[d] La probabilité que X soit venu en bus et à l'heure est 0.27

Q60 : Une urne contient n boules rouges et m boules vertes. On en tire deux, l'une après l'autre (sans remise). La probabilité pour que la seconde boule tirée soit rouge est

[a] $\frac{n}{n+m}$

[b] $\frac{n-1}{n+m-1}$

[c] $\frac{n^2}{(n+m)^2}$

[d] $\frac{n^2}{(n+m)(n+m-1)}$

Q54 : Soit la fonction f définie sur $]0,+\infty[$ par $f(x) = x\ln x + \frac{1}{x}$

[a] $\lim_{x \to 0^+} f(x) = -\infty$

[b] $f'(x) = \ln x + 1 + \frac{1}{x^2}$ $\forall x \in]0,+\infty[$

[c] C_f admet une asymptote oblique en $+\infty$

[d] La tangente à]C_f au point d'abscisse $x = 1$ est horizontale

---

Q55 : On considère les deux suites $(u_n)_{n\geq 0}$ et $(v_n)_{n\geq 0}$ définies par $\begin{cases} u_0 = 9 \\ u_{n+1} = \sqrt{u_n}\ \forall n \in \mathbb{N} \end{cases}$ et $v_n = \ln u_n$ $\forall n \in \mathbb{N}$. On note $S = v_0 + v_1 + \cdots + v_n$ et $P = u_0 . u_1 \dots u_n$.

a] (v_n) est une suite arithmétique de raison $-\ln 3$

[b] $\forall n \in \mathbb{N}$ $v_n = \frac{1}{2^n}\ln 3$

[c] $\forall n \in \mathbb{N}$ $S = 4\left(1 - \frac{1}{2^{n+1}}\right)\ln 3$

[d] $\lim_{n \to +\infty} u_n = 0$

Q56 : Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé on considère la transformation f qui à tout point M d'affixe z on associe le point M' d'affixe z' telle que M' est l'image de M par une rotation de centre A d'affixe $1 + i$ et d'angle $\frac{\pi}{2}$ suivi d'une translation de vecteur d'affixe $2 - i$. $z' =$

[a] $i\big(z + (1+i)\big) + (1+i) + (2-i)$

[b] $iz + (4 - i)$

[c] $z + (2 - i)$

[d] $-iz + (1 - i)$

Q57 : $\int_0^{2\pi} |\sin x| dx =$

[a] 1 [b] 2 [c] 4 [d] 0

Q58 : Soient $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ et $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ deux vecteurs. Le produit vectoriel de $\vec{u}$ et $\vec{v}$ est égale à

[a] $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ -5 \end{pmatrix}$ [b] $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}$ [c] $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix}$ [d] $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

Q59 : Dans une ville 30% des habitants utilisent le bus, 50% utilisent la voiture et le reste utilise la marche à pied pour aller au travail. On observe que 90% des usagers de bus et 60% des automobilistes et 100% des piétons sont à l'heure. On choisit un habitant X au hasard.

[a] La probabilité que X soit à l'heure est 0.66

[b] La probabilité que X soit venu en voiture est 0.6

[c] La probabilité que X soit venu en voiture et en retard est 0.15

Q46 : Dans l'espace affine rapporté au repère orthonormé direct $(0,\vec{u},\vec{v})$ on considère la sphère S d'équation cartésienne $x^2+y^2+z^2-2x+y+1=0$ et le plan P d'équation $\sqrt{2}x-y-z-\alpha=0$. P est tangent à S si

[a] $\alpha=-\frac{1}{2}+\sqrt{2}$ ou $\alpha=\frac{3}{2}+\sqrt{2}$ [b] $\alpha=\frac{1}{2}+\sqrt{2}$ ou $\alpha=-\frac{3}{2}+\sqrt{2}$

[c] $\alpha=-\frac{1}{2}+\sqrt{2}$ ou $\alpha=-\frac{3}{2}+\sqrt{2}$ [d] $\alpha=-\frac{1}{2}-\sqrt{2}$ ou $\alpha=\frac{3}{2}+\sqrt{2}$

