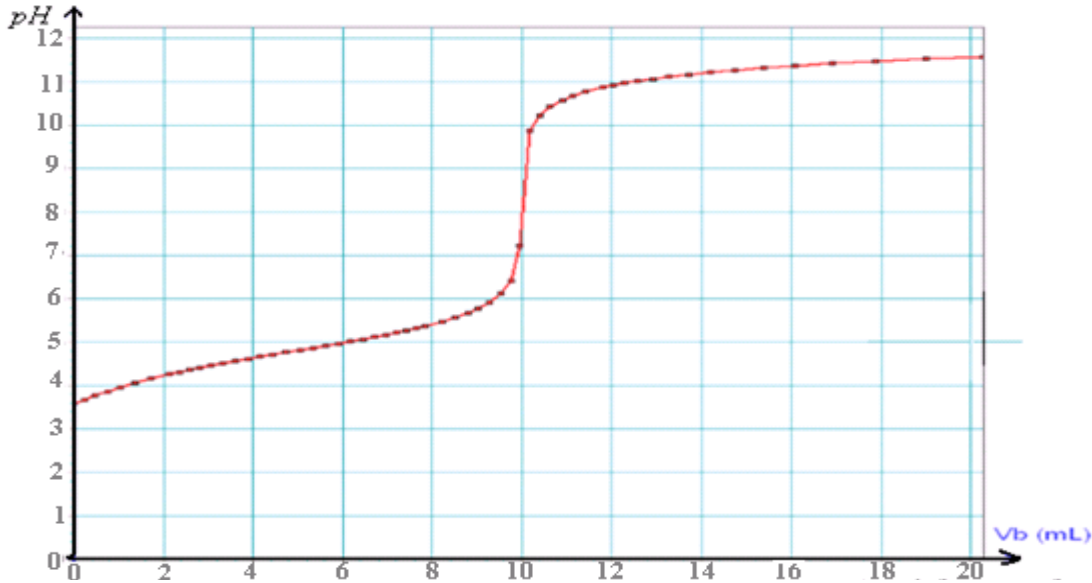


جميع القياسات تمت عند درجة الحرارة  $25^{\circ}C$  بحيث الجداء الأيوني للماء :  $k_e = 10^{-14}$ .

(1) نعتبر محلولاً مائياً  $S_A$  لحمض الإيثانويك  $CH_3COOH$  حجمه  $V_A = 50mL$  وتركيزه مجهول  $pH$ . نعايره بواسطة محلول مائي  $S_B$  لهيدروكسيد الصوديوم  $(Na^+ + HO^-)$  تركيزه  $c_B = 2,5 \cdot 10^{-2} mol / L$  فنحصل على المنحنى التالي :



منطقة الانعطاف	الكاشف الملون
6,2-4,2	أحمر الميثيل
7,6-6,0	أزرق البروموتيمول
9,0-7,7	أحمر الكريزول

- (1) ارسم العدة التجريبية المستعملة في هذه المعايرة. (0,5ن.)
- (2) اكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة. (0,5ن.)
- (3) ارسم جدول تقدم التفاعل. (0,5ن.)
- (4) حدد مبياتيا احداثيتي نقطة التكافؤ. (0,75ن.)
- (5) احسب التركيز  $c_A$  للمحلول المعاير. (0,5ن.)

- (6) حدد نسبة التقدم النهائي  $\tau$  لهذا التفاعل عند إضافة الحجم  $V_B = 6mL$  ماذا تستنتج ؟ (0,1ن.)
- (7) عين معللاً جوابك الكاشف الملون الملائم لإنجاز هذه المعايرة. (0,5ن.)

