

CORRIGE DE PHYSIQUES BAC C 2012

Exercice 1 (5 points)

1.

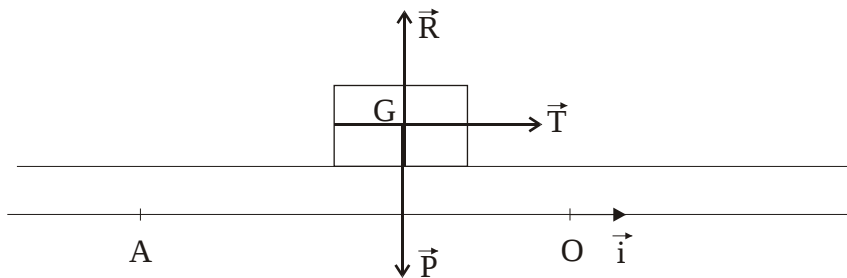
1.1. Inventaire des forces extérieures

$\vec{P}$: le poids du solide

$\vec{R}$: la réaction du plan horizontal sur le solide

$\vec{T}$: la tension du ressort

Représentation



1.2 Dans le référentiel terrestre supposé galiléen appliquons le théorème du centre d'inertie :

$$\vec{P} + \vec{T} + \vec{R} = m\vec{a} \quad (1)$$

$$\vec{T} = -k\overrightarrow{OM} = -kx\vec{i} \quad \text{et} \quad \vec{a} = -\ddot{x}\vec{i}$$

Suivant $\vec{i}$ (1) devient : $-kx + 0 + 0 = m\ddot{x}$ soit $m\ddot{x} + kx = 0$ ou encore $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$ Equation différentielle

1.3 $x(t)$ est solution si l'équation différentielle est vérifiée :

$$\dot{x} = -X_m w_0 \sin(w_0 t + \varphi)$$

$$\ddot{x} = -X_m w_0^2 \cos(w_0 t + \varphi)$$

$$\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0 \iff -X_m w_0^2 \cos(w_0 t + \varphi) + \frac{k}{m} X_m \cos(w_0 t + \varphi) = 0$$

$$\left[-w_0^2 + \frac{k}{m} \right] X_m \cos(w_0 t + \varphi) = 0$$

Comme $X_m \cos(w_0 t + \varphi) \neq 0$, on a : $-w_0^2 + \frac{k}{m} = 0$ ou $w_0^2 = \frac{k}{m}$

1.4

1.4.1 expressions : $w_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$; $T_0 = \frac{2\pi}{w} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

$$1.4.2 \quad \omega_0 = \sqrt{\frac{25}{0,25}} \Rightarrow \omega_0 = 10 \text{ rad/s}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0,25}{25}} \Rightarrow T_0 = 0,628 \text{ s ou } 0,63 \text{ s}$$

1.5

1.5.1 Valeurs de X_m et de φ

$$x = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

A $t = 0 \quad x = x_A$

$$x = X_m \cos \varphi = -0,14 \quad \text{or } X_m > 0, \text{ donc } \cos \varphi < 0 \quad (a)$$

$$\dot{x} = -\omega_0 X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$$

A $t = 0 \quad \dot{x} = 0 \Rightarrow -\omega_0 X_m \sin \varphi = 0$

$$\Rightarrow \sin \varphi = 0 \Rightarrow \varphi = 0 \text{ ou } \varphi = \pi \quad (b)$$

(a) et (b) $\Rightarrow \underline{\varphi = \pi \text{ rad}}$

$$X_m \cos \pi = -0,14 \Rightarrow -X_m = -0,14 \text{ m} ; \underline{X_m = 0,14 \text{ m}} \quad \text{donc } \underline{x(t) = 0,14 \cos(10t + \pi)}$$

1.5.2 Valeur de $V_{\max}$

$$\dot{x} = -\omega_0 \sin(\omega_0 t + \pi)$$

$$\dot{x} = -\omega_0 X_m \sin \omega_0 t \quad \text{car } \sin(\omega_0 t + \pi) = -\sin \omega_0 t$$

$$x(t) = V_{\max} \sin \omega_0 t \quad \text{avec } V_{\max} = \omega_0 X_m, \quad V_{\max} = 1,4 \text{ m s}^{-1}$$

2.