Q47 : $\int_1^2 \frac{dx}{x(x^2+1)}=$

[a] $\frac{1}{2}\ln\left(\frac{4}{5}\right)$ [b] $\frac{1}{2}\ln\left(\frac{8}{5}\right)$ [c] $\ln\left(\frac{8}{5}\right)$ [d] $\frac{1}{2}\ln\left(\frac{8}{\sqrt{5}}\right)$

Q48 : Soit $A_n=(1-x)^n(1+x)^n$ et $B_n=(1-\frac{x}{n})^n\left(1+\frac{x}{n}\right)^n$ avec $x\in]0,1[$.

[a] $\lim\limits_{n\to+\infty} A_n=e^{-x}$ [b] $\lim\limits_{n\to+\infty} A_n=1$ [c] $\lim\limits_{n\to+\infty} B_n=e^{-x}$ [d] $\lim\limits_{n\to+\infty} B_n=1$

Soit l'équation (E_m) : $z^2-4z+m=0,\ m\in\mathbb{R}$ admettant deux solutions complexes non réelles. On note z_0 l'une de ses deux racines. Soit $a=2+i$

Q49 : [a] $a^5=38+41i$ [b] $m\leq 4$ [c] $m=|z_0|^2$ [d] $\frac{2}{z_0}$ est une racine de (E_m)

Q50 : Si a est racine de (E_m) alors m=

[a] $(2+i)^2$ [b] $Im(2+i)^2$ [c] 5 [d] $\sqrt{5}$

Q51 : Le linéarisé de l'expression $sin^2x\cos 3x$ est

[a] $\frac{1}{2}\cos 3x-\frac{1}{4}\cos 5x+\frac{1}{4}\cos x$

[b] $\frac{1}{2}\cos 3x+\frac{1}{4}\cos 5x+\frac{1}{4}\cos x$

[c] $\frac{1}{2}\cos 3x+\frac{1}{4}\cos 5x-\frac{1}{4}\cos x$

[d] $\frac{1}{2}\cos 3x-\frac{1}{4}\cos 5x-\frac{1}{4}\cos x$

On considère la suite numérique (u_n) définie par $\begin{cases} u_0=2 \\ u_{n+1}=\frac{1}{2}\left(u_n+\frac{2}{u_n}\right) \quad \forall n\in\mathbb{N}\end{cases}$

Q52 : [a] (u_n) est croissante [b] (u_n) est décroissante

[c] (u_n) est minorée par 2 [d] $u_n\geq 2\ \ \forall n\in\mathbb{N}$

Q53 : Posons $v_n=u_n-\sqrt{2}$. $\lim\limits_{n\to+\infty} v_n=$

[a] $+\infty$ [b] 0 [c] $\sqrt{2}$ [d] $-\sqrt{2}$

Epreuve de Mathématiques

25 JUILLET 2025

Cocher sur la grille la bonne réponse parmi les propositions a-b-c-d

Q41 : Soit z un nombre complexe tel que $|z| = 1$. $\mathcal{R}e\left(\frac{1+iz}{1-iz}\right) =$

[a] 1 [b] 0 [c] $\mathcal{R}e(z)$ [d] $1 - \mathcal{R}e(z)$

Q42 : Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(0, \vec{u}, \vec{v})$. L'ensemble des points d'affixe z tel que $z + \frac{1}{z} \in \mathbb{R}$ est

[a] l'axe des abscisses privé du point O

[b] l'axe des abscisses privé du point $A(1)$ union le cercle de centre O et de rayon 1

[c] Le cercle de centre O et de rayon 1 privé des points O et $A(1)$

[d] l'axe des abscisses privé du point O union le cercle de centre O et de rayon 1

Q43 : Soit $a \in]0, +\infty[$ et f la fonction définie par $f(x) = 1 + x \ln \sqrt{1 + \frac{a}{x}}$. $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) =$

