omega$

hoẶc $\xi_2 = 36V, r_2 = 4\Omega$ th× c«ng suÊt m¹ch ngoµi

vÊn b»ng 72W vũ 2 ⓂⓂⓂ s,ng b×nh thêg.

a) TÝnh c«ng suÊt vũ hiỐu ⓂiỐn thỐ Ⓜphn mợc mợi ⓂⓂⓂ. Dĩng nguấn
nµo lừi h¬n

b) Bá nguấn ξ_1, ξ_2 Ⓜi m³⁄⁴c vũ ξ_3 sao cho hiỐu suÊt b»ng 50% vũ 2
bãg ⓂⓂⓂ s,ng b×nh thêg. TÝnh ξ_3, r_3

C©u 5 : (2 ⓂiỐm)

Trong mét êng ch©n kh«ng cũ 2 ⓂiỐn cũ anèt vũ catòt cũ ch
nhau $d = 10 \text{ cm}$ t¹o ra mét ⓂiỐn trêg Ⓜòu cũ cêg Ⓜé $E = 10^4 \text{ V/m}$,
el²ctron rêi catòt kh«ng vÊn tèc ban ⓂÇu.

a, TÝnh gia tèc chuyỐn Ⓜéng cũa e trong ⓂiỐn trêg ?

b, Khi ⓂiỐn anèt, tÊt cũ Ⓜéng n¬ng cũa e biỐn thµnh nhiỐt.

+TÝnh nhiỐt lîng anèt nhÊn ⓂiỐt trong 1 gi©y, biỐt r»g trong 1 phót
sè e ⓂiỐn anèt lµ

$$N = 6.10^{18} \text{ el²ctron?}$$

+ TÝnh vÊn tèc cũa mợi e khi t³i anèt?

Cho biỐt : - $e = -1,6.10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$.

-----HỐt-----

(ThÝ sinh kh«ng ⓂiỐt số dõg t¹i liỐu trong qu, tr×nh lµm bµi)

§.p .n

§Ò thi chän häc sinh giái cÊp trêng nă m häc 2009 - 2010

M«n : VÛt lý. Khèi 11.

Ngài tæ hîp : NguyÔn ThÞ Lan Hång

C©u	Néi dung	§iÓm
1	- BiÓu thøc $E = \frac{KQ}{r^2}$	0,25
	-Thay sè : $E = \frac{9.10^9.10^{-6}}{0,1^2} = 9.10^5 \text{ V/m}$	0,25
	-BiÓu thøc $F_{12} = q_1.E$, vĩ lúc F_{12} t, c dông lăn q hính lăi gÇn Q	0,25
	- Thay sè: $F_{12} = 18.10^{-2} \text{ N}$	0,25
	- Vĩ ®íc lúc F_{21} t, c dông lăn Q hính lai gÇn q	0,25
	- $F_{21} = F_{12} = 18.10^{-2} \text{ N}$	0,25
	- BiÓu thøc $F = \frac{F_{12}}{\epsilon}$	0,25
	- Thay sè : $F = 9.10^{-2} \text{ N}$	0,25
2	-Trong kh«ng khÝ, mçi vĩt chÞu t, c dông cĩa 3 lúc: P, F_d, T	0,25
	-Trong kh«ng khÝ khi c©n b»ng $\text{tg}\alpha = \frac{F_d}{P} \quad (1)$	0,25
	- Khi ®Æt trong dÇu, vĩt chÞu thêm t, c dông cĩa lúc ®Ûy Accimet F_A	0,25
	-Khi ®Æt trong dÇu, khi c©n b»ng $\text{Tg}\alpha = \frac{F'_d}{P - F_A} = \frac{F_d}{2(P - F_A)} \quad (2)$	0,25
	Tổ (1) vµ (2) suy ra $P = 2 (P - F_A) \Leftrightarrow P = 2 F_A$	0,25

