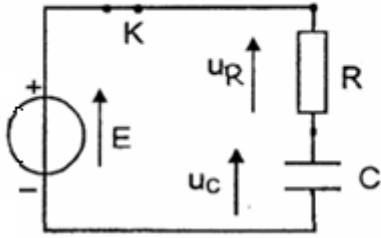


$$u_R = R.i = R.. \frac{dq}{dt} = R.. \frac{d(C.u_C)}{dt} = R.C \frac{du_C}{dt} : \text{مع } u_R + u_C = E : \text{ بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا}$$



$$\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC}u_C = E : \text{أي } R.C \frac{du_C}{dt} + u_C = E \text{ بالتعويض}$$

$$2-1 - \text{الحل : } u_C = A.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad \text{يكتب كما يلي : } u_C = A - A.e^{-\frac{t}{\tau}} \quad \frac{du_C}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} \Leftarrow$$

$$\Leftarrow A.e^{-\frac{t}{\tau}} \left(\frac{R.C}{\tau} - 1 \right) + A = E \quad \Leftarrow R.C \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} + A - A.e^{-\frac{t}{\tau}} = E : \text{ بالتعويض في المعادلة التفاضلية}$$

$$u_C = E.(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) \Leftarrow \quad \text{ومنه : } \tau = R.C \quad \text{و : } A = E \quad \begin{cases} A = E \\ \frac{R.C}{\tau} - 1 = 0 \end{cases}$$

$$C = \frac{\tau}{R} = \frac{6,5 \cdot 10^{-4}}{65} = 10^{-5} F = 10 \mu F \quad (3-1)$$

$$4-1 \quad \xi_e = \frac{1}{2} . C . E^2 = \frac{1}{2} . 10^{-5} . 6^2 = 1,8 \cdot 10^{-4} J \quad \text{الطاقة الكلية المخزونة في المكثف في النظام الدائم}$$

5-1 أ) باستعمال المكثف فانق السعة تصبح ثابتة الزمن تزداد مدة الشحن 5τ لأنه عندما تزداد C تزداد τ .

$$\text{ب) } \frac{\xi_{e1}}{\xi_e} = \frac{\frac{1}{2} C_1 . E^2}{\frac{1}{2} C . E^2} = \frac{C_1}{C} = \frac{10^3}{10^{-5}} = 10^8 \quad \text{الطاقة المخزونة في المكثف الفائق أكبر من تلك المخزونة في المكثف العادي } 10^8 \text{ مرة}$$

$$2-2 \quad \text{بما أن المكثف عند اللحظة } t=0 \text{ مشحون كلياً فإن التوتر بين مربطيه } u_C = E \quad \Leftarrow \text{ المحنى (1) يمثل تغيرات } u_C(t)$$

$$2-2 \quad \text{مبيانيا شبه الدور } T = 20ms \text{ ونعلم أن تعبير الدور الخاص هو : } T_o = 2.\pi.\sqrt{L.C} \text{ وبما أن } T = T_o \text{ فإن } T = 2.\pi.\sqrt{L.C}$$

$$\text{ومنه : } T^2 = 4.\pi^2 . L.C \quad \Leftarrow \quad L = \frac{4.\pi^2 . C}{T^2} \text{ ت.ع.} \quad L = \frac{(20 \cdot 10^{-3})^2}{4 \times 10 \times 10^{-5}} = 1H$$

$$3-2 \quad \text{عند اللحظة } t = 15ms \text{ ، لدينا } u_C = 0 \text{ مبيانيا } \Leftarrow \xi_e = 0 \text{ إذن : } \xi_t = \xi_m = \frac{1}{2} L . i^2 : \text{ مع } i = \frac{u_R}{R} \quad \Leftarrow \xi_t = \frac{1}{2} L . \left(\frac{u_R}{R} \right)^2$$

$$\text{ت.ع.} \quad \xi_t = \frac{1}{2} \times 1 \times \left(\frac{0,8}{65} \right)^2 = 7,57 \cdot 10^{-5} J \approx 76mJ$$

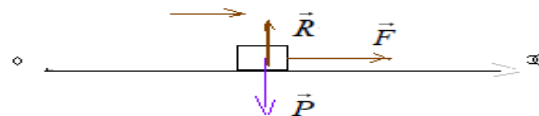
التمرين الثالث :

1-1 (1) المجموعة المدروسة { الجسم S }

جرد القوى : الجسم خلال حركته يخضع للقوى التالية : \vec{P} : وزنه .