[a] $1 + \frac{a}{2}$ [b] $1 + a$ [c] $+\infty$ [d] 0

Q44 : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) e^x dx =$

[a] $\frac{1+e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ [b] $\frac{1-e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ [c] $1 + e^{\frac{\pi}{2}}$ [d] $1 - e^{\frac{\pi}{2}}$

Q45 : Soit la fonction donnée par $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right) & si\ x \neq 0 \\ 0 & si\ x = 0 \end{cases}$

[a] f n'est pas continue en 0

[b] f n'est pas dérivable en 0

[c] f' n'est pas continue en 0

[d] f' est continue en 0

Q32- Déduire la valeur de l'inductance L de la bobine (on prendra π^2=10)

A) $L = 200H$ B) $L = 0{,}8H$ C) $L = 3{,}2H$ D) $L = 2H$

Q33 Calculer graphiquement la valeur de l'énergie totale du circuit R_2LC à l'instant t=0s

A) $E_0 = 6{,}25.10^{-6}J$ B) $E_0 = 4{,}1.10^{-6}J$ C) $E_0 = 2{,}5.10^{-6}J$ D) $E_0 = 6{,}6.10^{-6}J$

Q34- Calculer graphiquement la valeur de l'énergie totale du circuit R_2LC à l'instant t_1

A) $E_0 = 6{,}25.10^{-6}J$ B) $E_0 = 4{,}1.10^{-6}J$ C) $E_0 = 2{,}5.10^{-6}J$ D) $E_0 = 6{,}6.10^{-6}J$

Q35- Calculer graphiquement la valeur de l'énergie totale du circuit R_2LC à l'instant t_2

A) $E_0 = 6{,}25.10^{-6}J$ B) $E_0 = 4{,}1.10^{-6}J$ C) $E_0 = 2{,}5.10^{-6}J$ D) $E_0 = 1{,}6.10^{-6}J$

Q36- Calculer l'énergie dissipée par effet joule dans le circuit R_2LC entre les instants t_1 et t_2

A) $E_0 = 6{,}25.10^{-6}J$ B) $E_0 = 4{,}1.10^{-6}J$ C) $E_0 = 2{,}5.10^{-6}J$ D) $E_0 = 1{,}6.10^{-6}J$

<u>Questions Indépendantes (37-40) :</u>

Q37- Un objet réel est placé à 20 cm devant un miroir concave de focale f=10 cm. Une lentille convergente de focale f=20 cm est placée à 20 cm derrière le miroir. À quelle distance se forme l'image finale ?

A) 30cm (après la lentille) B) 40cm (après la lentille) C) 50cm (après la lentille) D) 60cm (après la lentille)

Q38- Une corde a une masse linéique qui diminue linéairement de l'une de ses extrémités à l'autre, tandis que la tension reste constante. Comment la vitesse de propagation d'une onde transversale varie-t-elle le long de la corde ?

A) *Elle reste constante.* B) *Elle augmente avec la position vers l'extrémité moins massive.*

C) *Elle oscille périodiquement.* D) *Elle diminue avec la position vers l'extrémité moins massive.*

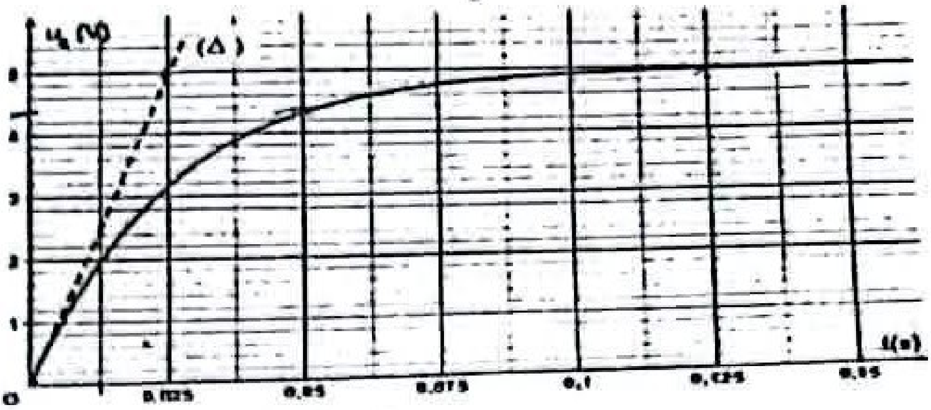
Q39- Un tube ouvert aux deux extrémités est excité par une source sonore. Si un gaz plus léger (comme l'hélium) remplace l'air dans le tube, que devient la fréquence des harmoniques ?

