

CORRIGE QUATRIEME  
SESSION 2003  
Séries C & E

**EXERCICE1**

1. 1.1  $U_C = E = 10 \text{ V}$  ; 1.2 C'est l'armature A qui se charge positivement

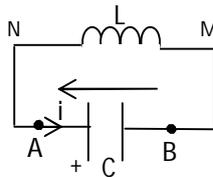
1.3 Charge  $Q_A$  :  $Q_A = C U_C = 10^{-4} \text{ C}$  ; 1.4  $\varepsilon = \frac{1}{2} C U^2 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

2.

2.1  $U_0 = 10 \text{ V}$  et  $I_0 = 0 \text{ A}$

2.1 Equation différentielle

$$u_{AB} = + \frac{q}{c} = u_C \text{ et } u_{NM} = -L \frac{di}{dt}.$$



D'après la loi des mailles  $u_{AB} = u_{NM}$  d'où  $\frac{q}{c} = -L \frac{di}{dt}$

Comme  $i = \frac{dq}{dt}$  on a :  $\frac{q}{c} + L \frac{d^2q}{dt^2} = 0 \Leftrightarrow \ddot{q} + \frac{1}{LC} q = 0$

2.3 Autre expression de l'équation

$$q = C u_C \Rightarrow C \frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{1}{LC} C u_C = 0 \text{ soit } \ddot{u}_C + \frac{1}{LC} u_C = 0$$

2.4. Solution de l'équation différentielle en  $u_C$

Elle est sous la forme  $u_C = U_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)$ . A  $t=0$ ,  $u_{C0} = U_0 = U_0 \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = 1$   
 $\Rightarrow \varphi = 0$

$$u_C = U_0 \cos \omega_0 t.$$

2.5  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 790,57 \text{ rad/s}$  ; 2.6  $f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = 125,8 \text{ Hz}$

3. Comparaison des tensions et fréquences

$U_m = 5 \times 2 = 10 \text{ V}$  car  $U_m \rightarrow 2 \text{ div}$

$T \rightarrow 4 \text{ div}$  donc  $T = 4 \times 2.10^{-3} = 8.10^{-3} \text{ s}$  d'où  $f = \frac{1}{T}$

$f = \frac{1}{8.10^{-3}} = 125 \text{ Hz}$ . Cet oscillogramme correspond bien à une représentation de la fonction  $u_C(t)$  obtenue en 2.4.

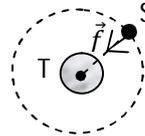
## EXERCICE 2

1. Affirmations correctes : **a** et **c**.

2. 2.1.1 Le centre de la trajectoire est le centre de la terre

2.1.2 Représentation de(s) force(s)

Une seule force s'exerce sur le satellite. C'est son poids.



$$\vec{f} = \vec{P}$$

2.1.3 Expression de l'accélération

$$\vec{f} = m_S \vec{g} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}. \text{ Au sol, } f_0 = m_S g_0 = \frac{m_S M_T G}{R_T^2} \quad (1)$$

$$\text{En altitude } f = m_S g = \frac{m_S M_T G}{(R_T + h)^2} \quad (2)$$

Le rapport de (2)/(1) conduit à :  $g = g_0 \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2}$

2.1.4 Expression de T

Le mouvement étant circulaire uniforme,

$$\left. \begin{aligned} a_S &= \frac{v^2}{R_T + h} = g_0 \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2} \\ v T &= 2\pi(R_T + h) \Rightarrow v^2 = \frac{4\pi^2}{T^2} (R_T + h)^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{R_T} \sqrt{\frac{(R_T + h)^3}{g_0}}$$

2.2

2.2.1 Vérification de la distance terre- lune

$$(d_{TL} = R_T + h) \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{(d_{TL})^3}{R_T^2 g_0}} \Rightarrow d_{TL} = \sqrt[3]{\frac{T^2 R_T^2 g_0}{4\pi^2}} = 384.10^3 \text{ km}$$

2.2.2 Détermination de la force exercée par la terre sur la lune

$$f = P_S = m_S g = M_L g \Rightarrow f = M_L \frac{g_0 R_T^2}{(R_T+h)^2} = 2 \cdot 10^{20} \text{N}$$

### 3. Signification des termes de la loi de gravitation universelle.

F : force d'attraction gravitationnelle entre deux corps (1) et (2) de masses  $m_1$  et  $m_2$  respectivement.

G : constance universelle de gravitation

D : distance entre les centres d'inertie des corps (1) et (2).

### EXERCICE 3

1.

#### 1.1 Concentration molaire volumique de l'acide éthanoïque

-Masse d'acide pur dans la bouteille.  $m_A = 1190 \times 0,37 = 440,3 \text{ g}$

- Concentration

$$C_1 = \frac{n_A}{V} = \frac{m_A}{M V} \text{ avec } M = 36,5 \text{ g/mol et } V = 1 \text{ L, } C_1 = 12,06 \text{ mol.L}^{-1}$$

1.2

1.2.1 L'opération est une dilution

$$1.2.2 C_1 V_1 = C_a V_a \Rightarrow C_a = \frac{C_1 V_1}{V_a} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$$

2.

$$2.2 C_a = \frac{C_b V_b}{V_a} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$$

3. à la demi-équivalence,  $\text{pH} = \text{pK}_a = 10,3$

### EXERCICE 4

1.



2.

### 2.1.1 Produit de l'oxydation du propane -1-ol



### 2.1.2 Propanone : $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$

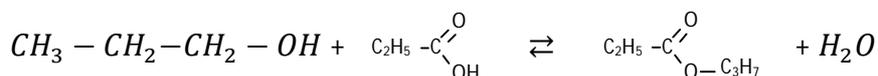
### 2.2 Propanal : test au réactif de schiff

Acide propanoïque : test du papier pH.

Propanone : Test de la DNPH positif et test du réactif de schiff négatif.

## 3.

### 3.1



### 3.2 Réaction limitée, réversible et athermique.

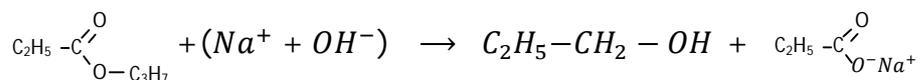
### 3.3 Masse de l'ester

$$n_{\text{ester}} = n_{\text{alcool}} = \frac{m_A}{M_A} \times 0,67 = 0,134 \text{ mol.}$$

$$m_{\text{ester}} = n_{\text{ester}} M_{\text{ester}} = 0,134 \times 116 = 15,5\text{g}$$

## 4.

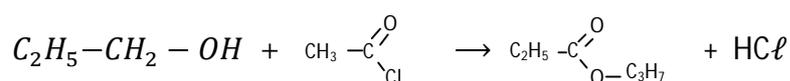
### 4.1



$$4.2 \quad n_{\text{savon}} = n_{\text{ester}} = \frac{m_{\text{savon}}}{M_{\text{savon}}}; \quad m_{\text{savon}} = n_{\text{ester}} M_{\text{savon}} = 0,13 \times 91 = 11,8 \text{ g}$$

## 5. Autre estérification

### 5.1



### 5.2 Réaction rapide, totale, exothermique.

$$5.3 \quad n_{\text{ester}} = \frac{m_A}{M_A} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{ester}} = 20,4 \text{ g}$$