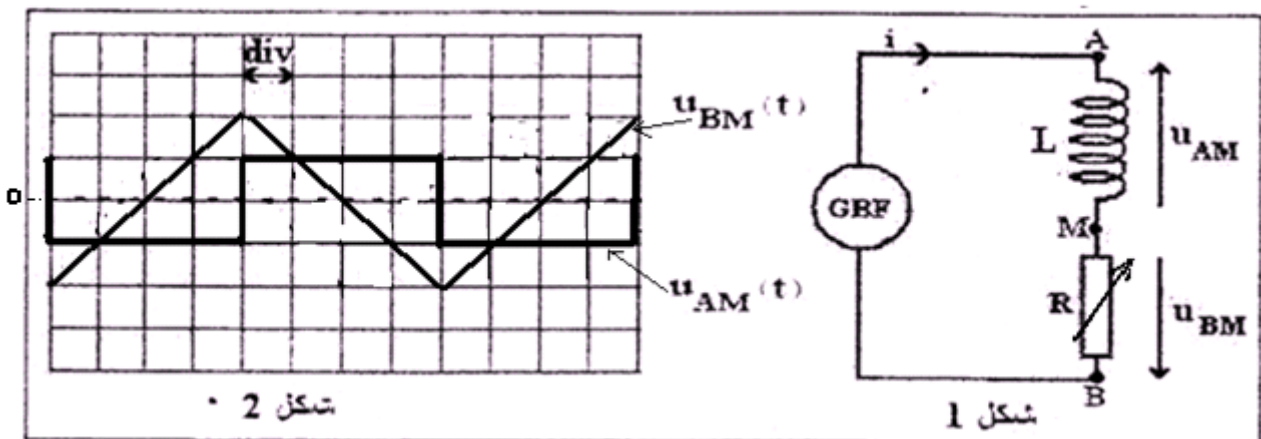
(8) بين أن :  $pH = pk_A + \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$  . (0,75ن.)

(9) حدد الحجم  $V_B$  من محلول الصودا الذي يجب إضافته لكي تتحقق العلاقة :  $16 \cdot [CH_3COOH] = 10 \cdot [CH_3COO^-]$  في الخليط التفاعلي. علماً أن :  $pK_A(CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4,8$ . (0,1ن.)

(10) عند إضافة الحجم  $V_B = 6mL$  من المحلول  $S_B$ ، احسب نسبة التركيزين التاليين :  $r = \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$  واستنتج النوع المهيمن. (0,1ن.)

## (2) الموضوع الأول فيزياء (9.نقط)

(1) نركب و شعبة معامل تحريضها  $L$  ومقاومتها مهملة وموصل أومي مقاومته  $R$  ومولد يغذي الدارة بتوتر مثلثي شكل (1). نعاين على شاشة راسم التذبذب التوتر  $u_{AM}(t)$  في المدخل  $Y_1$  والتوتر  $u_{BM}(t)$  في المدخل  $Y_2$ ، فنحصل على الرسمين التذبذبيين الممثلين في الشكل (2).



معطيات : - نضبط قيمة مقاومة الموصل الأومي على القيمة :  $R = 5 \cdot 10^3 \Omega$ .  
- الحساسية الرأسية بالنسبة للمدخل  $Y_1$  :  $0,1V / div$  وبالنسبة للمدخل  $Y_2$  :  $5V / div$  والكسح الأفقي بالنسبة للمدخلين :  $1ms / div$ .

(1-1) انقل الشكل (1) على ورقة تحريرك ومثل عليه كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوترين  $u_{AM}(t)$  و  $u_{BM}(t)$ . (0,5ن.)

(2-1) بين أن :  $u_{AM}(t) = -\frac{L}{R} \cdot \frac{du_{BM}}{dt}$  . (0,5ن.)

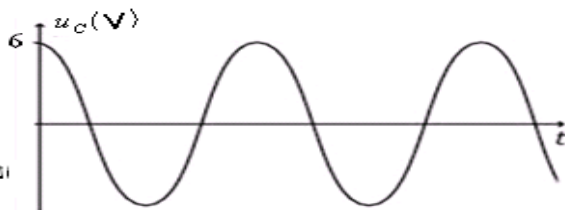
(3-1) تحقق أن :  $L = 0,1H$  . (0,75ن.)

(2) نشحن مكثفا سعته  $C$  ونركبه، عند اللحظة  $t = 0$ ، مع الوشعبة السابقة (شكل 3).

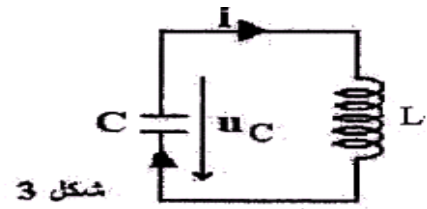
(ن.0,75)

1-2 أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u$  بين مربطي المكثف .

يمثل منحنى الشكل (4) تغيرات التوتر  $u_C(t)$  بين مربطي المكثف .