A) Elle augmente. B) Elle diminue. C) Elle reste inchangée D) Elle devient irrégulière.

Q40- Dans une réaction de fission, l'énergie libérée provient principalement de :

A) *La conversion complète de la masse des neutrons en énergie.* B) *La différence d'énergie de liaison entre le noyau initial et les produits.*

C) *La transformation des protons en neutrons.* D) *L'absorption de particules gamma par le noyau.*



Δ : tangente à la courbe à t = 0

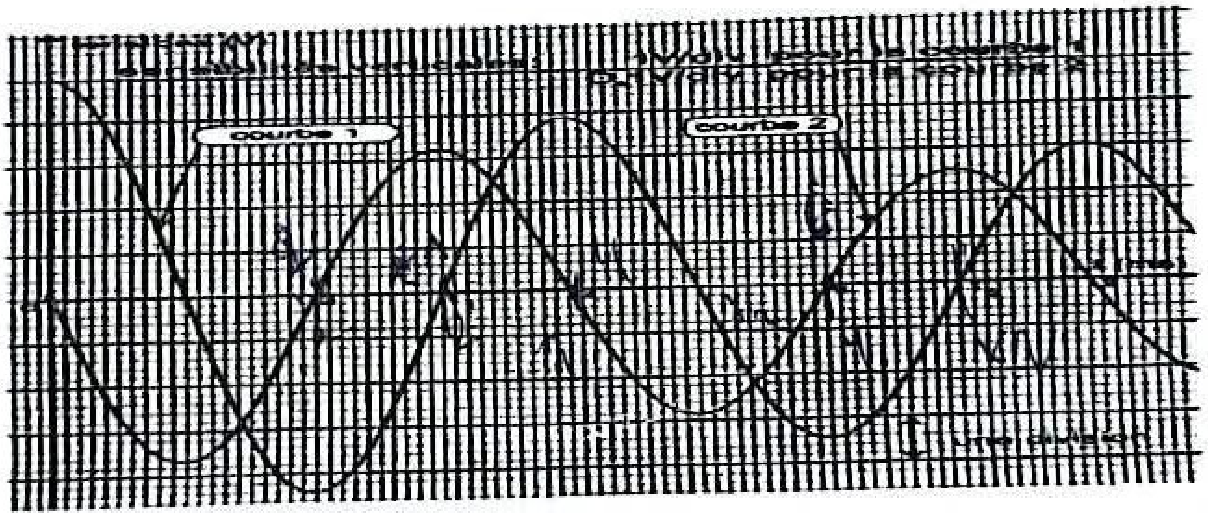
Q29- Déterminer la Valeur de la capacité C du condensateur

A) $C = 5\mu F$ B) $C = 5F$ C) $C = 50\mu F$ D) $C = 0.5\mu F$

Q30- déterminer la valeur de u_c à t=50ms et préciser si le condensateur est complètement chargé à cet instant :

A) $u_c = 4.5V; complètement\ chargé$ B) $u_c = 4.5V; n'est\ pas\ complètement\ chargé$
C) $u_c = 4.3V; complètement\ chargé$ D) $u_c = 4.3V; n'est\ pas\ complètement\ chargé$

Partie 2 : le condensateur étant complètement chargé, on bascule le commutateur K en position 2. Les chronogrammes de la figure représentent les oscillogrammes obtenus simultanément sur ls deux voies de l'oscilloscope.



Le circuit R_2LC est le siège de d'oscillations libres amorties de pseudo-période T.

Q31- Déterminer T à l'aide de l'un des graphes de la figure.

