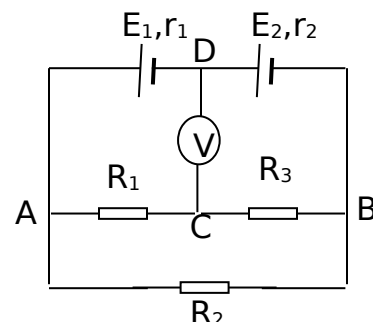


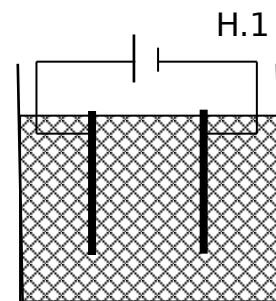
Câu 1(5 đ) . Cho mạch điện như hình vẽ (H1): trong đó $E_1 = 6V$;
 $r_1=1\Omega$; $r_2=3\Omega$; $R_1=R_2=R_3=6\Omega$.

1. Vôn kế V (điện trở rất lớn) chỉ 3V. Tính suất điện động E_2 .
2. Nếu đổi chỗ hai cực của nguồn E_2 thì vôn kế V chỉ bao nhiêu?



Câu 2(5 đ). Một tụ điện phẳng có hai bản cực hình vuông cạnh $a = 30cm$, đặt cách nhau một khoảng $d = 4mm$ nhúng chìm hoàn toàn trong một thùng dầu có hằng số điện môi $\epsilon = 2,4$. (H.2). Hai bản cực được nối với hai cực của một nguồn điện có suất điện động $E = 24V$, điện trở trong không đáng kể.

1. Tính điện tích của tụ.
2. Bằng một vòi ở đáy thùng dầu, người ta tháo cho dầu chảy ra ngoài và dầu trong thùng hạ thấp dần đều với vận tốc $v = 5mm/s$. Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch trong quá trình dầu hạ thấp.
3. Nếu ta bỏ nguồn điện trước khi tháo dầu thì điện tích và hiệu điện thế của tụ thay đổi thế nào?



H.2

Câu 3(4 đ)

Moät thang cuoán töï ñoäng ñoä khaùch töø taàng trieät lên taàng laâu trong moät phuùt.

Neáu thang ngöông thì khaùch phaùl ñi boä lên trong 3 phuùt . Hoûi neáu thang chaïy maø khaùch vaãn böôùc lên thì maát bao laâu ?

Câu 4(3 đ). Hai quaû caàu nhoû tích ñieän gioáng nhau ñöôïc noái baèng söïi daây nheï khoâng giaõn daøi

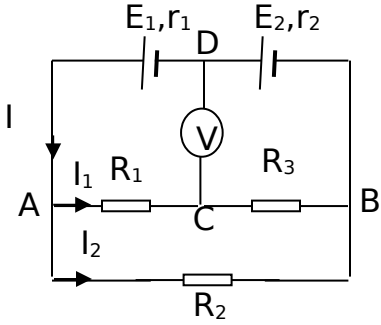
$l = 5\text{ cm}$ vaø ñöôïc treo baèng hai daây cuøng chieàu daøi nhö treân vaøo moät ñieäm treo .Sau khi daây noái hai quaû caàu bò ñöùt , chuùng baét ñeàu chuyeån ñoäng vôùi gia toác $a = 40\text{ (m/s}^2\text{)}$. Tính vaãn toác caùc quaû caàu khi chuùng ôû treân cuøng moät möùc ngang vôùi ñieäm treo

Câu 5(3 đ).

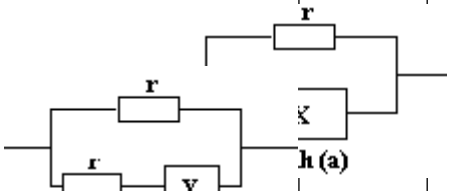
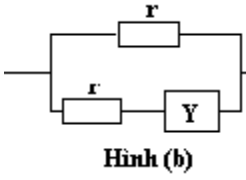
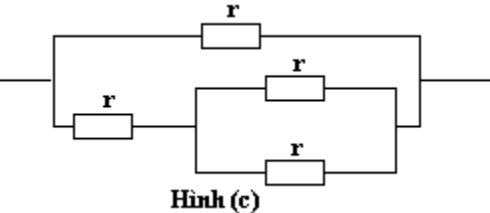
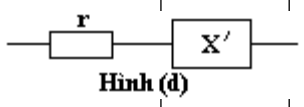
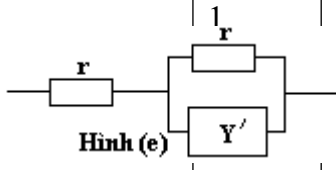
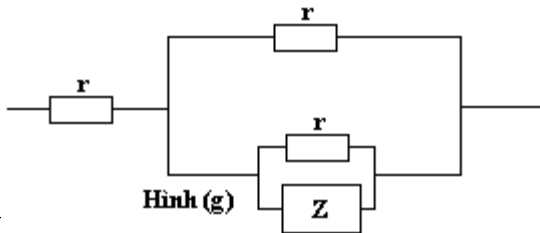
Có một số điện trở $r = 5\text{ (}\Omega\text{)}$.