الشكل (4)



شكل 3

2-2 ما نظام التذبذبات الذي يبرزه منحنى الشكل (4) ؟

3-2 يكتب حل هذه المعادلة التفاضلية على النحو التالي:  $u_C(t) = E \cdot \cos(\omega_0 t + \varphi)$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية أوجد تعبير النبض الخاص  $\omega_0$  بدلالة  $L$  و  $C$  ثم حدد قيمة الطور  $\varphi$  .

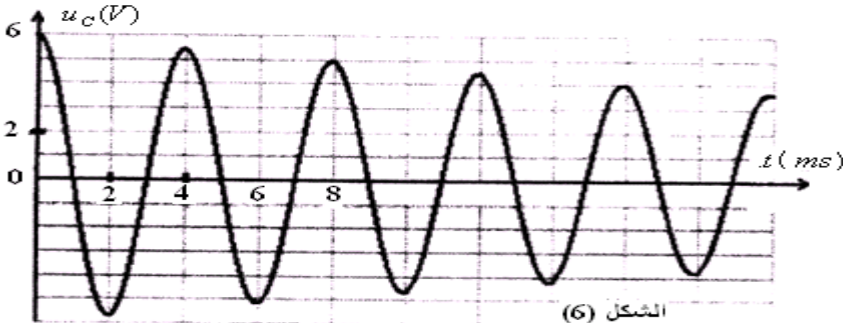
4-2 استنتج تعبير الدور الخاص .

5-2 بين أن الطاقة الكلية للدائرة ثابتة .

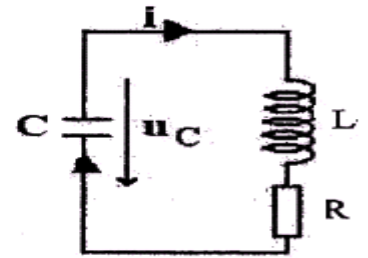
6-2 أوجد من جديد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_C(t)$  بين مربطي المكثف باستعمال الدراسة الطاقية .

3- ضبط قيمة مقاومة الموصل الأومي على القيمة:  $R = 50\Omega$  ونشحن المكثف السابق ثم ننجز التركيب المبين في الشكل (5) .

يمثل الشكل (6) تغيرات التوتر بين مربطي المكثف .



الشكل (6)



الشكل (5)

(ن.0,5)

1-3 أعط اسم الظاهرة واسم نظام التذبذبات اللذان يبرزهما منحنى الشكل (6).

(ن.0,5)

2-3 ما سبب هذه الظاهرة ؟

(ن.1)

3-3 بين أن  $\frac{dE_T}{dt} = -R \cdot i^2$  . ماذا تستنتج؟

(ن.0,5)

4-3 علما أن شبه الدور يساوي الدور الخاص ، أوجد قيمة سعة المكثف .

5-3 في الواقع مقاومة الوشيعية غير منعدمة ، لصيانة التذبذبات نركب مع المكثف والوشيعية والموصل الأومي في الدارة السابقة مولدا يزود الدارة بتوتر يتناسب إطرادا مع شدة التيار حيث  $u_g = K \cdot i$  فنحصل على تذبذبات كهربائية مصانة عندما تأخذ القيمة  $K = 52(SI)$  .

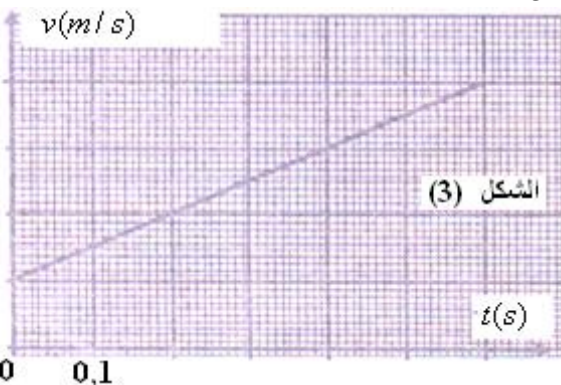
(ن.0,5)

حدد معللا جوابك قيمة مقاومة الوشيعية .