A) $T = 0,004ms$ B) $T = 0,002ms$ C) $T = 0,004s$ D) $T = 0,002s$

Sachant que T est pratiquement égale à T_0 du circuit R_2LC

Arrivée en D, la bille M_2 quitte la piste avec la vitesse précédente et tombe en chute libre.

Q25- Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire de la bille M2 dans le repère (o, I, J).

A) $y = -\frac{g}{2v_D^2}x + r$ B) $y = \frac{g}{2v_D^2}x^2 - r$ C) $y = \frac{g}{2v_D^2}x^2 + r$ D) $y = -\frac{g}{2v_D^2}x^2 + r$

Q26- Calculer la distance OE:

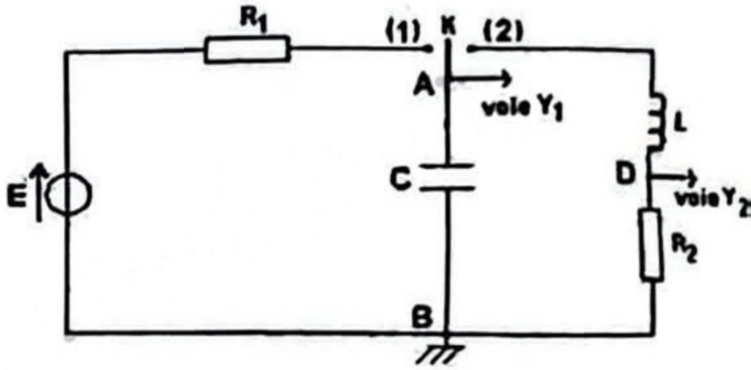
A) $OE = \sqrt{\frac{1,5}{10}}m$ B) $OE = \sqrt{\frac{1,5}{5}}m$ C) $OE = \sqrt{\frac{0.75}{10}}m$ D) $OE = \sqrt{\frac{0.75}{5}}m$

Exercice 2 (27-36) :

Les parties 1 et 2 sont indépendantes :

On réalise le montage sur la figure et comportant :

Un générateur délivrant entre ses bornes une tension constante E=5V ; un condensateur de capacité C ne portant aucune charge ; Une bobine d'inductance L et de résistance supposée nulle ; Un résistor de résistance R_1=50KΩ et un autre de résistance R_2=100 KΩ et un commutateur K.



Avec un oscilloscope à mémoire, on suit au cours du temps l'évolution de la tension $u_c=u_{AB}$ aux bornes du condensateur.

Partie 1 : A un instant pris comme origine du temps on place le commutateur K en position 1.

Q27- l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension u_c est:

A) $\frac{dU_c}{dt} + \frac{U_c}{R_1C} = \frac{E}{R_1C}$ B) $\frac{dU_c}{dt} + U_c\frac{R_1}{(R_1+R_2)C} = \frac{E}{(R_1+R_2)C}$

C) $R_1C\frac{dU_c}{dt} + \frac{U_c}{R_1C} = \frac{E}{R_1C}$ D) $\frac{dU_c}{dt} + \frac{U_c}{R_1C} = 0$

Q28- La solution de l'équation différentielle est :

A) $u_c = E(1 + e^{-\frac{t}{R_1C}})$ B) $u_c = Ee^{-\frac{t}{R_1C}}$ C) $u_c = E(1 - e^{\frac{t}{R_1C}})$ D) $u_c = E(1 - e^{-\frac{t}{R_1C}})$

Le graphe de la figure représente l'oscillogramme obtenu sur la voie Y_1 de l'oscilloscope.

