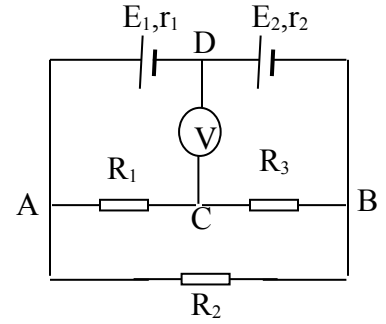


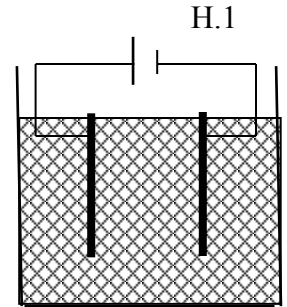
**Câu 1( 5 đ) .** Cho mạch điện như hình vẽ (H1): trong đó  $E_1 = 6V$ ;  
 $r_1=1\Omega$ ;  $r_2=3\Omega$ ;  $R_1=R_2=R_3=6\Omega$ .

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(7 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.

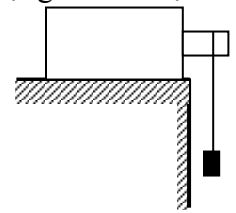
1. Tính điện tích của tụ.
2. Bằng một vòi ở đáy thùng dầu, người ta tháo cho dầu chảy ra ngoài và dầu trong thùng hạ thấp dần đều với vận tốc  $v = 5mm/s$ . Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch trong quá trình dầu hạ thấp.
3. Nếu ta bỏ nguồn điện trước khi tháo dầu thì điện tích và hiệu điện thế của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



H.2

**Câu 3( 5 đ).** Một động cơ điện một chiều có điện trở trong  $r = 2\Omega$ . Một sợi dây không co giãn có một đầu cuốn vào trục động cơ, đầu kia buộc vào một vật có khối lượng  $m = 10kg$  treo thẳng đứng (H.3). Khi cho dòng điện có cường độ  $I = 5A$  đi qua thì động cơ kéo vật lên thẳng đứng với vận tốc không đổi  $v = 1,5 m/s$ .

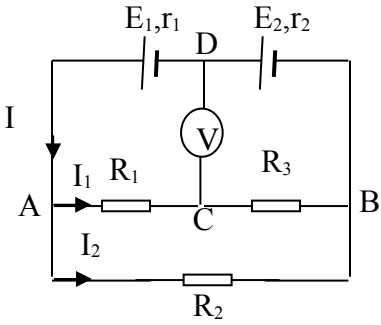
1. Tính công suất tiêu thụ điện và hiệu suất của động cơ.
  2. Bộ nguồn cung cấp dòng điện ( $I = 5A$ ) cho động cơ gồm nhiều acquy, mỗi acquy có suất điện động  $e = 8V$  và điện trở trong  $r_0 = 0,8\Omega$ . Tìm cách mắc các nguồn thành bộ đối xứng để động cơ có thể kéo vật như trên mà dùng số acquy ít nhất. Tính số acquy đó.
- Cho  $g = 10m/s^2$ , dây có khối lượng không đáng kể.



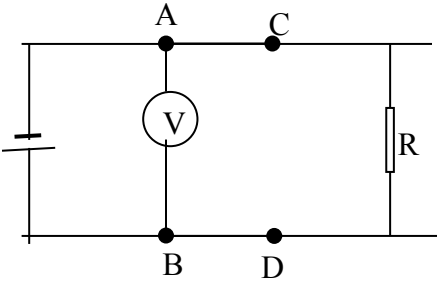
H.3

**Câu 4(3 đ) .** Một người sử dụng điện một chiều muốn biết nguồn điện nằm ở phía nào của đường dây ( gồm hai dây dẫn rất dài và có điện trở đáng kể ). Chỉ dùng một vôn kế nhạy và một điện trở hãy trình bày cách làm.