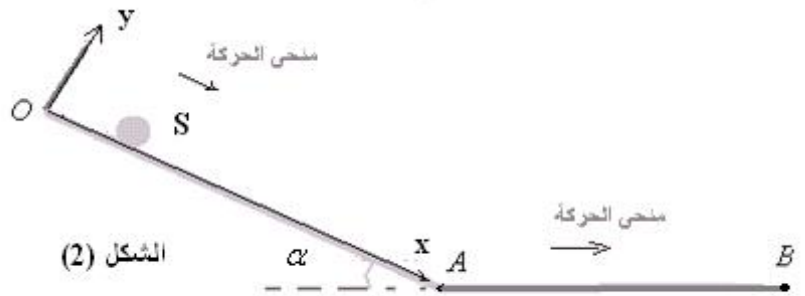
### 3 الموضوع الثاني فيزياء (5نقط)

المنحنى المبين في الشكل (2) يمثل تغيرات سرعة جسم صلب كتلته  $m = 500g$  فوق مستوى مائل بزاوية  $\alpha = 30^\circ$  . الجسم انطلق من النقطة

O في اللحظة  $t = 0$  ووصل إلى النقطة A في اللحظة  $t = 0,6s$  . نعطي  $g = 10m/s^2$  .



الشكل (3)



الشكل (2)

1-1 حدد من خلال المنحنى المبين على الشكل (3) سرعة الجسم S في كل من النقطتين O و A . (ن.0,5)

(ن.0,5)

2-1 من خلال المنحنى شكل (3) حدد تسارع الجسم S واستنتج طبيعة حركته .

(ن.0,75)

3-1 أعط المعادلة الزمنية لحركة الجسم S على المستوى المائل ثم أوجد المسافة OA .

(ن.0,5)

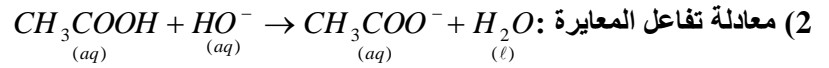
4-1 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، بين أن حركة الجسم S تتم بدون احتكاك فوق المستوى المائل .

ينتقل S إلى المستوى الأفقي بحيث تتم حركته باحتكاك ، علما أن شدة قوة الاحتكاك :  $f = 1N$  .

1-2 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد تسارع الجسم ثم حدد طبيعة حركته على المستوى الأفقي . (ن)

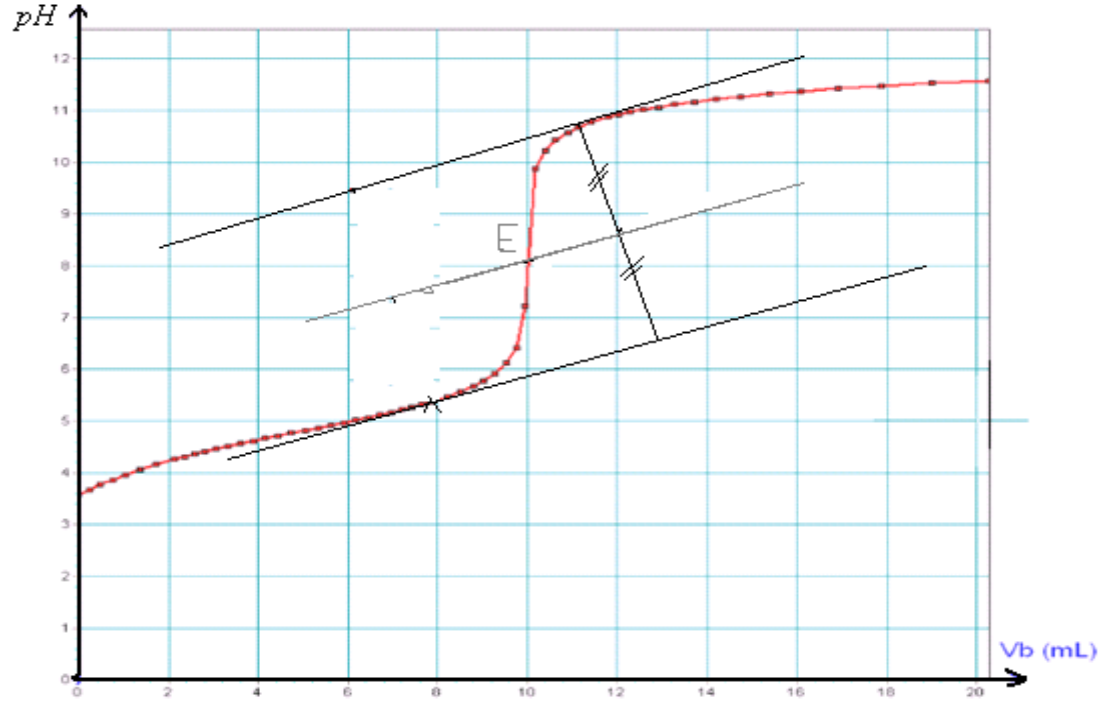
2-2 أوجد قيمة معامل الاحتكاك ثم استنتج قيمة زاوية الاحتكاك . (ن.0,75)

