Corrigé et Barème du devoir de niveau du 18/11/2025 T^le D

EXERCICE 1 (* = 0,25 pt)

Chimie (3 pts)

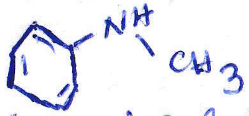
A- 1- doublet d'électron
2- Capter
3- ammonium quaternaire
4- basique
5- tertiaire
6- $(C_2H_5)_3N$
7- ion tétraéthylammonium
8- nucléophile
9- électrophile

* * * * *

B-

1)
FB : $C_6H_{15}N$
FSD : $(C_2H_5)_3N$
Nom : N,N-diéthyléthanamine
classe : Amine Tertiaire

*

2)
FB : C_7H_9N
FSD : 
Nom : N-méthylphénylamine
classe : Amine secondaire

*

3)
FB : $C_4H_{11}N$
FSD : $CH_3-CH_2-CH(NH_2)-CH_3$
Nom : Butan-2-amine
classe : Amine primaire

*

4)
FB : $C_4H_{11}N$
FSD : $C_2H_5-N(CH_3)-CH_3$
Nom : N,N-diméthyléthylamine
Classe : Amine tertiaire

*

C/

Triméthylamine	Amine primaire
Diéthylamine	Amine secondaire
N-éthyl-N-méthylpropylamine	Amine tertiaire

Triméthylamine — Amine tertiaire
Diéthylamine — Amine secondaire
N-éthyl-N-méthylpropylamine — Amine tertiaire

* * *

Physique (2 pts)

A- 1- c** 2- a**

B- 1- a* ; 2- a* ; 3- a* ; 4- a*

EXERCICE 2 (5 pts) (* = 0,25 pt)

1- 1-1- n = 5* ⇒ C_5H_{10} *

1-2 F.S.D

$CH_2=C(CH_3)-CH_2-CH_3$ * : 2-méthylbut-1-ène

$CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_3$ * : 3-méthylbut-2-ène

$CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$ * : 2-méthylbut-2-ène.

2- FSD de B : $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$
3-méthylbutan-1-ol. *

Identification de A :
$CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_3$: 3-méthylbut-1-ène. *

3- 3-1-

C : $CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)-CH_3$ *

3-méthylbutan-2-ol.

D : $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CHO$ * 3-méthylbutanal.

E : $CH_3-CH(CH_3)-CO-CH_3$ * 3-méthylbutan-2-one

F : $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COOH$ * acide 3-méthylbutanoïque.

3-2. Réaction 3

$3CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)-CH_3 + Cr_2O_7^{2-} + 8H_3O^+ \rightarrow 3CH_3-CH(CH_3)-CO-CH_3 + 2Cr^{3+} + 15H_2O$ * *

Réaction 5

$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CHO + 2Cu^{2+} + 5OH^- \rightarrow CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COO^- + Cu_2O + 3H_2O$ * *

3-3- FB de G = Cu_2O *

Nom : Oxyde de Cuivre I *

4- Réaction du sodium avec le 3-méthylbutan-1-ol.

4-1-

$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH + Na \rightarrow (CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-O^-; Na^+) + \frac{1}{2}H_2 \uparrow$ *

Nom de I : 3-méthylbutanolate de sodium. *

4-2- Volume de H_2.

$V_{H_2} = n_{réelle}(H_2) \times V_m$

$V_{H_2} = 3,84\ L$ *

$n_{réelle} = 98\%\ n_{th}(H_2)$

or $n_{th}(H_2) = \frac{1}{2} n(Na)$

$n(Na) = \frac{m(Na)}{M(Na)}$.

EXERCICE 3 (5 pts). (* = 0,25 pt)

1- Déterminons l'intensité f_1 de $\vec{f_1}$

Appliquons le TEC entre B et C

$\Delta E_c = \sum W(\vec{F}_{ext}) \Leftrightarrow \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 = -f_1 \times BC + mg\,BC\cos\alpha$.

