Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

BAREME SIMILI-BAC 2014-02-24

PHYSIQUE 1 (5 points)

1.

1.1. Expression de la vitesse v_B

0,5
- Système : la bille
- Référentiel : terrestre supposé galiléen
- Bilan des forces :
  - $\vec{P}$: poids du solide
  - $\vec{T}$: tension du fil

Schéma 0,25

- Théorème de l'énergie cinétique

$\Delta E_C = W(\vec{P}) + W(\vec{T})$

$W(\vec{T}) = 0$ car $\vec{T}$ est perpendiculaire au déplacement.

$\frac{1}{2}mv_B^2 - 0 = mgh = mgl(1 - \cos\theta)$

0,25 $\Rightarrow v_B = \sqrt{2gl(1-\cos\theta)}$

0,25 1.2. $v_B = \sqrt{2x10\,x\,0{,}4x\,(1 - \cos 60)} \Rightarrow v_B = 2\ m.s^{-1}$

2.

2.1. Expression de la tension T_B du fil

Théorème du centre d'inertie : $\vec{P} + \vec{T}_B = m\vec{a}$

Projection sur $\vec{n}$

$-P + T_B = m\,a_n \Rightarrow T_B = m(a_n + g)$

0,25 $a_n = \frac{v_B^2}{\rho} \Rightarrow T_B = m\,(\frac{v_B^2}{\rho} + g)$

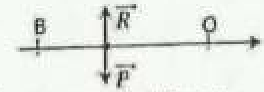
2.2. Valeur numérique de T_B

0,25 $T_B = 0{,}1\ \left(\frac{2^2}{0{,}4} + 10\right) \Rightarrow T_B = 2\ N$

3. Montrons que $v_0 = v_B$

Bilan des forces :

- $\vec{P}$: poids du solide 0,25
- $\vec{R}$: réaction de la table



Théorème de l'énergie cinétique

$\Delta E_C = W(\vec{P}) + W(\vec{R})$

$W(\vec{P}) = W(\vec{R}) = 0$ car $\vec{P}$ et $\vec{R}$ sont perpendiculaires au déplacement. 0,5

$\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = v_0$

N.B : accepter toute autre méthode juste

4.

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

Bilan des forces :

$\vec{F}$: poids du solide 0,25

Théorème du centre d'inertie

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

Conditions initiales 0,25

$\vec{OM}_0 \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$ $\vec{v}_0 \begin{cases} v_{0x} = v_0 \\ v_{0y} = 0 \end{cases}$ 0,25

A t quelconque 0,25

$\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = g \end{cases}$ $\vec{v} \begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = gt \end{cases}$ $\vec{OM} \begin{cases} x = v_0\,t \\ y = \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$ 0,25

4.2. Equation cartésienne de la trajectoire

$t = \frac{x}{v_0} \Rightarrow y = \frac{1}{2}g(\frac{x}{v_0})^2 \Rightarrow y = \frac{g}{2\,v_0}x^2$ 0,5

4.3. Coordonnées du point C

$C\ (x_C, y_C)$ avec $y_C = H = 0{,}8\ m$ et $y_C = H = \frac{g}{2v_0}x_C^2$ 0,25

$\Rightarrow x_C = d = \sqrt{\frac{2\,H\,v_0^2}{g}} \Rightarrow x_C = \sqrt{\frac{2\,x\,0{,}8\,x\,2^2}{10}} \Rightarrow x_C = 0{,}8\ m$ 0,25

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

CHIMIE 1 (5 points)

1. Equation bilan de la réaction

0,5 $AH + OH^- \longrightarrow A^- + H_2O$

2. Voir papier millimétré
3.

3.1. Coordonnées du point d'équivalence E

0,5 $E\begin{cases} pH_E = 7,7 \\ V_{bE} = 8,85\ mL \end{cases}$

3.2. pKa du couple AH/A^-

A la demi-équivalence $pH = pKa$

0,5 $V_b' = \frac{V_{bE}}{2} = 4,4\ mL$

Graphiquement, on lit $pH = 4,1$ d'où $pKa = 4,1$

4. Indicateur coloré idéal

0,5 C'est le rouge de crésol car pH_E appartient à sa zone de virage

5. Concentration molaire C_a

0,25 A l'équivalence $n_a = n_b \Rightarrow C_a V_a = C_b V_{bE}$

0,25 $C_a = \frac{C_b V_{bE}}{V_a}$

0,25 $C_a = \frac{0,32 \times 8,85}{100} \Rightarrow C_a = 2,83.10^{-2}\ mol.L^{-1}$