\vec{R} : تأثير سطح التماس وهي عمودية على سطح التماس (الاحتكاكات مهمة) .

\vec{F} القوة المطبقة من طرف الخيط.



$$\text{تطبيق القانون الثاني لنيوتن : } \vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m.\vec{a}_G \quad \Leftarrow \quad \Sigma \vec{F} = m.\vec{a}_G$$

$$\text{بالإسقاط على المحور } OX \quad 0 + 0 + F = m.a_{xG} : \text{ أي } F = m.\frac{d^2 x_G}{dt^2} \quad \Leftarrow \quad \frac{d^2 x_G}{dt^2} = \frac{F}{m}$$

$$a_x > 0 \text{ و : } v > 0 \quad \Leftarrow \quad \vec{a} \cdot \vec{v} > 0 \quad \text{والمسار مستقيمي} \quad \text{إذن : الحركة مستقيمة منتظمة}$$

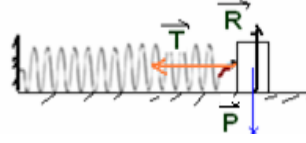
$$2-1 \quad \text{لدينا : } v_B = a_1 . t_B \quad \text{لان : } v_o = 0 \text{ ومنه : } a_1 = \frac{v_B}{t_B} = \frac{2}{2} = 1m/s^2 \quad \text{إذن : } \vec{a}_1 = 1.\vec{i}$$

$$3-1 \quad F = m.a_1 = 0,25 \times 1 = 0,25N$$

جرد القوى : الجسم خلال حركته يخضع للقوى التالية: \vec{P} : وزنه .

\vec{R} : تأثير سطح التماس وهي عمودية على سطح التماس (الاحتكاكات مهملة) .

\vec{T} : القوة الطبقية من طرف النابض . $\vec{T} = -K \cdot x_G \cdot \vec{i}$ قوة ارتداد .



تطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m \cdot \vec{a}_G \iff \Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a}_G$

الإسقاط على المحور ox : $m \cdot \ddot{x}_G + Kx_G = 0$ أي : $-Kx_G = m \cdot \frac{d^2 x_G}{dt^2} \iff 0 + 0 - Kx_G = m \cdot a_{x_G}$

(2-2) بما أن المتذبذب ينجز 10 تذبذبات في المدة $\Delta t = 10s$ فإن الدور الخاص : $T_o = \frac{\Delta t}{10} = \frac{10}{10} = 1s$ ونعلم ان : $T_o = 2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}$ ومنه :

أي : $2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{K}} = T_o \iff 4\pi^2 \cdot \frac{m}{K} = T_o^2 \iff K = 4\pi^2 \cdot \frac{m}{T_o^2}$ ت.ع: $K = 4 \times 10 \cdot \frac{0,25}{1^2} = 10N/m$

(3-2) حل المعادلة التفاضلية : $x(t) = X_m \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_o} \cdot t + \varphi)$ وعند $t = 0$ ، $x = +X_m$ ، أي $\cos \varphi = 1 \iff \varphi = 0$

مع : $X_m = X_o = 4 \cdot 10^{-2} m$ و $T_o = 1s$ إذن : $x(t) = 4 \cdot 10^{-2} \cos(2\pi \cdot t)$

(4-2) لدينا : $x(t) = X_m \cdot \cos(2\pi t)$ و : $v = \dot{x} = -X_m \times 2\pi \sin(2\pi t)$ وعندما يمر الجسم من موضع توازنه للمرة الاولى ، أي عند اللحظة $t = \frac{3 \cdot T_o}{4}$

مع : $T_o = 1s$ أي : $v = \dot{x} = -X_m \times 2\pi \sin(\frac{3\pi}{2}) = -4 \cdot 10^{-2} \times 2\pi(-1) = 0,25m/s$

(3) $a_2 = \ddot{x} = -X_m \cdot 4\pi^2 \cdot \cos(2\pi t) = -4\pi^2 \cdot x(t)$ مع $4\pi^2 = \frac{K}{m}$ و : $-X_m \leq x(t) \leq +X_m$

المتجهتين \vec{a}_1 و \vec{a}_2 لهما نفس الاتجاه ، لكن : $\vec{a}_1 = 1 \cdot \vec{i}$ ثابتة بينما $\vec{a}_2 = -4\pi^2 \cdot x(t) \cdot \vec{i}$ متغيرة من حيث الشدة والمنحى .

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc
Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.