جامعة ابن طفيل
Ibn Tofaïl University

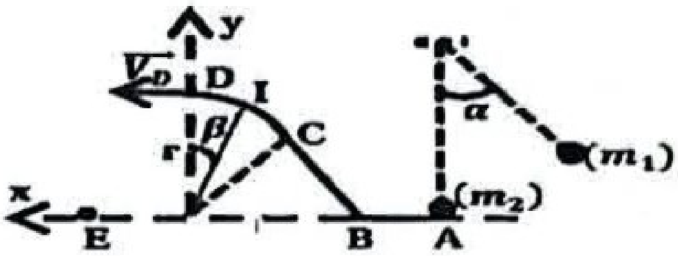
ENSC

Concours d'accès en 1ère année de l'ENSC de kénitra

Epreuve de Physique
25 Juillet 2025

Exercice 1 (21-26):

Dans tout le problème, on néglige les frottements et on prend $g = 10\ m.s^{-2}$
Un pendule simple est constitué par une bille ponctuelle M_1 de masse $m_1 = 200$ g suspendue about d'un fil inextensible de masse négligeable et longueur $l = 0.9$m



On écarte le pendule d'un angle α par rapport à sa position d'équilibre et on le lâche sans vitesse initial. La vitesse de la bille M_1 lors de son passage à la position d'équilibre est $v = 3\ m.s^{-1}$.

Q21- Déterminer l'expression de l'angle α.

A) $\cos\alpha = 1$ B) $\cos\alpha = 1 - \frac{v^2}{2gl}$ C) $\cos\alpha = 1 - \frac{v^2}{2mgl}$ D) $\cos\alpha = 1 - \frac{v^2}{mgl}$

Lors de son passage à la position d'équilibre, la bille M_1 heurte, au cours d'un choc parfaitement élastique, une autre bille ponctuelle M_2 immobile de masse $m_2 = 100$ g. La vitesse de la bille M_2, juste après le choc, est $5\ m.s^{-1}$.

Q22- Calculer la vitesse de la bille M_1 juste après le choc en appliquant la conservation de la quantité de mouvement :

A) $v'_1 = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1}$ B) $v'_1 = \frac{m_1 v_1 - m_2 v'_2}{m_2}$ C) $v'_1 = \frac{m_1 v_1 - m_2 v'_2}{m_1}$ D) $v'_1 = \frac{m_1 v_1 - m_2 v'_2}{m_2}$

La bille M_2 est propulsée avec la vitesse v_A sur une piste qui comporte trois parties : Une partie horizontale AB, Une certaine courbe BC, et Un arc de cercle CD, de rayon r et de centre O. Les points O, A, B et E se trouvent dans un même plan horizontal.

Q23- Exprimer, en fonction de m_2, g, r, β et v_I, l'intensité de la réaction de la piste sur la bille M_2 au point I :

A) $R = m_2(3g\cos\beta - \frac{v_I^2}{r})$ B) $R = m_2(2g\cos\beta - \frac{v_I^2}{r})$ C) $R = m_2(3g\cos\beta)$ D) $R = m_2(2g\cos\beta)$

La bille M_2 arrive au point D avec une vitesse horizontale de valeur $v_D = 1$ m.s−1.

Q24- Trouver l'expression de r:

A) $r = \frac{v^2 - v_D^2}{2g}$ B) $r = \frac{v^2 + v_D^2}{2g}$ C) $r = \frac{v^2 - v_D^2}{g}$ D) $r = \frac{v^2 + v_D^2}{g}$

A	$[H_3O^+] = \frac{1}{K_A}\frac{V_B}{V_{BE} - V_B}$	B	$[H_3O^+] = \frac{1}{K_A}\frac{V_{BE} + V_B}{V_B}$
C	$[H_3O^+] = \frac{1}{K_A}\frac{V_{BE} - V_B}{V_B}$	D	$[H_3O^+] = \frac{1}{K_A}\frac{V_B}{V_{BE} + V_B}$

Q17 : Déterminer, graphiquement, la constante d'acidité K_A du couple $C_6H_8O_6 / C_6H_7O_6^-$.

A	$K_A = 8\ 10^{-5}$	B	$K_A = 8\ 10^{-3}$
C	$K_A = 8\ 10^{-4}$	D	$K_A = 8\ 10^{-2}$

Q18 : Déterminer, graphiquement le volume V_{BE}.