6. Quantité de matière d'acide dosé

0,25 $n_a = C_a V_a$

0,25 $\Rightarrow n_a = 2,83.10^{-2} \times 0,1 \Rightarrow n_a = 2,83.10^{-3}\ mol$

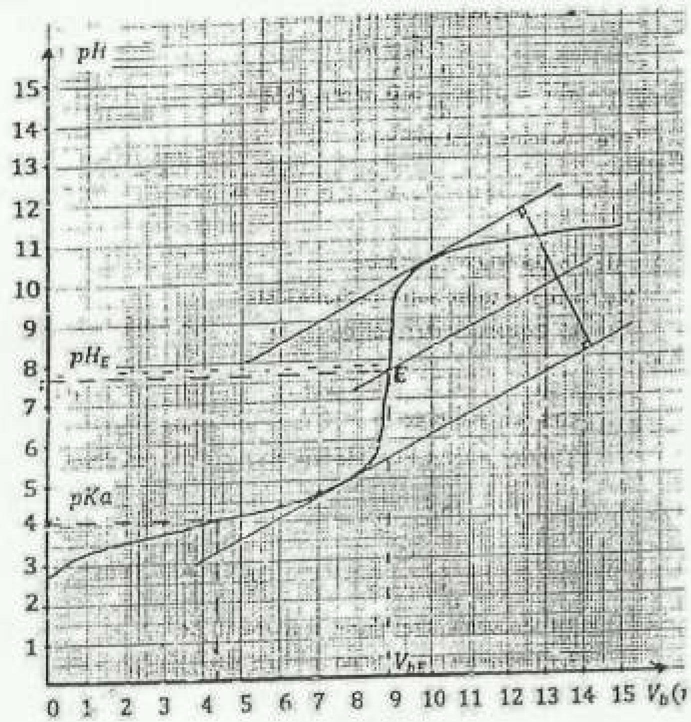
7. Masse d'acide ascorbique

0,25 $m = n_a M$

0,25 $M = 176\ g.mol^{-1}$

0,25 $m = 2,83.10^{-3} \times 176 \Rightarrow m = 498.10^{-3}\ g = 498\ mg$

0,5 $m = 498 \approx 500$ ⇒ résultat compatible avec l'indication « 500 » du fabricant



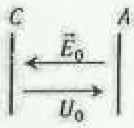
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

PHYSIQUE 2 (5 points)

1.

1.1. Représentation

0,25x2 

1.2. Valeur de la tension U_0

- Système : l'électron
- Référentiel : terrestre supposé galiléen
- 0,25 Bilan des forces :
  $\vec{F}_e$: force électrostatique
- Théorème de l'énergie cinétique

$$\Delta E_C = W(\vec{F}_e)$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 - 0 = q\,(V_C - V_A) = -e\,(-U_0) = e\,U_0$$

0,25 $$\Rightarrow U_0 = \frac{m\,v_1^2}{2\,e} \Rightarrow U_0 = \frac{9{,}1.10^{-31}\,(2.10^7)^2}{2 \times 1{,}6.10^{-19}}$$

0,25 $$\Rightarrow U_0 = 1137{,}5\ V$$

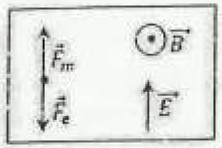
2.

2.1. Bilan des forces

0,25 - $\vec{F}_e = q\,\vec{E}$: force électrostatique

0,25 - $\vec{F}_m = q\,\vec{v}_1 \wedge \vec{B}$: force de Lorentz

2.2. Représentation

 0,25

2.3. Relation vectorielle 0,25

$$\vec{F}_e + \vec{F}_m = \vec{0} \quad (\vec{F}_e = -\vec{F}_m)$$

Valeur du champ magnétique

$F_e = F_m \Rightarrow e\,E = e\,v_1 B \Rightarrow B = \frac{E}{v_1}$ 0,25

$$B = \frac{2.10^4}{2.10^7} \Rightarrow B = 10^{-3}\ T$$ 0,25

3.

