

CORRIGE TYPE BAC II SERIE D 2014 SCIENCES PHYSIQUES

Exercice1

1-a) Montrons que A est un alcène

$$\frac{m_C}{m_H} = 6 \Rightarrow \frac{12x}{y} = 6 \text{ soit } y = 2x \text{ d'où A : } C_xH_{2x} \text{ est un alcène.}$$

b) Masse molaire, FSD et nom de A.

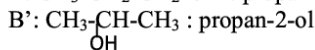
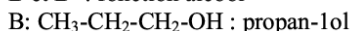
$$M = 29 \text{ g/mol} = 42 \text{ g/mol}$$

$$M = 14x \Rightarrow x = \frac{M}{14} = 3 \text{ d'où FB: } C_3H_6;$$



2-Catalyseur: Acide sulfurique (H_2SO_4)

B et B' : fonction alcool



3-a) Fonctions chimiques, FSD et noms de C et C'

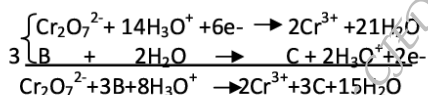
	F. chimique	FSD	Nom
C	aldéhyde	CH_3-CH_2-CHO	propanal
C'	Acide carboxylique	CH_3-CH_2-COOH	Acide propanoïque

b) Masse de C obtenu.

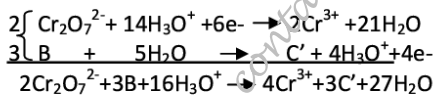
$$n_B = n_C + n_{C'} \Rightarrow n_C = n_B - n_{C'}$$

$$m_C = \left(\frac{m_B}{M_B} - \frac{m_{C'}}{M_{C'}} \right) \cdot M_C = 4,15 \text{ g}$$

c) La quantité d'ions dichromate



$$n_{Cr_2O_7^{2-}} = \frac{n_C}{3}$$



$$n_{2Cr_2O_7^{2-}} = \frac{2n_{C'}}{3}$$

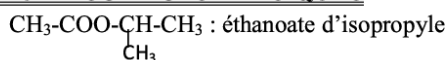
$$n_{0Cr_2O_7^{2-}} = n_{1Cr_2O_7^{2-}} + n_{2Cr_2O_7^{2-}} \Rightarrow n_{0Cr_2O_7^{2-}} = \frac{1}{3}(n_C + 2n_{C'})$$

$$n_{0Cr_2O_7^{2-}} = \frac{1}{3} \left(\frac{m_B}{M_B} + \frac{2m_{C'}}{M_{C'}} \right) = 7,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

4-a) Réaction d'estérification.

Elle est lente, limitée et athermique.

b) FSD et nom de D



Exercice2

1-a) Le volume V

$$C_0V_0 = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = C_0V_0V_m = 224 \text{ mL}$$

b) pH de la solution S_1 .

$$pH = -\log C_1 \text{ or } C_1 = \frac{C_0V_0}{V_1} \Rightarrow pH = -\log\left(\frac{C_0V_0}{V_1}\right) = 2$$

c) Concentration C_b et le pH de la solution de soude

$$C_1V_1 = C_bV_b \Rightarrow C_b = \frac{C_1V_1}{V_b} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$pH = 14 + \log C_b = 11,4$$

2-a) La base est faible car la courbe présente 2 points d'inflexion.

b) Coordonnées du point d'équivalence

$$E \begin{cases} V_{aE} = 15 \text{ mL} \\ pH_E = 6,1 \end{cases}$$

Déduction de C_B

$$C_0V_{aE} = C_BV_B \Rightarrow C_B = \frac{C_0V_{aE}}{V_B} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L.}$$

b₁) Définition d'indicateur coloré: Acide ou base faible dont les formes acide et base ont couleurs différentes.

b₂) On choisit le rouge de méthyle car sa zone de virage contient le point d'équivalence.

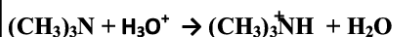
b₃) Propriétés du mélange obtenu

Son pH varie peu à la dilution ou à l'ajout modéré d'acide ou de base.

b₄) à $V_a = 7,5 \text{ mL}$ $pK_a = pH = 9,8$

b₅) B : $(CH_3)_3N$ car $pK_a = 9,8$

b₆) Equation du dosage



Exercice3

1-Vitesse V du mobile

$$\Delta E_c = W_{\vec{P}} + W_{\vec{R}} \Rightarrow \frac{1}{2} m V^2 = mgz \Rightarrow \boxed{V = \sqrt{2gz}}$$

2-) Montrons que $R = mg(1 - \frac{3z}{r})$

D'après TCI on a $\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$

$$mg \cos \theta - R = m \frac{V^2}{r} \Rightarrow R = mg(\cos \theta - \frac{2z}{r})$$

$$\text{or } \cos \theta = \frac{r-z}{r} \Rightarrow \boxed{R = mg(1 - \frac{3z}{r})}$$