$\Rightarrow$ or $v_C = 2v_B \Leftrightarrow 2m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 = -f_1 \times BC + mg\,BC\cos\alpha$

$\Leftrightarrow \frac{3}{2} m v_B^2 = BC(-f_1 + mg\cos\alpha)$

$\Rightarrow f_1 = m\left(g\cos\alpha - \frac{3v_B^2}{2BC}\right)$. **

* Calculons BC ; Appliquons le TEC entre A et B. avec $v_A = 0$ m/s.

$\Delta E_c = \sum W(\vec{P}) \Leftrightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = mgh = mg\,AB\cos\alpha$

$\Rightarrow AB = \frac{v_B^2}{2g\cos\alpha} = \frac{10^2}{2.10.0,5} = 10$ m or.

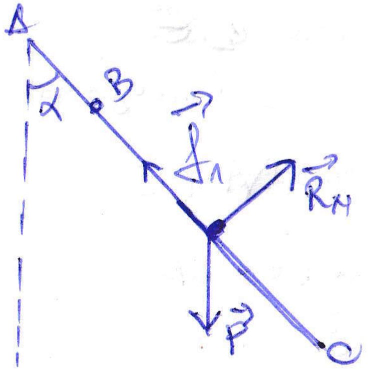
$AC = AB + BC \Rightarrow BC = AC - AB = 60 - 10$

$BC = 50$ m. **

AN : $f_1 = 0,5\left(10.0,5 - \frac{3.100}{2.50}\right) = 1\ N$

$f_1 = 1\ N$. *

2-



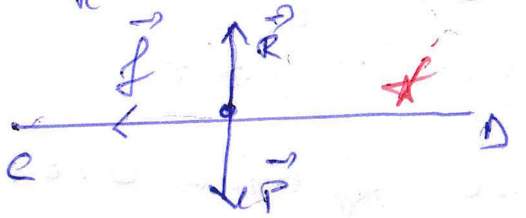
*

2- Déterminons la vitesse v_D au pt D.

Appliquons le TEC entre C et D.

$\Delta E_C = \sum W(\vec{F}) \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R_N}) + W(\vec{f})$

or $W(\vec{P})$ et $W(\vec{R})$ sont nuls et $v_C = 2v_B = 20 m.s^{-1}$



$\frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2 = -f \times CD$ or $f = \frac{1}{6}P = \frac{mg}{6}$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2 = -\frac{mg}{6}.CD$

$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v_D^2 - v_C^2) = -\frac{mg}{6}CD$

$\Rightarrow v_D^2 - v_C^2 = -\frac{g}{3}CD \Rightarrow v_D = \sqrt{v_C^2 - \frac{g}{3}CD}$

$v_D = 10 m.s^{-1}$

3- Déterminons la longueur l

Appliquons le TEC entre DE

$\Delta E_C = \sum W(\vec{F}) \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}mv_D^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R})$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}mv_D^2 = -mgh + 0$

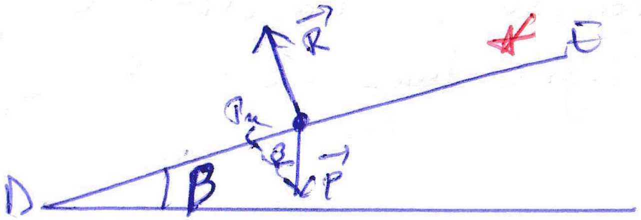
$\Leftrightarrow \frac{1}{2}m(v_E^2 - v_D^2) = -mg\,DE\sin\beta$

Avec $v_E = 0 m/s$ et $DE = l$!

$\Leftrightarrow -\frac{1}{2}mv_D^2 = -mgl\sin\beta$

$\Rightarrow l = \frac{v_D^2}{2g\sin\beta}$ $\Rightarrow l = 28,79 m.$

4- ~~Ext~~ -

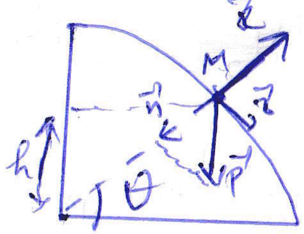


4 Exprimons :

4-1- La vitesse au pt M en fonction de θ, l, β et g.

