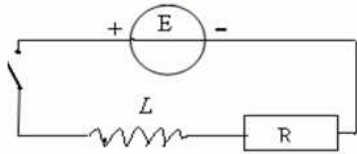


تمرين رقم 7 ص 134 من الكتاب المدرسي المسار - الفيزياء

ومعامل تحريضها الذاتي نعتبر التركيب الممثل أسفله حيث الوشيعية مقاومتها مهملة L ، والموصل الأومي مقاومته $R = 8\Omega$ ،والقوة الكهرومحرركة للمولد هي: E

(1) أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي في الدارة.

(2) تحقق من أن حل هذه المعادلة يكتب على الشكل التالي: $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ وحدد الثابتين A و τ .

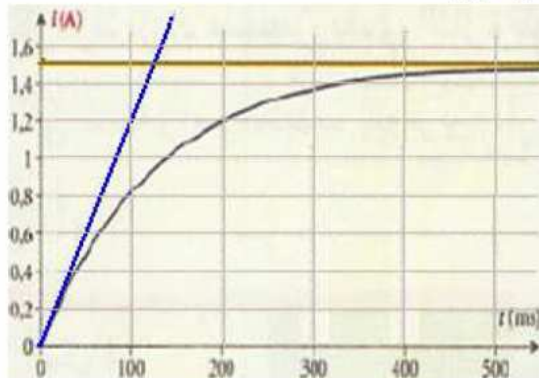
(3) نعاين على شاشة حاسوب شدة التيار بعد غلق قاطع التيار الكهربائي فنحصل على الشكل أسفله.

1 3: عين مبيانيا القيمة I_0 لشدة التيار في النظام الدائم ، واستنتج قيمة القوة الكهرومحرركة E .2-3: حدد مبيانيا قيمة ثابتة الزمن τ .استنتج قيمة معامل التحريض الذاتي L للوشيعية.

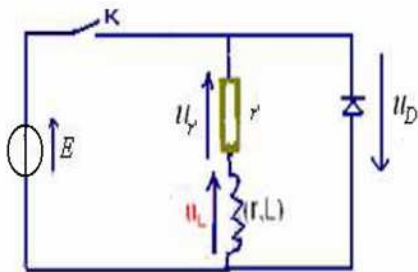
أجوبة

$$E = 12V \quad i = \frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

$$L = 1H \quad \tau = 125ms$$



تمرين رقم 9 ص 134 من الكتاب المدرسي المسار - الفيزياء: ننجز التركيب التجريبي التالي:

نغلق قاطع التيار K لمدة زمنية معينة، ثم نفتحها في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ.

(1) لماذا يجب إغلاق قاطع التيار لمدة زمنية قبل فتحه؟

(2) ما الدور الذي يلعبه الصمام الثنائي في هذه الدارة؟

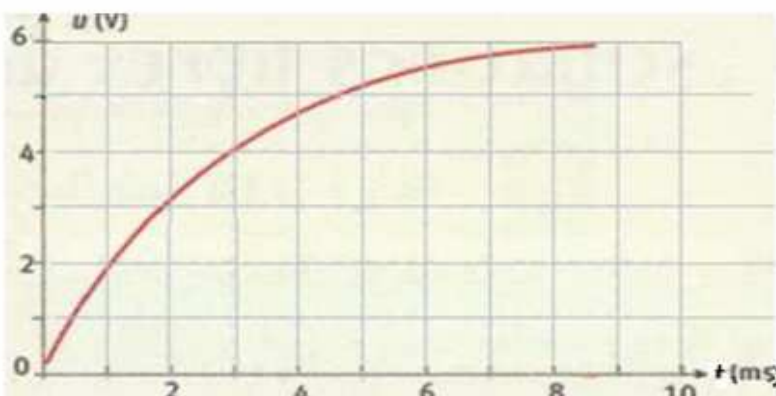
(3) أعط تعبير التوتر u_L بين مربطي الوشيعية.

(4) أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي المار في الدارة، بعد فتح قاطع التيار.

نعتبر التوتر بين مربطي الصمام الثنائي منعدما عندما يكون مستقطبا في المنحى المعاكس.