3-2 علما أن سرعة في النقطة A  $v_A = 4m/s$  ، ما المدة الكلية التي ستستغرقها حركة الجسم منذ انطلاقه من O إلى أن يتوقف عن الحركة؟ (ن.1)



$CH_3COOH + HO^- \rightarrow CH_3COO^- + H_2O$				معادلة التفاعل	
				التقدم	الحالات
$C_A V_A$	$C_B V_B$	<b>0</b>	بوفرة	<b>0</b>	الحالة البدئية
$C_A V_A - x$	$C_B V_B - x$	$x$	بوفرة	$x$	حالة التحول
$C_A V_A - x_f$	$C_B V_B - x_f$	$x_f$	بوفرة	$x_f$	الحالة النهائية

$$V_{BE} = 10mL \quad \text{و} \quad pH_E \approx 8,1$$



$$C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A} = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} \times 10}{50} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \quad \text{نجد} \quad C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE}$$

(6) عند إضافة الحجم  $V_b = 6mL$  من الصودا يكون النوع المعايير أي الصودا هو المحد ويكون  $pH = 5$  من خلال المنحنى .

$$\tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{x_f}{C_B \cdot V_B} \quad \text{وبذلك نسبة تقدم التفاعل :}$$

$$[HO^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \text{ mol/L} \quad \text{ومن خلال الجداء الأيوني للماء نستخرج :} \quad [H_3O^+] = 10^{-5} \text{ mol/L} \Leftrightarrow pH = 5$$

$$x_f = C_B \cdot V_B - [HO^-] \times (V_A + V_B) \quad \text{ومن خلال جدول تقدم التفاعل :} \quad [HO^-] = \frac{C_B \cdot V_B - x_f}{V_A + V_B} \quad \text{ومنه :}$$

$$x_{\max} = C_B \cdot V_B = 2,5 \cdot 10^{-2} \times 6 \cdot 10^{-3} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} \quad \text{و:} \quad x_f = 2,5 \cdot 10^{-2} \times 6 \cdot 10^{-3} - 10^{-9} \cdot 56 \cdot 10^{-3} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

تفاعل المعايرة كلي.  $\tau = 1$  ومنه :

(7) الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة هو أحمر الكريز ول لان منطقة انعطافه [7,7-9,0] تشمل  $pH_E$  الذي يساوي : 8,1.

$$pH = pK_A + \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \quad (8)$$

$$\text{وبالتعويض في العلاقة السابقة :} \quad \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 1,6 \quad \Leftrightarrow \quad 16 \cdot [CH_3COOH] = 10 \cdot [CH_3COO^-] \quad (9)$$

$$V_B = 6mL \quad \text{وهو يوافق مبيانيا الحجم} \quad pH = pK_A + \log 1,6 = 4,8 + \log 1,6 = 5$$

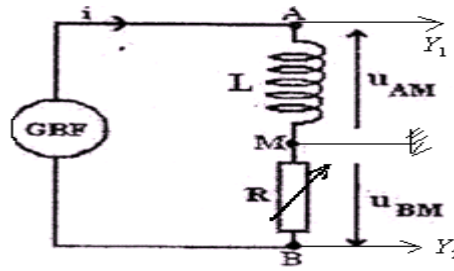
(10) عند إضافة الحجم  $V_b = 6mL$  من المحلول  $S_B$  لدينا مبيانيا  $pH = 5$

من خلال العلاقة:  $\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 10^{pH-pK_A}$  : لدينا  $pH = pK_A + \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$  ومنه  $pH - pK_A = \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$

إذن : نسبة التركيزين  $r = \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 10^{5-4.8} = 1,6$  ،  $r > 1$  ، القاعدة هي المهيمنة.