3.1. Montrons que le mouvement est circulaire uniforme

Bilan des forces

$\vec{F}_m = q\,\vec{v}_1 \wedge \vec{B}$: force de Lorentz 0,25

Théorème du centre d'inertie :

$$\vec{F}_m = m\,\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}_m}{m} = \frac{q}{m}\vec{v}_1 \wedge \vec{B}$$

- Soit le repère $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}, \vec{k})$ avec $\vec{B} = B\,\vec{k}$

$\vec{a}.\vec{k} = a_z = 0 \Rightarrow v_z = cste = v_{0z} = 0 \Rightarrow z = cste = z_0 = 0$ 0,25

$\forall\ t, z = 0 \Rightarrow$ le mouvement est plan.

- Dans la base de Frenet $(\vec{\tau}, \vec{n})$

$$\vec{a} = \vec{a}_\tau + \vec{a}_n$$

$$\vec{a}.\vec{\tau} = a_\tau = \frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow v = cste = v_0$$

0,25 ⇒ le mouvement est uniforme

$$\vec{a} = \vec{a}_n \Rightarrow a = a_n \Rightarrow \frac{e}{m} v B = \frac{v^2}{\rho} \Rightarrow \rho = \frac{m v}{e B} = cste$$

⇒ le mouvement est circulaire

N.B : accepter toute autre méthode juste

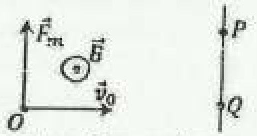
3.2. Expression du rayon du cercle

0,25 $$\rho = \frac{m v}{e B} = cste = R \Rightarrow R = \frac{m v_0}{e B}$$

3.3. Point P sur l'écran

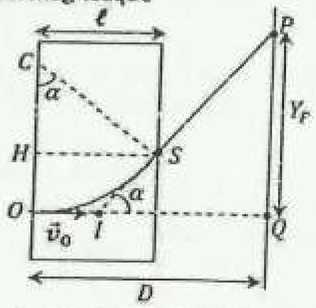
L'électron est dévié dans le sens de $\vec{F}_m$. Or $\vec{F}_m$ est dévié vers le haut

0,25



0,25 3.4. Mouvement rectiligne uniforme

3.5. Déflexion magnétique



$$\tan\alpha = \frac{PQ}{IQ} = \frac{Y_P}{OQ-OI} \approx \frac{Y_P}{D}$$

$$\sin\alpha = \frac{HS}{CS} = \frac{\ell}{R}$$

Angle α très petit, alors $\sin\alpha \approx \tan\alpha$

$$\Rightarrow \frac{\ell}{R} = \frac{Y_P}{D} \Rightarrow Y_P = \frac{\ell D}{R} \Rightarrow Y_P = \frac{e B \ell D}{m v_0}$$ 0,5

3.6. Application numérique

$$Y_P = \frac{1,6.10^{-19} \times 0,001 \times 0,01 \times 0,5}{9,1.10^{-31} \times 2.10^7} \Rightarrow Y_P = 0,044\ m$$ 0,25

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

CHIMIE 2 (5points)

1. Formule brute de B

0,5 $$\frac{M}{100}=\frac{12\,x}{\%C}=\frac{y}{\%H}=\frac{16\,z}{\%O}$$

$$x=4\ ;\ y=8\ ;\ z=1$$

D'où B a pour formule brute C_4H_8O

2. Formule semi-développées possibles

0,25x2 $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H$ *butanal*

0,25x2 $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H$ $2-méthylpropanal$

0,25x2 $CH_3-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$ $butan-2-one$

3.

0,25 3.1. B est un aldéhyde

3.2. B peut-être

0,25 $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H$

0,25 $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H$

4.

4.1. Formule semi-développées et nom de B

0,25 $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H$

$2-méthylpropanal$

4.2. Formule semi-développées et nom de C

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH$ 0,5

acide $2-méthylpropanoïque$

4.3. Equation bilan de la réaction

$3(CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H+H_2O\rightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH+2H^++2e^-)$ 0,25

$Cr_2O_7^{2-}+14\,H^++6\,e^-\longrightarrow 2\,Cr^{3+}+7\,H_2O$ 0,25

$3\,B+Cr_2O_7^{2-}+8\,H^+\longrightarrow 3\,C+2\,Cr^{3+}+4\,H_2O$ 0,25

$3\,B+Cr_2O_7^{2-}+8\,H_3O^+\qquad 3\,C+2\,Cr^{3+}+12\,H_2O$

5.

5.1. Formule semi-développée et nom de B

5.2. $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-OH$ 0,5

$2-méthylpropan-1-ol$

alcool primaire

5.3. Formule semi-développée et nom de l'alcène

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=CH_2$ 0,25

$2-méthylpropène$

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main