ĐÁP ÁN ĐỀ THI HSG TRƯỜNG LỚP 11 MÔN VẬT LÝ NĂM HỌC 2008-2009

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

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Câu 2<br/>7 đ</p> | <p>1. Điện tích của tụ:(2 đ)</p> <p>+ <math>C = \frac{\epsilon S}{K 4\pi d} = 4,8.10^{-10} F</math></p> <p>+ <math>Q = E.U = 115.10^{-10} C</math></p> <p>2. Tính I: (3 đ)</p> <p>+ Gọi x là độ cao của bản tụ ló ra khỏi dầu : <math>x = vt</math>, khi dầu tụt xuống tụ trở thành 2 tụ mắc song song.</p> <p>+ Tụ <math>C_1</math> có điện môi không khí: <math>C_1 = \frac{\epsilon_0 ax}{d} = \frac{\epsilon_0 a.vt}{d}</math></p> <p>+ Tụ <math>C_2</math> có điện môi là dầu: <math>C_2 = \frac{\epsilon \epsilon_0 a(a-x)}{d} = \frac{\epsilon \epsilon_0 a(a-vt)}{d}</math></p> <p>+ Điện dung của tụ trong khi tháo dầu: <math>C = C_1 + C_2 = C \left[ 1 - \frac{vt(\epsilon - 1)}{\epsilon a} \right]</math></p> <p>+ Điện tích của tụ trong khi tháo dầu:</p> $Q' = C.E = Q \left[ 1 - \frac{vt(\epsilon - 1)}{\epsilon a} \right]$ <p>+ Dòng điện: <math>I = \frac{ \Delta Q }{\Delta t} = \frac{ Q' - Q }{t} = Q \frac{v(\epsilon - 1)}{\epsilon a} = 1,12.10^{-10} A</math></p> <p>3. Nếu bỏ bỏ nguồn thì Q và U thay đổi thế nào: ( 2 đ)</p> <p>+ Nếu bỏ nguồn: Q không thay đổi, vì C thay đổi nên U thay đổi.</p> $U' = \frac{Q}{C'} = \frac{U}{1 - \frac{vt(\epsilon - 1)}{\epsilon a}} > U$ <p>+ Khi tháo hết dầu thì : <math>vt=a</math>, <math>U' = \epsilon U</math></p> | <p>1</p> <p>1</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>1</p> <p>0,5</p> |
| <p>Câu 3<br/>5 đ</p> | <p>1. tính công suất tiêu thụ điện và hiệu suất của động cơ: ( 3 đ)</p> <p>+ Điện năng tiêu thụ của động cơ chia thành hai phần : <math>P = P_{cơ} + P_{nhiệt}</math></p> <p>+ Công suất kéo vật: <math>P_{cơ} = T.v = mg.v = 150W</math></p> <p>+ Công suất toả nhiệt: <math>P_{nhiệt} = I^2 r = 50W</math></p> <p>+ Công suất tiêu thụ: <math>P = P_{cơ} + P_{nhiệt} = 200W</math></p> <p>- Hiệu suất của động cơ: <math>H = P_{cơ} / P_{nhiệt} = 75\%</math></p> <p>2. Tìm cách mắc nguồn: (2đ)</p> <p>- HĐT giữa hai đầu động cơ khi kéo vật: <math>U = P/I = 40V</math></p> <p>- Bộ nguồn đối xứng: m dây, mỗi dây n nguồn:</p> $E_b = nE = 8n; r_b = nr_0/m$ <p>- Theo định luật Ôm : <math>E_b = U + I r_b</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>1</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>1</p> <p>0,5</p>                                                               |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                      | $8n = 40 + \frac{4n}{m}$ $2 = \frac{10}{n} + \frac{1}{m}$ <p>Tổng hai số <math>\frac{10}{n}, \frac{1}{m}</math> là hằng số nên tích hai số cực đại khi hai số bằng nhau nghĩa là <math>\frac{10}{n} \cdot \frac{1}{m}</math> cực đại ( do đó m.n cực tiểu) khi <math>\frac{10}{n} = \frac{1}{m}</math></p> <p>Giải được m = 1, n = 10</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>0,5</p> <p>1</p> |
| <p>Câu 4<br/>3 đ</p> | <p>- Thiết kế mạch điện (HV)</p> <p>Mắc điện trở R vào hai điểm bất kỳ trên đường dây, mắc vôn kế vào 2 điểm A và B đọc số chỉ vôn kế ( U<sub>1</sub>). Mắc vôn kế vào 2 điểm C và D đọc số chỉ vôn kế ( U<sub>2</sub>)</p> <p>+ Trường hợp 1: Nếu U<sub>1</sub> &gt; U<sub>2</sub> thì nguồn ở bên trái A và B</p> <p>+ Trường hợp 2: Nếu U<sub>2</sub> &lt; U<sub>1</sub> thì nguồn ở bên phải A và B</p> <p>- Giải thích:</p> <p>Áp dụng định luật Ôm cho toàn mạch: <math>I = \frac{E}{r + R_m}</math> ( không đổi ).</p> <p>U = I.R<sub>N</sub> . Khi R<sub>N</sub> tăng thì U tăng, khi R<sub>n</sub> giảm thì U giảm.</p>  | <p>2</p> <p>1</p>   |

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