2.1 Energie mécanique

$$E_m = E_c + E_{pe} = \frac{1}{2} m \dot{x}^2 + \frac{1}{2} k x^2$$

A $t = 0 \quad \dot{x} = 0 \quad \text{et } x = -X_m \quad \text{donc } E_m(0) = \frac{1}{2} k X_m^2$

AN : $E_m(0) = \frac{1}{2} \times 25 \times (0,14)^2 \Rightarrow \underline{E_m(0) = 0,245 \text{ J}}$

2.2 $E_m = E_c + E_{pe}$

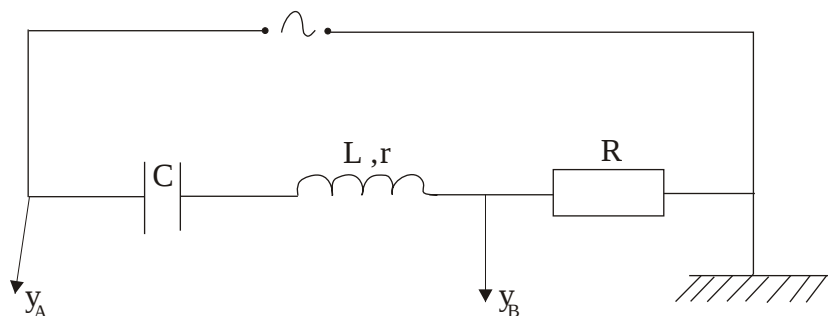
$$E_m = E_{c_{\max}} \quad \text{pour } E_{pe} = 0 \quad \text{donc } E_m(0) = \frac{1}{2} V_{\max}^2$$

AN : $V_{\max} = \sqrt{\frac{2 E_m(0)}{m}} = 1,4 \text{ m s}^{-1}$

Cette valeur est identique à celle calculée au 1.5.2.

Exercice 2 (5 points)

1. Schéma



2.

2.1. Résonance d'intensité

$$2.2.1. \quad LC\omega_0^2 = 1 \Rightarrow C = \frac{1}{L\omega_0^2} = \frac{1}{4\pi^2 N_0^2 L} \Rightarrow C = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

$$2.2.2. \quad U = Z I_0 = R_T I_0 ; R_T = \frac{U}{I_0} = \frac{2,8}{21,4 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow R_T = 130,8 \, \Omega$$

$$2.2.3. \quad R_T = R + r \Rightarrow r = R_T - R \Rightarrow r = 30,8 \, \Omega$$

2.3

$$2.3.1. \quad \text{Aux bornes de l'association } U_m = U\sqrt{2} = 4 \text{ V} ; \quad 4 \text{ V} \longleftrightarrow 4 \text{ divisions} \Rightarrow 1 \text{ V/div}$$

$$\text{Aux bornes du résistor } U_{Rm} = R I \sqrt{2} = 3 \text{ V} \quad 3 \text{ V} \longleftrightarrow 3 \text{ divisions} \Rightarrow 1 \text{ V/div}$$

$$\text{La période } T_0 = \frac{1}{N_0} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s} ; \quad 2 \cdot 10^{-3} \text{ s} \longrightarrow 8 \text{ div} \Rightarrow \frac{2 \cdot 10^{-3} \text{ s}}{8} = 0,25 \text{ ms /div}$$

$$2.3.2. \quad \text{a) } U_C = \frac{I_0}{C\omega_0} = \frac{I_0}{2\pi N_0 C} \Rightarrow U_C = 13,5 \text{ V}$$

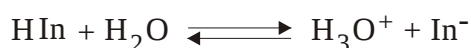
$$\text{b) } U_L = Z_B I_0 = (\sqrt{r^2 + (L\omega_0)^2}) I_0$$

$$U_L = (\sqrt{r^2 + (L 2\pi N_0)^2}) I_0 \Rightarrow \underline{U_L = 13,54 \text{ V}}$$

$$\text{c) } Q = \frac{U_C}{U} = \frac{13,5}{2,8} = 4,82 \text{ ou } Q = 4,8$$

Exercice 3 (5 points)