- a. Hỏi phải dùng tối thiểu bao nhiêu điện trở đó để mắc thành mạch có điện trở $3\text{ (}\Omega\text{)}$. Xác định số điện trở r , lập luận vẽ sơ đồ mạch ?
- b. Hỏi phải dùng tối thiểu bao nhiêu điện trở đó để mắc thành mạch có điện trở $7\text{ (}\Omega\text{)}$. Xác định số điện trở r , lập luận vẽ sơ đồ mạch ?

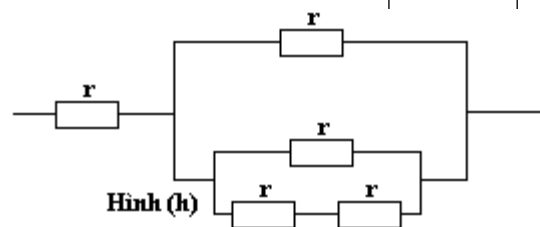
ĐÁP ÁN ĐỀ THI HSG TRƯỜNG LỚP 11 MÔN VẬT LÝ NĂM HỌC 2009-2010

CÂU	HƯỚNG DẪN GIẢI	ĐIỂM
Câu 1 5 đ	1. Tính suất điện động E_2. (3 đ)  H.1 + Điện trở toàn mạch $R = \frac{R_2(R_1 + R_3)}{R_2 + R_1 + R_3} = 4\Omega$ 0,5 + I đến A rẽ thành hai nhánh: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_3} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_1 = \frac{I}{3}$ 0,5 + $U_{CD} = U_{CA} + U_{AD} = -R_1 I_1 + E_1 - r_1 I_1 = 6 - 3I$ 0,25 + $U_{CD} = 3V$ 0,25 + $6 - 3I = \pm 3 \Rightarrow I = 1A, I = 3A.$ 0,25 - Với $I = 1A$: $E_1 + E_2 = (R + r_1 + r_2)I = 8 \Rightarrow E_2 = 2V$ 0,5 - Với $I = 3A$: $E_1 + E_2 = 8 * 3 = 24 \Rightarrow E_2 = 18V$ 0,5 2. Đổi chỗ hai cực của nguồn E_2 thì vôn kế chỉ bao nhiêu (2 đ). + Khi đổi chỗ hai cực thì hai nguồn mắc xung đối 0,25 - Với $E_2 = 2V < E_1$: E_1 phát, E_2 thu, dòng điện đi ra từ cực dương của E_1 0,25 $I = \frac{E_1 - E_2}{R + r_1 + r_2} = 0,5A$ 0,25 $U_{CD} = U_{CA} + U_{AD} = 6 - 3I = 4,5V$ 0,25 - Với $E_2 = 18V > E_1$: E_2 là nguồn, E_1 là máy thu 0,25 $I = \frac{E_2 - E_1}{R + r_1 + r_2} = 1,5A$ 0,25 $U_{CD} = U_{CA} + U_{AD} = R_1 I_1 + E_1 + r_1 I = 6 + 3I = 10,5V$ 0,25	0,5