A	$V_{BE} = 25\ ml$	B	$V_{BE} = 12\ ml$
C	$V_{BE} = 20\ ml$	D	$V_{BE} = 16\ ml$

Q19 : Calculer la masse d'acide ascorbique contenue dans un comprimé de solutricine.

A	$m = 500\ mg$	B	$m = 250\ mg$
C	$m = 50\ mg$	D	$m = 25\ mg$

On mélange dans un bécher un volume $V_1=2V$ de la solution aqueuse (S_1) d'acide ascorbique de concentration molaire $C_1=C$, avec un volume $V_2=V$ d'une solution aqueuse (S_2) de méthanoate de sodium $(HCOO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)})$ de concentration $C_2=2.C$.

Q20 : Quelle est l'expression du pH du mélange réactionnel à l'équilibre :

A	$pH = 1/2(pK_{A1} - pK_{A2})$	B	$pH = pK_{A1} - pK_{A2}$
C	$pH = pK_{A1} + pK_{A2}$	D	$pH = 1/2(pK_{A1} + pK_{A2})$

Partie 3 : Etude d'une solution d'acide ascorbique :

La solucitrine est un médicament indiqué pour le traitement des maux de gorge. Ce médicament contient de l'acide ascorbique de formule brute $C_6H_8O_6$.

Dans cette partie on se propose d'étudier par dosage une solution aqueuse d'acide ascorbique $C_6H_8O_6$ et sa réaction avec une solution aqueuse de méthanoate de sodium $(HCOO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)})$.

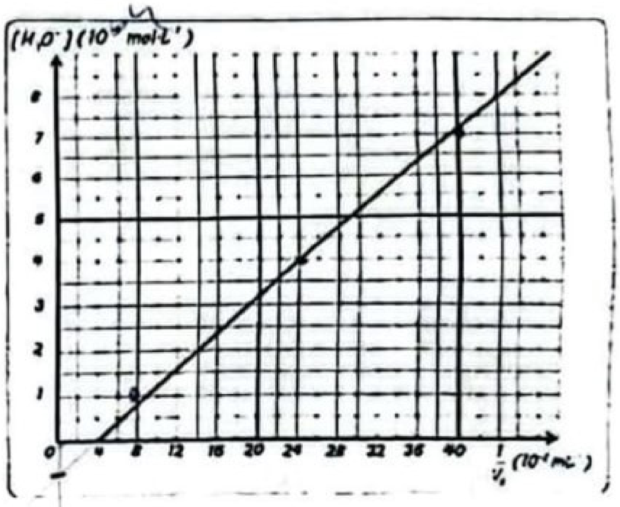
Données : - Toutes les mesures sont effectuées à 25°C.

- $M(C_6H_8O_6)=176 g.mol^{-1}$
- On note $pK_A(C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-) = pK_{A1}$ et $pK_A(HCOOH/HCOO^-) = pK_{A2} = 3,8$

1- Etude du titrage d'une solution d'acide ascorbique $C_6H_8O_6$:

On prépare une solution S_0 en dissolvant un comprimé de « solutricine 500 » dans V_S=100 mL d'eau distillée.

On prélève un volume V_A=8,8mL de cette solution S_0 que l'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium $(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$ de concentration $C_B=10^{-2}$ mol.L^{-1}. La mesure du pH du milieu réactionnel, a permis d'obtenir la courbe ci-contre qui représente les variations de la concentration des ions oxonium H_3O^+ en fonction de V_S volume d'hydroxyde de sodium versé : $\left[H_3O^+\right] = f(\frac{1}{V_B})$



Q13 : Quelle est la réaction du dosage :

A	$C_6H_8O_6 + H_3O^+ \rightarrow C_6H_7O_6^- + HO^-$	B	$C_6H_8O_6 + H_2O \rightarrow C_6H_7O_6^- + HO^-$
C	$C_6H_8O_6 + HO^- \rightarrow C_6H_7O_6^- + H_2O$	D	$C_6H_7O_6^- + H_2O \rightarrow C_6H_8O_6 + HO^-$

On note n_A la quantité de matière d'acide ascorbique restant dans le milieu réactionnel, V_{BE} le volume de solution d'hydroxyde de sodium versé dans ce milieu réactionnel à l'équivalence.