(5) علما أن حل المعادلة التفاضلية هو $i(t) = Ae^{-Kt} + B$ حيث A و B ثوابت. حدد تعابير A و B .أجوبة: 1_ لكي يتحقق النظام الدائم 2- لمنع ظهور فرط التوتر بين مربطي الوشيعية 3- $u_L = r \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt}$ 4- $i(t) = \frac{E}{r+r'} e^{-\frac{r+r'}{L}t} - 5$

تمرين رقم 10 ص 134 من الكتاب المدرسي المسار - الفيزياء: انعدام التيار في وشيعه:

تركيب وشيعية مقاومتها r ومعامل تحريضها الذاتي: $L = 100mH$ على التوالي مع موصل أومي مقاومته: $R = 33\Omega$ ومولد قوتهالكهرومحرركة E وقاطع التيار الكهربائي. نركب صماما ثنائيا على التوازي على التوازي مع ثنائي القطب RL . نفتح قاطع التيار K ونعاين على شاشة حاسوب تغير التوتر $u(t)$ بين مربطي الوشيعية. فنحصل على الشكل التالي

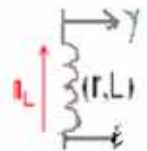
(1) ارسم تبيانة التركيب التجريبي.

(2) أ) حدد مبيانيا ثابتة الزمن τ لثنائي القطب RL .ب) استنتج قيمة المقاومة r للوشيعية.

أجوبة:

$$\tau = 2ms$$

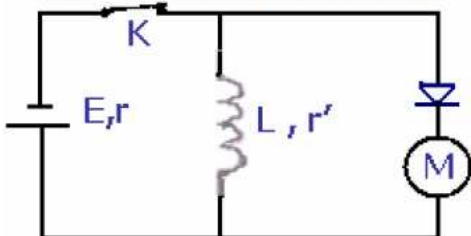
$$r = \frac{L - \tau R}{\tau} = \frac{0.1 - 2 \times 10^{-3} \times 33}{2 \times 10^{-3}} = 17\Omega$$



تمرين رقم 12 ص 135 من الكتاب المدرسي المسار - الفيزياء: الطاقة المخزونة في الوشيعية:

نركب مولدا قوته الكهرومحرركة E ، ومقاومته الداخلية r ، بين مربطي وشيعية معامل تحريضها الذاتي L ، ومقاومتها r' ، مركبة على

لتوالي مع صمام ثنائي، ومحرك كما يبينه الشكل التالي:



$$R = r + r' = 90\Omega$$

$$L = 1H$$

$$E = 9V$$

1) احسب I . (ب) هل يشتغل المحرك؟ لماذا؟ (ج) احسب الطاقة المخزونة في الوشيعية.(2) نفتح قاطع التيار K ، فيشتغل المحرك لمدة وجيزة. حدد منحى التيار الكهربائي المار في المحرك.(3) خلال اشتغاله، المحرك يرفع جسما كتلته $m = 5g$ معلقا بخيط ملفوف حول مروود المحرك.احسب الارتفاع h للجسم. ناخذ $g = 10N/Kg$.(4) تبين التجربة أن في الحقيقة ارتفاع الجسم هو: $h' = 7cm$. (أ) فسر لماذا؟

(ب) احسب مردود المحرك.

أجوبة: ب - لأن الصمام الثنائي مركب في المنحى المعاكس.

$$\xi_m = \frac{1}{2} LI^2 = 5 \times 10^{-3} J \quad I = \frac{E}{r + r'} = \frac{9}{90} = 0,1 A$$

$$h = \frac{\xi_m}{m \cdot g} = \frac{5 \times 10^{-3} J}{5 \times 10^{-3} Kg \times 10 N / Kg} = 0,1 m = 10 cm \quad \leftarrow \quad m \cdot g \cdot h = \xi_m \quad \leftarrow \quad W_p = \xi_m$$

$$\rho = \frac{Pu}{p_t} = \frac{W_u \times t}{W_t \times t} = \frac{W_u}{W_t} = \frac{m \cdot g \cdot h'}{\xi_m} = \frac{3,5 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-3}} = 0,70 = 70\%$$

مردود المحرك = خارج قسمة الطاقة النافعة على الطاقة الكلية

تمرين حول ثنائي القطب RL :

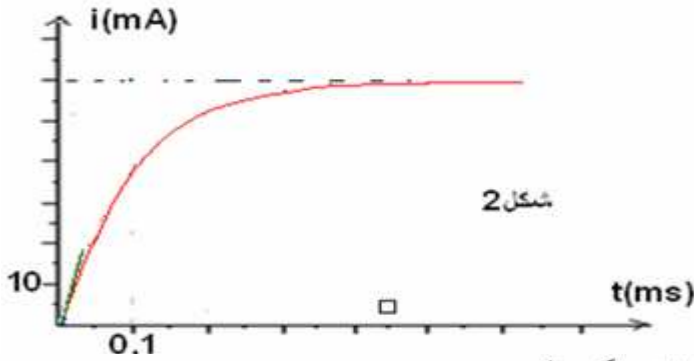
يتكون ثنائي قطب RL من موصل أومي مقاومته R

ووشعة معادل تحريضها L ومقاومتها مهملة.