3-) Distance z

$$R=0 \Rightarrow 1 - \frac{3z}{r} = 0 \Rightarrow \boxed{z = \frac{r}{3} = 10\text{cm}}$$

4-a) Equation de la trajectoire

D'après TCI on a $\vec{P} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g} = -g\vec{k}$

	$\vec{a}$	$\vec{V}_D$	$\vec{V}$	$\overline{DM}$
Dx	$ax=0$	$V_{Dx}=V_D \cos \alpha_0$	$V_x=V_D \cos \alpha_0$	$x=V_D t \cos \alpha_0$
Dz	$az=-g$	$V_{Dz}=V_D \sin \alpha_0$	$V_z=-gt+V_D \sin \alpha_0$	$z = -\frac{1}{2}gt^2 + V_D t \sin \alpha_0$

$$\boxed{z = -\frac{1}{2}g \frac{x^2}{V_D^2 \cos^2 \alpha_0} + x \tan \alpha_0}$$

b) Expression de V_D en fonction de g et z_D

$$\Delta E_c = W_{\vec{P}} + W_{\vec{R}} \Rightarrow \frac{1}{2} m V_D^2 = mgz_D \Rightarrow \boxed{V_D = \sqrt{2gz_D}}$$

c) Déterminons la flèche h

$$\frac{dz}{dt} = 0 \Rightarrow V_z = 0 \Rightarrow -gt + V_D \sin \alpha_0 = 0 \Rightarrow t = \frac{V_D \sin \alpha_0}{g}$$

$$z = h = -\frac{1}{2}g \left(\frac{V_D \sin \alpha_0}{g} \right)^2 + V_D \sin \alpha_0 * \frac{V_D \sin \alpha_0}{g}$$

$$\Rightarrow \boxed{h = \frac{V_D^2 \sin^2 \alpha_0}{2g}}$$

d) Distance DE

$$Z_E = 0 \Rightarrow -\frac{1}{2}g \frac{x_E^2}{V_D^2 \cos^2 \alpha_0} + x_E \tan \alpha_0 = 0 \Rightarrow$$

$$x_E = \frac{2V_D^2 \cos^2 \alpha_0 \tan \alpha_0}{g} \Rightarrow \boxed{x_E = DE = \frac{V_D^2 \sin(2\alpha_0)}{g}}$$

2) Relation entre DE, z_D et α_0 .

$$DE = \frac{V_D^2 \sin(2\alpha_0)}{g} \text{ or } V_D^2 = 2gz_D \Rightarrow \boxed{z_D = \frac{DE}{2 \sin(2\alpha_0)}}$$

f) z_D est minimale si $\sin(2\alpha_0)$ est maximale

$$\Rightarrow \sin(2\alpha_0) = 1 \Rightarrow \boxed{\alpha_0 = \frac{\pi}{4}}$$

5-a) Les vitesses V_G et V_F

D'après TCI on a $\vec{P} + \vec{R}_G = m\vec{a}_G \Rightarrow mg + \frac{mg}{4} = m \frac{V_G^2}{r'}$

$$V_G^2 = \frac{5r'g}{4} \Rightarrow \boxed{V_G = \sqrt{\frac{5r'g}{4}} = 0,79\text{m/s}}$$

* D'après TEC on a $V_G^2 - V_F^2 = -4gr'$

$$\Rightarrow V_F^2 = V_G^2 + 4gr' \Rightarrow \boxed{V_F = \sqrt{V_G^2 + 4gr'} = 1,62\text{m/s}}$$

b) La distance Z_F

$$V_F^2 = 2gz_F \Rightarrow \boxed{z_F = \frac{V_F^2}{2g} = 0,13\text{m}}$$

Exercice4

1-a) La bobine est considérée comme un solénoïde car $l > 5d$

b) Représentation du champ $\vec{B}$ et les faces



c) Expression de B à l'intérieur d'un solénoïde

$$B = \mu_0 n I \Rightarrow \boxed{B = \mu_0 \frac{N}{l} I}$$

* Calcul du nombre de spires

$$\boxed{N = \frac{Bl}{\mu_0 I} = 5000\text{sp}}$$

d) Calcul de l'inductance de la bobine

$$\phi = NBS \Rightarrow LI = \frac{NBd^2\pi}{4} \Rightarrow \boxed{L = \frac{NBd^2\pi}{4I} = 0,16\text{H}}$$

2a) Impédance Z

$$\boxed{Z = \sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2} = 25,62\Omega}$$

b) Calcul de l'intensité maximale I_m

$$\boxed{Z = \frac{U_m}{I_m} \Rightarrow I_m = \frac{U_m}{Z} = 0,14\text{A}}$$

c) Détermination de la phase φ

$$\boxed{\tan \varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R} \Rightarrow \tan^{-1} \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R} = 45^\circ}$$