Câu 2 5 đ	1. Điện tích của tụ: (2 đ) + $C = \frac{\epsilon S}{K 4 \pi d} = 4,8 \cdot 10^{-10} F$ + $Q = E \cdot U = 115 \cdot 10^{-10} C$ 2. Tính I: (3 đ) + Gọi x là độ cao của bản tụ ló ra khỏi dầu : $x = vt$, khi dầu tụt xuống tụ trở thành 2 tụ mắc song song. + Tụ C_1 có điện môi không khí: $C_1 = \frac{\epsilon_0 a x}{d} = \frac{\epsilon_0 a \cdot vt}{d}$ + Tụ C_2 có điện môi là dầu: $C_2 = \frac{\epsilon \epsilon_0 a (a - x)}{d} = \frac{\epsilon \epsilon_0 a (a - vt)}{d}$ + Điện dung của tụ trong khi tháo dầu: $C = C_1 + C_2 = C \left[1 - \frac{vt(\epsilon - 1)}{\epsilon a} \right]$ + Điện tích của tụ trong khi tháo dầu: $Q' = C' E = Q \left[1 - \frac{vt(\epsilon - 1)}{\epsilon a} \right]$ + Dòng điện: $I = \frac{ \Delta Q }{\Delta t} = \frac{ Q' - Q }{t} = Q \frac{v(\epsilon - 1)}{\epsilon a} = 1,12 \cdot 10^{-10} A$ 3. Nếu bỏ bỏ nguồn thì Q và U thay đổi thế nào: (2 đ) + Nếu bỏ nguồn: Q không thay đổi, vì C thay đổi nên U thay đổi. $U' = \frac{Q}{C'} = \frac{U}{1 - \frac{vt(\epsilon - 1)}{\epsilon a}} > U$ + Khi tháo hết dầu thì : $vt=a$, $U' = \epsilon U$	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 1 0,5
Câu 3 4 đ	Khi thang chuyển nhanh mà người ngồi trên thì vẫn toác người ngồi dưới thang lúc nào bằng vẫn toác người ngồi dưới nhất lúc thang ngừng . Do đó : - thang chạy : $t_1 = s / v_1$ -thang ngừng : $t_2 = s / v_2$ -thang chạy người ngồi trên : $t = \frac{s}{v_1 + v_2}$ $\frac{1}{t} = \frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} \Rightarrow t = \frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2} = 0,75 ph$	2 1 1
Câu 4 3 đ	Nâng lên 2 quả cầu lúc đầu thả ngay	

	$E = 2 \cdot \frac{mV^2}{2} + \frac{kq^2}{2l} + 2mgh \Rightarrow E = 2 \cdot \frac{mV^2}{2} + \frac{kq^2}{2l} + mgl\sqrt{3}$ $\Rightarrow V = \sqrt{\frac{\sqrt{3}l(2a - 5g)}{6}} = 0,66 \frac{m}{s}$	2 1
Câu 5 3 đ	a. <u>Hỏi phải dùng tối thiểu bao nhiêu điện trở đó để mắc thành mạch có điện trở 3 (Ω).</u> * Gọi điện trở của mạch là R Vì $R < r$ nên các điện trở r phải được mắc song song. Giả sử rằng mạch này gồm 1 điện trở r mắc song song với một mạch nào đó có điện trở X như hình (a). Ta có : $R = \frac{r \cdot X}{r + X}$ $\Leftrightarrow 3 = \frac{5 \cdot X}{5 + X}$ $\Rightarrow X = 7,5 (\Omega)$ Với $X = 7,5 (\Omega)$ ta có X có sơ đồ như hình (b) Ta có : $X = r + Y$ $\Rightarrow Y = X - r = 7,5 - 5 = 2,5 (\Omega)$ Để $Y = 2,5 (\Omega)$ thì phải có 2 điện trở r mắc song song. Vậy phải có tối thiểu 4 điện trở r mắc như hình (c). b. <u>Phải dùng tối thiểu bao nhiêu điện trở đó để mắc thành mạch có điện trở 7 (Ω).</u> * Gọi điện trở của mạch là R' Vì $R' > r$ nên coi mạch gồm điện trở r mắc nối tiếp với một đoạn mạch có điện trở X như hình (d) Ta có : $R' = r + X'$ $\Rightarrow X' = R' - r = 7 - 5 = 2 (\Omega).$ Vì $X' < r \Rightarrow X'$ là đoạn mạch gồm r mắc song song với một đoạn mạch có điện trở Y' như hình (e). Ta có : $X' = \frac{r \cdot Y'}{r + Y'}$ $\Leftrightarrow 2 = \frac{5 \cdot Y'}{5 + Y'} \Rightarrow Y' = \frac{10}{3} (\Omega).$ Vì $Y' < r$ nên Y' là một đoạn mạch gồm r mắc song song với một đoạn mạch có điện trở Z như hình (g). Ta có : $Y' = \frac{r \cdot Z}{r + Z}$	 Hình (a)  Hình (b)  Hình (c)  Hình (d)  Hình (e)  Hình (g)

	$\Leftrightarrow \frac{10}{3} = \frac{5.Z}{5+Z}$ $\Leftrightarrow 50 + 10Z = 15.Z$ $\Rightarrow Z = 10 (\Omega).$ Vậy Z là đoạn mạch gồm 2 điện trở r mắc nối tiếp với nhau như hình (h) Vậy cần phải có 5 điện trở mắc theo sơ đồ như hình (h)	
--	---	--



Chú ý: Nếu thí sinh giải theo cách khác mà vẫn đúng thì vẫn cho điểm tối đa