	- $P = m_1 g = D_1 \cdot V \cdot g$	0,25
	- $F_A = m_2 g = D_2 \cdot V \cdot g$	0,25
	- Vậy $D_1 = 2D_2 = 1,6 \cdot 10^3 \text{ kg}$	0,25
3	- Công suất toàn phần của bóng đèn : $P = UI = 6,75 \text{ W} \dots\dots\dots$	0,25
	- Công suất tiêu hao nhiệt : $P' = r_{\text{đ}} \cdot I^2 = 1,125 \text{ W} \dots\dots\dots$	0,25
	- Hiệu suất của bóng đèn : $H = \frac{P - P'}{P}$	0,25
	- Thay số: $H = 83,3\% \dots\dots\dots$	0,25
	- Gọi số m ³ /s bé nguồn thủy m d·y, mỗi d·y cả n nguồn nối tiếp. $m \cdot n = 18;$ (1) Khi đó : $\xi_b = n\xi; \quad r_b = \frac{nr}{m}$ (2).....	0,25
	- Áp dụng định luật ôm cho toàn mạch : $U = \xi_b - I \cdot r_b$ (3)..... Với $U = 9 \text{ V}, I = 0,75 \text{ A}, \xi = 2 \text{ V}, r = 2 \Omega$ (4) Từ (1),(2),(3),(4) suy ra : $m_1 = 1; n_1 = 18$ $m_2 = 3; n_2 = 6$	0,25
	- Vậy cả 2 cách m ³ /s: Cách 1 : M ³ /s 18 nguồn thủy 1 d·y nối tiếp với hiệu suất $H_1 = 25\%$ Cách 2 : M ³ /s thủy 3 d·y song song, mỗi d·y gồm 6 nguồn nối tiếp với hiệu suất $H_2 = 75\%$.	0,25
	- Kết luận : M ³ /s cách 2 cả lợi hơn	0,25
4	- Tổ b ¹ o toàn năng ứng -> $\xi I = I^2 R_N + I^2 R$ $I^2 r - \xi I + P = 0$	0,2
	- Khi dừng nguồn $\xi_1 : I_1 = 3 \text{ A} \Rightarrow R_{N1} = 8 \Omega$ $I_2 = 6 \text{ A} \Rightarrow R_{N2} = 0,5$	0,2

	$4I^2 - 36I + 72 = 0$ - Khi dừng nguồn ξ_2 : $I_3 = 3A \Rightarrow R_{N2} = 8\Omega$ $I_4 = 6A \Rightarrow R_{N4} = 2\Omega$	0,2
	- Vậy $R_N = 8\Omega, I = 3A$	0,2
	- $R_N = \frac{R_d(R_d + R_1 + R_2)}{R_d + R_d + R_1 + R_2} \Rightarrow R_d = 12\Omega$	0,2
	- $U_{AB} = U_{d1} = IR_N = 24V$	0,2
	$P_{d1} = \frac{U_{d1}^2}{R_d} = 48W$ - $I_{d2} = \frac{U_{AB}}{R_1 + R_2 + R_d} = 1A$ $U_{d2} = I_{d2} R_{d2} = 12V$ $P_d = I_{d2}^2 R_d = 12W$	0,2
	- Khi dừng nguồn ξ_1 thì $H_1 = \frac{R}{R+r} = 80\%$ - Khi dừng nguồn ξ_2 thì $H_1 = 67\%$ - Vậy dừng nguồn 1 lần h $\rightarrow$ n.	0,2
	- $H_3 = \frac{R}{R+r_3} = 50\% \Rightarrow r_3 = R = 8\Omega$	0,2
	- $I = I_{d1} + I_{d2} = 3A \Rightarrow \xi_3 = I(R + r_3) = 48V$	0,2
5	- Chọn h $\ddot{o}$ trục to ¹ ®é.....	0,25
	- Áp dụng ®pnh luËt II Newton : $\vec{F}_d = m \cdot \vec{a}$	0,25
	- ChiÕu : $F_{\otimes} = ma \Rightarrow e E = ma$	0,25
	- $\Rightarrow a = \frac{ e E}{m} = 1,76 \cdot 10^{15} \text{ m/s}^2$	0,25
	- Sè e ®Õn ®Ëp vµo anòet trong 1 gi©y lµ : $n = \frac{N}{60} = 10^{17}$ (e).....	0,25
	- Nng lng 1 e mang ®Õn anòet lµ : $W = W_d = e Ed = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$	0,25
	- NhiÕt lng anòet nhËn ®c trong 1 gi©y lµ : $Q = n.W = 16 \text{ J}$	0,25