1.1. Equation de la réaction



1.2.1. Inventaire des espèces chimiques



1.2.2. Calcul des concentrations molaires

$$\begin{aligned} [\text{H}_3\text{O}^+] &= 10^{-4,18} \\ &= 6,61 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \approx 6,6 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \end{aligned}$$

$$[\text{OH}^-] = 1,51 \cdot 10^{-10} \text{ mol/L} \approx 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{In}^-]$$

$$\approx [\text{In}^-] \text{ car } [\text{OH}^-] \ll [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{In}^-] = 6,61 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$C = [\text{In}^-] + [\text{HIn}]$$

$$[\text{HIn}] = C - [\text{In}^-]$$

$$[\text{HIn}] = 2,24 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

1.2.3. Calcul de la valeur du pki

$$\text{pki} = -\log k_i$$

$$= -\log \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{In}^-]}{[\text{HIn}]} ; \text{pki} = 4,71 \text{ où } \text{pki} = \text{pH} - \log \frac{[\text{In}^-]}{[\text{HIn}]}$$

1.3. Il s'agit du vert de bromocrésol.

2.1.1. Equation de la réaction acido-basique



2.1.2. Détermination des coordonnées du point d'équivalence (Voir document annexe)

$$E \left(\begin{array}{l} V_{\text{bE}} = 11,3 \text{ mL} \\ \text{pH}_{\text{E}} = 7 \end{array} \right)$$

2.1.3. Détermination de concentration C_1

$$C_1 V_1 = C_b V_{\text{bE}} \Rightarrow C_1 = \frac{C_b V_{\text{bE}}}{V_1} ; C_1 = 1,13 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

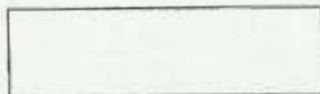
2.2. Calcul de la concentration C_0

$$C_0 = 1000 C_1 ; C_0 = 11,3 \text{ mol/L}$$

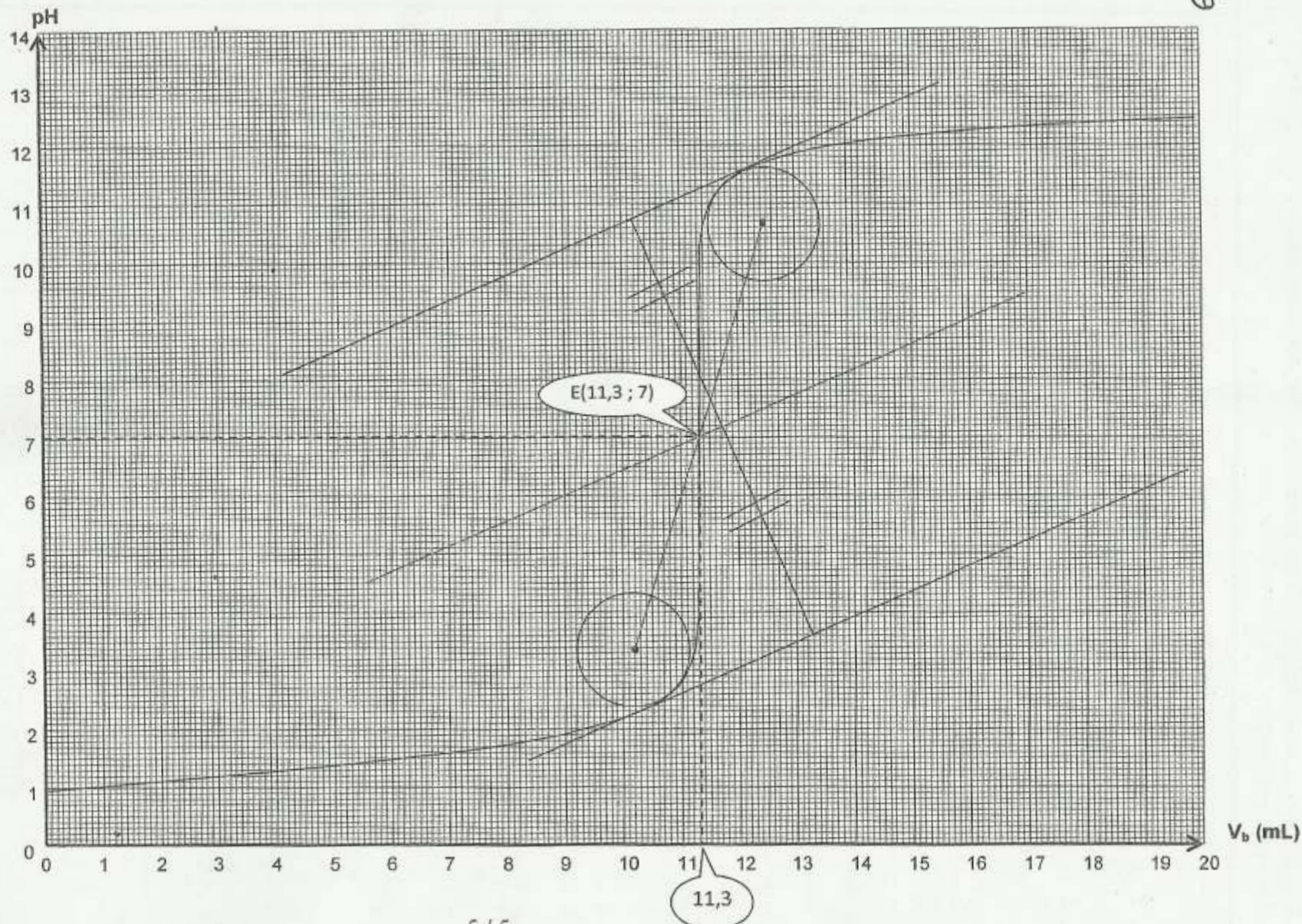
2.3. L'indicateur coloré qui convient le mieux est le bleu de bromothymol car le $\text{pH}_{\text{E}} \in [6,0; 7,6]$