Appliquons le TEC entre E et M.

$\Delta E_C = \sum W(\vec{F}) \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_M^2 - \frac{1}{2}mv_E^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R})$



$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_M^2 - \underbrace{\frac{1}{2}mv_E^2}_{0} = mgh + 0$ ($v_E = 0 m/s$ ~~et $W(\vec{R}) = 0$~~)

($h = r(1 - \sin\theta)$; $r = l\sin\beta$)

$\frac{1}{2}mv_M^2 = mgl\sin\beta(1 - \sin\theta)$

$v_M^2 = 2gl\sin\beta(1 - \sin\theta)$

$v_M = \sqrt{2gl\sin\beta(1 - \sin\theta)}$;

4-2- La valeur de la réaction de la piste en fonction de θ, m et g.

Appliquons le TCI :

$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G \Leftrightarrow \vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}_G$.

Projection suivant la normale :

$-R_M + mg\sin\theta = ma_n = m\frac{v_M^2}{r}$

$\Rightarrow R_M = mg\sin\theta - m\frac{v_M^2}{r}$

$R_M = m(g\sin\theta - \frac{v_M^2}{r})$

$R_M = m(g\sin\theta - \frac{2gr(1-\sin\theta)}{r})$

$R_M = m(g\sin\theta - 2g(1-\sin\theta))$

$R_M = m(g\sin\theta - 2g + 2g\sin\theta)$

$\boxed{R_M = mg(3\sin\theta - 2)}$ **

EXERCICE 4 (5 pts) (* = 0,25 pt)

1- Etablissons les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$.

$x(t) = v_0 \cos(\theta) t$ (1) et $z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin\theta t$ (2)

AN : $x(t) = 18,19t$ * et $z(t) = -5t^2 + 10,5t$ *

2- Déduisons l'équation de la trajectoire.

(1) $\Rightarrow t = \frac{x}{v_0\cos\theta}$; (2) $\Rightarrow z = -\frac{g}{2v_0^2\cos^2\theta}x^2 + \tan\theta\, x$ **

Il s'agit de l'équation d'une parabole, donc la trajectoire parabolique. **

3- Déterminons

3-1 - La date t_1 à laquelle le ballon arrive sur la ligne de but.

$x = D = 35$ m.

$x(t_1) = 35 \Leftrightarrow 18,19t_1 = 35 \Rightarrow t_1 = \frac{35}{18,19}$

$\underline{t_1 = 1,924\text{ s}}$ **

3-2- La hauteur h par rapport au sol à cette date t_1.

$z(t_1) = -5(1,924)^2 + 10,5(1,924)$

$z(t_1) = h = 1,707 \Rightarrow h = 1,707$ m. **

4- 4-1- Montrons que l'équation horaire du mvt du défenseur est : $x(t) = 1,5t^2 + 30$

On a : $a = 3\ m/s^2$, $x_0 = D - d$; $v_0 = 0\ m/s$.

$x_0 = 35 - 5$

$x_0 = 30\ m$.

$\Rightarrow x(t) = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$

$\Rightarrow x(t) = \frac{1}{2} 3 t^2 + 0.t + 30$

$\Rightarrow \underline{\underline{x(t) = 1{,}5 t^2 + 30}}$ ✱✱

4-2- Déterminons la date t_2 à laquelle le défenseur arrive sur la ligne de but.

$x(t_2) = D = 35 \Leftrightarrow 1{,}5 t_2^2 + 30 = 35$

$\Leftrightarrow 1{,}5 t^2 = 35 - 30$

$1{,}5 t^2 = 5$

$\Leftrightarrow t^2 = \frac{5}{1{,}5}$

$t^2 = \frac{10}{3}$

$t_2 = \sqrt{\frac{10}{3}}$

$\underline{\underline{t_2 \simeq 1{,}826\ s.}}$ ✱✱

4-3-

On a : $t_1 \simeq 1{,}924\ s$ et $t_2 \simeq 1{,}826$

d'où : $t_2 < t_1$, le défenseur arrive avant le ballon sur la ligne de but.

Donc le but n'est pas marqué. ✱✱