### تصحيح التمرين الاول للفيزياء

(1)



(2) لدينا :  $u_{AM} = u_L = L \cdot \frac{di}{dt}$

ولدينا :  $u_{BM} = -u_R$  أي :  $u_{BM} = -R \cdot i$  ومنه :  $i = -\frac{u_{BM}}{R}$  : إذن : بالتعويض في العلاقة (1) :

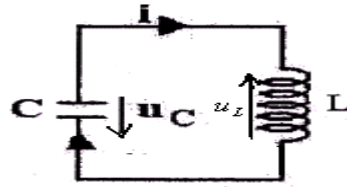
$$u_{AM} = -\frac{L}{R} \cdot \frac{du_{BM}}{dt}$$

(3) من العلاقة السابقة نستخرج :  $L = \frac{R \times u_{AM}}{\frac{du_{BM}}{dt}}$

في المجال  $[0, \frac{T}{2}]$  لدينا :  $\frac{du_{BM}}{dt} = \frac{\Delta u_{BM}}{\Delta t} = \frac{u_{BM \max} - u_{BM \min}}{\Delta t} = \frac{10 - (-10)}{(4-0) \cdot 10^{-3}} = 5000 \text{ V/s}$  وفي نفس المجال :  $u_{AM} = -0,1V$

$$L = -\frac{5.10^3 \times (-0.1)}{5000} = 0,1H$$

(2- 2 ( 1- 2 )



بتطبيق قانون جميع التوترات :  $u_L + u_C = 0$  مع :  $L \cdot \frac{di}{dt} + u_C = 0$  و  $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_C}{dt}$  :  $\frac{di}{dt} = C \frac{d^2 u_C}{dt^2}$

إذن :  $L \cdot C \frac{d^2 u_C}{dt^2} + u_C = 0$  وبقسمة الكل على LC نحصل على المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_C$  بين مرطبي المكثف :

$$\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{1}{LC} u_C = 0$$

2-2 نظام التذبذبات الذي يبرزه منحنى الشكل (4) دوري.

(3-2) حل هذه المعادلة التفاضلية:  $u_C(t) = E \cdot \cos(\omega_o \cdot t + \varphi)$

$$\frac{d^2 u_C(t)}{dt^2} = -\omega_o^2 E \cos(\omega_o \cdot t + \varphi) \quad \text{و} \quad \frac{du_C(t)}{dt} = -E \cdot \omega_o \sin(\omega_o \cdot t + \varphi)$$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية :  $-\omega_o^2 E \cdot \cos(\omega_o \cdot t + \varphi) + \frac{1}{LC} E \cos(\omega_o \cdot t + \varphi) = 0$

$$\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{أي} \quad \frac{1}{LC} = \omega_o^2 \quad \text{ومنه} \quad \frac{1}{LC} E \cos(\omega_o \cdot t + \varphi) = \omega_o^2 E \cdot \cos(\omega_o \cdot t + \varphi)$$

تحديد  $\varphi$  : من خلال منحنى الشكل (4) لدينا  $u_C(t) = E$  عند  $t = 0$  أي  $E = E \cdot \cos \varphi$  :  $\cos \varphi = 1$  : إذن  $\varphi = 0$

$$T_o = \frac{2\pi}{\omega_o} = \frac{2\pi}{1/\sqrt{LC}} = 2\pi \cdot \sqrt{LC} \quad \text{لدينا :}$$

5-2 البرهنة على كون الطاقة الكلية للدائرة ثابتة أنظر الدرس.

$$E_t = \frac{1}{2} \cdot C \cdot E^2.$$

(1-3) الظاهرة التي يبرزها منحنى الشكل (4) هي ظاهرة الخمود والنظام شبه دوري.  
 (2-3) سبب الخمود : تبدد الطاقة على شكل طاقة حرارية بمفعول جول ويعزى ذلك لوجود المقاومة .

$$(3-3) \frac{dE_T}{dt} = -R.i^2 . \text{ نستنتج أن الطاقة الكلية للدائرة تناقصية .}$$

$$C = \frac{T^2}{4.\pi^2.L} \quad \text{ومنه} \quad T^2 = 4\pi^2.L.C \Leftrightarrow \quad T = T_o = \frac{2.\pi}{\omega_o} = \frac{2.\pi}{1/\sqrt{LC}} = 2.\pi.\sqrt{L.C} \quad (4-3)$$

$$C = \frac{(4.10^{-3})^2}{4.\pi^2.\times 0,1} = 4.10^{-6} F \quad \text{إذن} \quad T = 4ms \text{ شبه الدور (6) خلال الشكل}$$

$$(5-3) \text{ لدينا } u_g = K..i \text{ مع } K = 52(SI) .$$

$$\text{ونعلم أن } u_g = R_i..i : \text{ إذن } R_i = 52\Omega \quad \text{ومنه} \quad r = 52 - R = 52 - 50 = 2\Omega$$