2.4. Le mélange a une couleur verte

Anonymat



6/8



1.

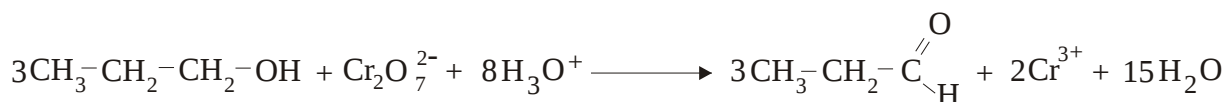
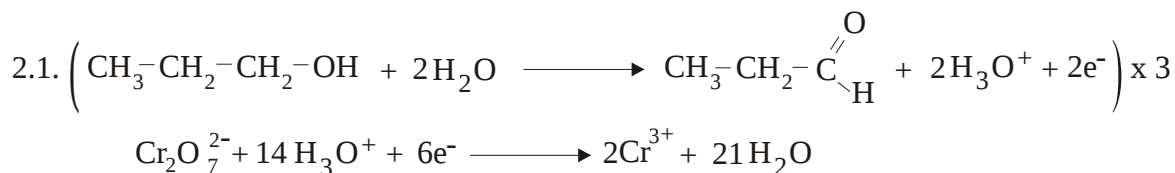
1.1.



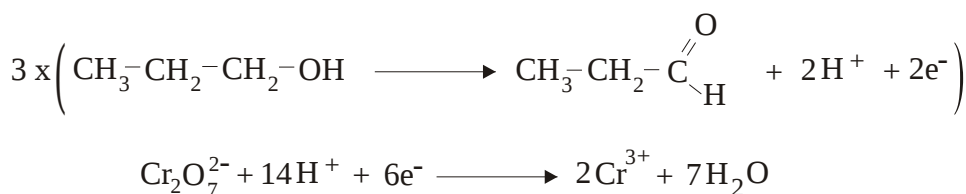
1.2. (1) alcool primaire

(2) alcool secondaire

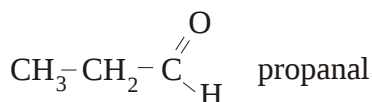
2.



ou



2.2



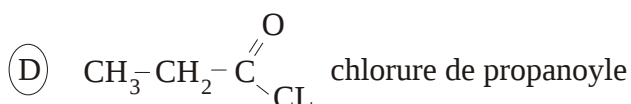
2.3 (B) donne un précipité rouge brique avec la liqueur de fehling

ou

(B) Rosit le réactif de schiff

ou

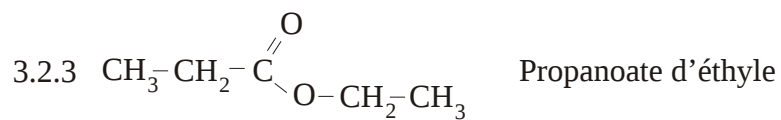
(B) donne un miroir d'argent avec le réactif de Tollens

3.1 (C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ éthanol

3.2



3.2.2 Estérification indirecte rapide, totale, exothermique.



3.2.4

$$V_{\text{HCL}} = n_{\text{HCL}} V_M = N_C V_M$$

$$V_{\text{HCL}} = \frac{4,6}{46} \times 25 = 2,5 \text{ L}$$