نصل مبرطي ثنائي القطب RL بمولد قوته الكهرومحرمة E = 6V

ونعين بوسيط معلوماتي تغيرات شدة التيار المار في الدارة

فحصل على المنحى التالي:



1- أ- أعط تبيانة التركيب التجريبي المستعمل ومثل غلية التوترات وشدة التيار الكهربائي

ب- أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي في الدارة.

ج- أوجد حل المعادلة التفاضلية.

د- أوجد قيمة المقاومة R.

2- حدد قيمة ثابتة الزمن τ لثنائي القطب RL واستخرج قيمة L.

3- احسب الطاقة المخزونة في الوشعة في النظام الدائم.

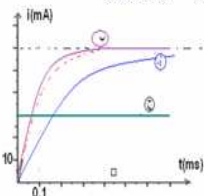
4- كيف سيغير منحنى الشكل 2 في كل من الحالات التالية :

أ- عندما نزيد من قيمة L . ب- عندما نزيد من قيمة R . ج- عندما نعوض الوشعة بموصل أومي مقاومته $r = 100 \Omega$.

أجوبة:

$$R = \frac{E}{60 \cdot 10^{-3} A} = \frac{6V}{60 \cdot 10^{-3}} = 100 \Omega \quad \leftarrow \quad \frac{E}{R} = 60 mA \quad \text{مبيانيا لدينا} \quad i = \frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad \text{مع} \quad \tau = \frac{L}{R} \quad \frac{di}{dt} + i = \frac{E}{R}$$

$$L = R \cdot \tau = 100 \Omega (0,1 \cdot 10^{-3} s) = 0,01 H \quad \leftarrow \quad \tau = 0,1 ms \quad \text{ومبيانيا نحصل على قيمة} \quad \tau$$



4- $\tau = \frac{L}{R}$ و مدة النظام الإنتقالي هي حوالي 5τ أ- بازدياد L تزداد τ وتزداد مدة النظام الإنتقالي. ب- بازدياد R تتناقص τ وتتناقص مدة النظام الإنتقالي.

ج- بتعويض المكثف بموصل أومي تصبح شدة التيار $I = \frac{E}{R + r} = \frac{6V}{200 \Omega} = 0,03 A = 30 mA$

التمرين السادس :

لتحديد مقاومة و معامل التحريض الذاتي لوشية ننجز التركيب التجريبي (الشكل 1).

1- مثل على التبيانة التوترين u_R و u_L وبين كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة تغيرات التوتر u_R .

2- أ- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار.

ب- استنتج المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_R .

3- حل المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار يكتب على الشكل : $i(t) = A(1 - e^{-t/\tau})$

أ- أوجد تعبير A و τ باستعمال المعادلة التفاضلية.

ب- استنتج تعبير التوتر u_R .

ت- استنتج تعبير التوتر $u_R(\infty)$ في النظام الدائم.

يعطي المنحنى (الشكل 2) تغيرات لتوتر u_R بدلالة الزمن.

4- احسب قيمة r و L.

$$u_R(\infty) = \frac{RE}{R_i} \quad \text{ب-} \quad u_R(t) = Ri(t) = \frac{RE}{R_i} (1 - e^{-t/\tau}) \quad \text{أ-} \quad A = \frac{E}{R_i} \quad \tau = \frac{L}{R_i} \quad \text{3-} \quad \frac{L}{R_i} \frac{du_R}{dt} + u_R = \frac{RE}{R_i} \quad \text{ب-} \quad \frac{L}{R_i} \frac{di}{dt} + i = \frac{E}{R_i} \quad \text{أ-}$$

$$L = 0,2 H = 200 mH \quad \leftarrow \quad L = \tau \cdot R_i \quad \text{و} \quad \tau = 5 ms \quad R_i = \frac{RE}{u_R(\infty)} \Rightarrow r = \frac{RE}{u_R(\infty)} - R = \frac{(30) \cdot 6}{4,5} - 30 = 10 \Omega \quad \text{4-}$$