	- Vĩn tèc cĩa e khi tĩ anèt : $v_e = \sqrt{\frac{2W_d}{m_e}} = 1,875.10^7$ m/s.....	0,25
--	--	------

- Hĩt -

Câu	Nội dung	Điểm
1	a, Gọi i thích hợp tên: - Khi chạm nhẹ tay vào 1 quả cầu lún xuống mặt điện tích, hai quả cầu trở về vị trí sao cho dây treo thẳng đứng, cả tiếp xúc nhau và truyền điện tích cho nhau..... - Khi đó, 2 quả cầu mang điện cũng đều nên chóng lại điện tích.... - Điện tích mỗi quả cầu sau khi chạm nhau : $q_1' = q_2' = \frac{q}{2}$ b, Khi chạm tay vào quả cầu: $\tan \alpha = \frac{F_1}{P} = \frac{kq^2}{r_1^2 mg}$ Khi chạm tay vào quả cầu: $\tan \beta = \frac{F_2}{P} = \frac{kq'^2}{r_2^2 mg} =$ $\frac{kq^2}{4r_2^2 mg}$ Lấy cả : $\tan \alpha = \frac{r_1}{l}$ và $\tan \beta =$ $\frac{r_2}{l}$ Suy ra : $\frac{r_1^3}{r_2^3} =$ 4..... Vậy $r_2 =$ 3,15cm.....	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
2	a, - Chọn hệ trục tọa độ xOy - Theo Ox : $x = v_0 t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0}$ (1) - Theo Oy : $y = \frac{1}{2} a t^2$ (2) Với $a = \frac{eU}{md}$ (3) $v_0^2 = \frac{2eU_0}{m}$ (4) 	0,25 0,25 0,25

	Tổ (1),(2),(3),(4) ta có phương trình quỹ đạo: $y = \frac{1}{2} \frac{Ux^2}{dU_0} \quad (5) \dots\dots\dots$ b, Số electron bay ra ngoài các bình tới trục $y \geq \frac{d}{2}$ (6)..... Tổ (5) và (6) suy ra : $U \geq \frac{2d^2U_0}{x^2} \dots\dots\dots$ Thay số : $U \geq \frac{2 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-2}}{10^{-2}} \dots\dots\dots$ Vậy $U \geq 2V \dots\dots\dots$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
3	A, - Công suất toàn phần của bóng đèn : $P = UI = 6,75W \dots\dots\dots$ - Công suất tiêu hao thành nhiệt : $P' = r \cdot I^2 = 1,125W \dots\dots\dots$ - Hiệu suất của bóng đèn : $H = \frac{P - P'}{P} = 83,3\% \dots\dots\dots$ B, Gọi số bóng đèn nguồn thành mỗi dây, mỗi dây cần nguồn nối tiếp. $m \cdot n = 18;$ (1) Khi đó : $\xi_b = n\xi; \quad r_b = \frac{nr}{m}$ (2)..... áp dụng định luật ôm cho toàn mạch : $U = \xi_b - I \cdot r_b$ (3)..... Với $U = 9V, I = 0,75A, \xi = 2V, r = 2\Omega$ (4) Tổ (1),(2),(3),(4) suy ra : $m_1 = 1; n_1 = 18$ $m_2 = 3; n_2 = 6$ Vậy cả 2 cách mắc: Cách 1 : Mắc 18 nguồn thành 1 dây nối tiếp với hiệu suất $H_1 = 25\%$ Cách 2 : Mắc thành 3 dây song song, mỗi dây gồm 6 nguồn nối tiếp với hiệu suất $H_2 = 75\%$ Kết luận : Mắc cách 2 sẽ lợi hơn	0,25 0,25 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

10^{17} (e)..... - Năng lượng 1 e mang điện anốt $W = W_d = e Ed = 1,6 \cdot 10^{-16}$ J..... - Nhiệt lượng anốt nhả ra trong 1 giây $Q = n.W = 16$ J - Vận tốc của e khi tới anốt : $v_e = \sqrt{\frac{2W_d}{m_e}} = 1,875 \cdot 10^7$ m/s.....	0,25 0,25
--	------------------

- Hết -
(§,p ,n cả 3 trang)