

C©u 1 : (2 ®iÓm)

Mét quĩ cÇu nhá mang ®iÖn tÝch $Q=10^{-6}\text{C}$ ®Æt trong kh«ng khÝ.

- TÝnh cêng ®é ®iÖn trêng tªi ®iÖm M cÇu quĩ cÇu mét kho¶ng $R=10\text{cm}$.
- §Æt ®iÖn tÝch $q=-2.10^{-7}\text{C}$ tªi M, x¸c ®Þnh lùc ®iÖn trêng do quĩ cÇu mang ®iÖn tÝch Q tªc ®ông lªn q. Tõ ®ã suy ra lùc ®iÖn trêng tªc ®ông lªn ®iÖn tÝch Q.
- NÕu ®em c¶ hÖ thêng trªn ®Æt vµo trong dÇu ho¶ cã h»ng sè ®iÖn m«i b»ng 2 th× lùc tªng tªc gi÷a chóng b»ng bao nhiêu?

C©u 2 : (2 ®iÓm)

Cho 2 quĩ cÇu nhá giềng nhau cã cêng ®iÖn tÝch q. Hai vÊt ®Æc treo c¹nh nhau b»ng 2 s¶i d©y m¶nh kh«ng dãn, d¶i nh nhau trong kh«ng khÝ. Khi c©n b»ng mçi s¶i d©y lÖch khỏi ph¬ng th¼ng ®øng 1 gãc α . Nhóng 2 quĩ cÇu vµo trong dÇu cã h»ng sè ®iÖn m«i b»ng 2, gãc lÖch cña mçi d©y treo vãn lµ α . T×m khêi lîng riêng cña mçi quĩ cÇu, biÕt khêi lîng riêng cña dÇu lµ $0,8.10^3 \text{ kg / m}^3$

C©u 3: (2 ®iÓm)

Mét ®éng c¬ nhá cã ®iÖn trê trong $r_{\text{®}} = 2\Omega$, khi ho¹t ®éng b×nh thêng cÇn mét hiÖu ®iÖn thÕ $U = 9\text{V}$ vµ mét dßng ®iÖn cã cêng ®é $I = 0,75\text{A}$.

a, TÝnh cêng suÊt tiªu thô cña ®éng c¬ vµ hiÖu suÊt cña ®éng c¬?

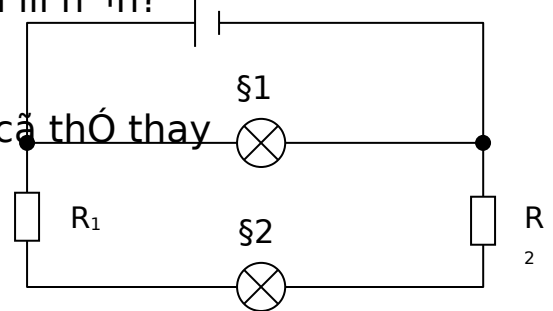
b, §Ó cung cÊp cho ®éng c¬ ®ã ngêi ta dïng 18 acquy, mçi c¶i cã suÊt ®iÖn ®éng

$\xi = 2\text{V}$, ®iÖn trê trong $r = 2\Omega$. Há cã mÊy c¸ch m³/c, ®Ó ®éng c¬ ho¹t ®éng b×nh thêng? C¸ch m³/c nµo cã lîi h¬n?

C©u 4 : (2 ®iÓm)

Cho m¹ch ®iÖn nh h×nh vñ. Nguån ®iÖn cã thÓ thay

1



ⓂⓂⓂ ⓂⓂⓂ.BiỐt

$$R_1 = R_2 = 6\Omega$$

Vũ hai ⓂⓂⓂ cũ RⓂ b»ng nhau,

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

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

vÊn b»ng 72W vũ 2 ⓂⓂⓂ s,ng b×nh thêg.

a) TÝnh c«ng suÊt vũ hiÖu ⓂiÖn thÕ Ⓜpnh mœc mçi ⓂⓂⓂ. Dĩng nguấn
nµo lµi h¬n

b) Bá nguấn ξ_1, ξ_2 Ⓜi m³⁄⁴c vũ ξ_3 sao cho hiÖu 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 ⓂiÖn cũ anèt vũ catèt cũ ch
nhau $d = 10 \text{ cm}$ t¹o ra mét ⓂiÖn trêg ⓂÒu cũ cêg Ⓜé $E = 10^4 \text{ V/m}$,
elæctron rêi catèt kh«ng vÊn tèc ban ⓂÇu.

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

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

+TÝnh nhiỐt lĩng anèt nhÊn ⓂⓂⓂ trong 1 gi©y, biỐt r»ng trong 1 phót
sè e ⓂiÖn anèt lµ

$$N = 6.10^{18} \text{ elæctron?}$$

+ TÝnh vÊn tèc cũa mçi 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 ⓂⓂⓂ số dĩng t¹i liÖu 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 lãn q hính l'ì gÇn Q	0,25
	- Thay sè: $F_{12} = 18.10^{-2} \text{ N}$	0,25
	- Vĩ ®íc lúc F_{21} t, c dông lãn 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 cña 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 cña lúc ®Ëy 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 thủng m d·y, mội d·y cả n nguồn nèi tiỐp. $m \cdot n = 18;$ (1) Khi ã : $\xi_b = n\xi; \quad r_b = \frac{nr}{m}$ (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 thủng 1 d·y nèi tiỐp với hiệu suất $H_1 = 25\%$ Cách 2 : M ³ /s thủng 3 d·y song song, mội d·y gảm 6 nguồn nèi tiỐp với hiệu suất $H_2 = 75\%$.	0,25
	- Kết luận : M ³ /s cả 2 cách đều h·n	0,25
4	- Tổ b·lo toàn năng l·ng -> $\xi I = I^2 R_N + I^2 R$ $I^2 r - \xi I + P = 0$	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 luÛt 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 anò trong 1 gi©y lµ : $n = \frac{N}{60} = 10^{17}$ (e).....	0,25
	- Nng lng 1 e mang ®Õn anò lµ : $W = W_d = e Ed = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$	0,25
	- NhiÕt lng anò 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 một ít rồi tách, hai quả cầu trở về vị trí sao cho dây treo thành góc, cả tiếp xúc nhau và chuyển động rồi tách cho nhau..... - Khi đó, 2 quả cầu mang điện cũng đều nên chúng lại gặp nhau.... - 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: $\tan \beta = \frac{F_2}{P} = \frac{kq'^2}{r_2^2 mg} =$ $\frac{kq^2}{4r_2^2 mg}$ Lại có : $\frac{r_1}{l}$ Suy ra : $\frac{r_1^3}{r_2^3} =$ 4..... Vậy 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 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 thắp mỗi đèn cần nguồn này tối thiểu. $m \cdot n = 18;$ (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 thắp 1 đèn này tối thiểu với hiệu suất $H_1 = 25\%$ Cách 2 : Mắc thắp 3 đèn song song, mỗi đèn gồm 6 nguồn nối tiếp với hiệu suất $H_2 = 75\%$ Kết luận : Mắc cách 2 cả lại hơn	0,25 0,25 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25

	$10^{17} (e).....$ - Năng lượng 1 e mang Điện anốt $W = W_d = e Ed = 1,6.10^{-16} J.....$ - Nhiệt lượng anốt nhả ra trong 1 giây $Q = n.W = 16 J$ - Vận tốc của e khi tới anốt : $v_e = \sqrt{\frac{2W_d}{m_e}} = 1,875.10^7 m/s.....$	0,25 0,25
--	--	------------------

- Hết -
(§,p ,n cả 3 trang)