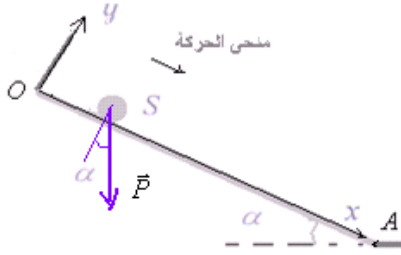
### تصحيح التمرين الثاني للفيزياء

$$(1-1-1) v_o = 1m/s \quad \text{و} \quad v_A = 4m/s$$

$$(2-1) \text{ المسار مستقيمي والتسارع ثابت إذن الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام متسارعة.} \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4-1}{0,6-0} = \frac{3}{0,6} = 5m/s^2$$

$$(3-1) \text{ المعادلة الزمنية } x = \frac{1}{2}.a_x.t^2 + v_o.t + x_o \quad \text{مع} \quad a_x = 5m/s^2 \quad \text{و} \quad v_o = 1m/s \quad \text{و} \quad x_o = 0 : \text{ ومنه} \quad x = 2,5.t^2 + t$$

$$(4-1) \text{ الجسم يخضع للقوى التالية : } \vec{P} \text{ وزنه و } \vec{R} \text{ تأثير سطح التماس. و تسارعه } a_x = 5m/s^2 \text{ للحركة: .}$$

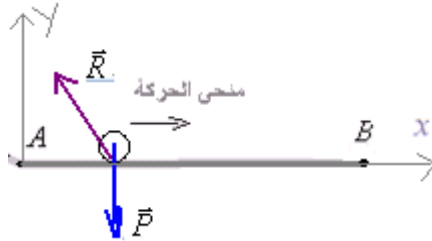


$$\text{بتطبيق القانون الثاني لنيوتن } \vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}_G \text{ بالاسقاط على } ox : + P.\sin \alpha - R_x = m.a_x \quad \text{ومنه} \quad R_x = m(g.\sin \alpha - a_x) = 0,5(5 - 5) = 0$$

$$\text{إذن } R_x = 0 \text{ قوة الاحتكاك : } f = 0 \text{ وبالتالي الحركة تتم بدون احتكاك .}$$

$$(1-2) \text{ الجسم } S \text{ على المستوى الأفقي يخضع للقوى التالية :}$$

$$\vec{P} \text{ وزنه و } \vec{R} \text{ القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي مائلة في عكس منحنى الحركة لان التماس يتم باحتكاك .}$$



$$\text{بتطبيق القانون الثاني لنيوتن } \vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}_G \text{ بالاسقاط على } ox : 0 - f = m.a_x \quad \text{ومنه} \quad a_x = \frac{-f}{m} = \frac{-1}{0,5} = -2m/s^2$$

$$\text{المسار مستقيمي والتسارع ثابت إذن الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام متباطئة .}$$

$$(2-2) \text{ بإسقاط العلاقة السابقة على } oy : -P + R_N = 0 \quad \text{ومنه} \quad R_N = mg = 0,5 \times 10 = 5N$$

$$\text{معامل الاحتكاك : } K = \tan \varphi = \frac{R_T}{R_N} = \frac{f}{R_N} \quad \text{إذن} \quad K = \frac{1}{5} = 0,2 \quad \text{وزاوية الاحتكاك : } \varphi = \tan^{-1} 0,2 \approx 11,3^\circ$$

$$(3-2) \text{ لتكن } t_1 \text{ مدة حركة الجسم على المستوى المائل و } t_2 \text{ مدة حركته على المستوى الأفقي .}$$

$$\text{من } O \text{ إلى } A \text{ استغرقت حركة الجسم المدة } t_1 = 0,6s$$

$$\text{على المستوى الأفقي لدينا دالة السرعة تكتب كما يلي } v = -2.t + 4 \text{ وعندما يتوقف الجسم تصبح } 0 = -2.t_2 + 4 \quad \text{ومنه} \quad t_2 = 2s$$

$$\text{المدة الكلية : } t = t_1 + t_2 = 0,6 + 2 = 2,6s$$

أعلى نقطة في هذا الفرض حصل عليها التلميذ : عثمان أمكوك 18,25/20

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

[Sbiabdou@yahoo.fr](mailto:Sbiabdou@yahoo.fr)

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.