

CORRECTION BAC 2005 SCIENCES PHYSIQUES série D

EXERCICE 1

1.

1.1 Inventaire des forces extérieures

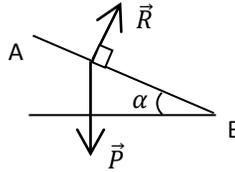
Système : Solide S

Référentiel terrestre supposé galiléen

Bilan des forces :

\vec{P} : Poids du conducteur

\vec{R} : Réaction normale de la piste



1.2 Expression de l'accélération a .

D'après le théorème du centre d'inertie : $\vec{P} + \vec{R} = m \vec{a}$ Projection sur l'axe (AB) suivant \overline{AB} : $a = mg \sin \alpha$

1.3 $a = 2,08 \text{ m/s}^2$; 1.4 $x = \frac{1}{2} a t^2 + v_A t + x_A$;

Origine des espaces le point A

$$x_A = 0 \text{ et } v_A = 0 \text{ à } t = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} a t^2. L = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2L}{a}}$$

AN : $t = 0,54 \text{ s}$

$$1.5 v_B^2 = 2 a L \Rightarrow v_B = \sqrt{2 a L} = 1,12 \text{ m/s}$$

$$2. \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 = mgh \Rightarrow v_C = \sqrt{v_B^2 + 2 g h} = 1,5 \text{ m/s}$$

3.1

3.1.1 Equations horaires $x(t)$ et $y(t)$.

Système : le solide S

Référentielle terrestre supposé galiléen

Bilan des forces : $\vec{P} = m \vec{g}$ poids du solide

Théorème du centre d'inertie :

$$m \vec{g} = m \vec{a} \Rightarrow \vec{g} = \vec{a}$$

$$\text{à } t=0 \quad \vec{v}_0 \Big|_{\substack{v_C \\ 0}} ; \overline{OG}_0 \Big|_{\substack{x_0 = 0 \\ y_0 = 0}}$$

$$\text{à } t \neq 0 \quad \vec{a} \Big|_{\substack{0 \\ -g}} ; \vec{v} \Big|_{\substack{v_C \\ -g t}} ; \overline{OG} \Big|_{\substack{x(t) = v_C t \\ y(t) = -\frac{1}{2} g t^2}}$$

3.1.2 Equation cartésienne de la trajectoire.

$$y = -\frac{g}{2v_C^2} x^2$$

3.3 Coordonnées de D

$$y_D = -H = -0,80 \text{ m} \quad ; \quad x_D = \sqrt{\frac{2 H v_C^2}{g}} = 0,60 \text{ m}$$

3.4 Vitesse en D.

$$\frac{1}{2} m v_D^2 - \frac{1}{2} m v_C^2 = mgH \Rightarrow v_D = \sqrt{v_C^2 + 2 g H} = 4,27 \text{ m/s.}$$

EXERCICE 2

1.

1.1

$$1.2 B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$$

$$1.3 B = 6,1 \cdot 10^{-3} T$$

$$2.1 u_{AC} = L \frac{di}{dt}$$

2.2 $t \in [0; 40ms]$: on a $i(t) = a t$

$$a = \frac{2}{40 \cdot 10^{-3}} = 50 A/s$$

$$u_{AC} = 5 \cdot 10^{-2} V$$

$t \in [40; 50ms]$: on a $i(t) = c t + d$

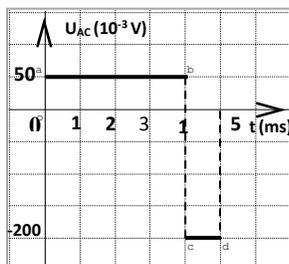
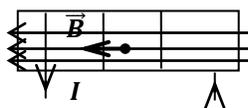
$$c = \frac{-2}{10^{-2}} = -\frac{200A}{s} \text{ à } t = 0 \ i(0) = 2A \Rightarrow$$

$$i(t) = -200 t + 2.$$

$$u_{AC} = -0,2V$$

2.3

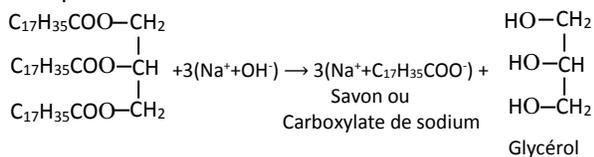
Les questions 1.4 et 1.5 ont été supprimées.



EXERCICE 3

1. Cette opération est une saponification

2. Equation de la réaction



3. Propriétés : réaction lente et totale

4. Recherche du réactif en excès

Déterminons le nombre de mole initial des deux réactifs

-nombre de mole du corps gras : n_1

$$n_1 = \frac{m}{M_1} = \frac{12}{890} = 0,13 \text{ mol}$$

-nombre de mole de soude n_2

$$n_2 = C V = 0,050 \text{ mol}$$

D'après l'équation bilan de la réaction, il faut 3 mol de soude pour une mol de triester or $n_2 > 3 n_1$ donc la soude est en excès.

5. Masse de savon obtenu.

La soude en excès : tout le corps gras sera consommé ; soit n_s le nombre de mole de savon obtenu ; d'après l'équation bilan de la réaction $n_s = 3n_1 \Rightarrow m_s = 3n_1 M_s = 3 \times 0,13 \times 306 = 11,93 \text{ g}$

EXERCICE 4

1.

1.1 $\text{pH}_B=12$: B est une base forte : hydroxyde de potassium. $\text{pH}= 14+ \log 10^{-2}=12$ $\text{pH}_{\text{Eq}}=7$; C est un acide fort : l'acide chlorhydrique. Le dosage d'une base forte par un acide fort donne un $\text{pH}=7$ à l'équivalence.1.2 Identification de DD est un acide faible, dosé par une base forte, $\text{pH}_{\text{Eq}} > 7$. D : acide éthanoïque1.3 Identification de ALe $\text{pH}_A=7$, donc A : solution de chlorure de potassium (solution neutre).

2.

2.1 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ 2.2 Calcul des concentrations

Inventaire de toutes les espèces chimiques :

 $\text{NH}_3 ; \text{NH}_4^+ ; \text{OH}^- ; \text{H}_2\text{O} ; \text{H}_3\text{O}^+$

- $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$; $[\text{OH}^-] = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

- $[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-]$ avec
 $[\text{OH}^-] \gg [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{NH}_4^+] \approx [\text{OH}^-]$
 $[\text{NH}_4^+] = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

- $C_B = [\text{NH}_4^+] + [\text{NH}_3] \Rightarrow [\text{NH}_3] = C_B - [\text{NH}_4^+]$
 $[\text{NH}_3] = 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

2.3 $\text{pKa} = \text{pH} - \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} = 9,2$

3.

3.1 Volume d'acide chlorhydrique à prélever

$V_A = \frac{V_B}{2}$ car $C_A = C_B$, $V_A = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ mL}$

3.2 voir cours