Pour un volume V_B versé avant l'équivalence :

Q14 : Etablir la relation : $n_A = C_B.(V_{BE} - V_B)$. **(0,5 pt)**

A	$n_A = C_B(V_{BE} + V_B)$	B	$n_A = C_B(V_{BE} - V_B)$
C	$n_A = C_B(V_B - V_{BE})$	D	$n_A = \frac{C_B(V_{BE} - V_B)}{V_{BE}}$

Q15 : Exprimer en fonction de V_B et V_{BE} le rapport $\frac{[C_6H_7O_6^-]}{[C_6H_8O_6]}$.

A	$\frac{[C_6H_8O_6^-]}{[C_6H_8O_6]} = \frac{V_B}{V_{BE} - V_B}$	B	$\frac{[C_6H_8O_6^-]}{[C_6H_8O_6]} = \frac{V_{BE} - V_B}{V_B}$
C	$\frac{[C_6H_8O_6^-]}{[C_6H_8O_6]} = \frac{V_{BE} + V_B}{V_B}$	D	$\frac{[C_6H_8O_6^-]}{[C_6H_8O_6]} = \frac{V_B}{V_{BE} + V_B}$

Q16 : Exprimer la concentration $\left[H_3O^+\right]$ des ions oxonium en fonction de V_B, V_{BE} et K_A la constante d'acidité du couple $C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-$.

$M(Cu) = 63$
$M(Zn) = 65$
$F = 96500\ C$

EPREUVE DE CHIMIE

Partie 1 :

Q1. Un litre d'une solution commerciale à base d'Hydroxyde de sodium a une densité de 1,6. Le pourcentage massique de NaOH est de 20%. $M(KOH) = 40\ g.mole^{-1}$, la concentration en KOH est égal à :

A	$4\ mole.L^{-1}$	**B**	$8\ mole.L^{-1}$
C	$40\ mole.L^{-1}$	**D**	$80\ mole.L^{-1}$

Q2. Quel volume d'eau doit-on ajouter à 500 ml d'une solution de HNO_3 de concentration égale à $1,6\ mol.\ L^{-1}$ pour obtenir une solution $8.10^{-1}\ mol.\ L^{-1}$?

A	1000 mL	**B**	250 mL
C	500 mL	**D**	600 ml

Q3. Le pH d'un mélange de 400 mL d'acide nitrique $1.10^{-2}\ mole.L^{-1}$ et de 600 mL d'hydroxyde de sodium $8.33.10^{-3}\ mole.L^{-1}$ est égal à :

A	7	**B**	5
C	11	**D**	1[illegible]

Q4. La réaction de réduction de l'eau en milieu basique est

ENCSK 2025

A	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	**B**	$2H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^-$
C	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2\ OH^-$	**D**	$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

Q5. Soit la pile

Anode — cathode

$Zn/ZnSO_4\ (1.10^{-1}\ mol.\ L^{-1})\ //\ CuSO_4/Cu\ (1.10^{-1}\ mol.\ L^{-1})$

Au cours de son fonctionnement, la réaction

$$Zn + Cu^{2+} \rightleftharpoons Zn^{2+} + Cu \qquad K = 2.10^{24}$$

A	Evolue dans le sens direct	**B**	Evolue dans le sens indirect
C	Elle est en équilibre	**D**	Elle n'évolue pas

Q6. Si la pile débite par un courant de $\underbrace{10\ \mu A}_{I}$ pendant $\underbrace{20\ mn}_{\Delta t}$, la masse de cuivre déposée sera égale à : ($m(Cu)$)

A	0.4 µg	**B**	4 µg
C	0.8 µg	**D**	8 µg

Q7. Si la pile débite par un courant de 10 µA pendant 20 mn, la masse de Zn dissoute sera pratiquement égale à :

A	0.4 µg	**B**	4 µg
C	0.8 µg	**D**	8 µg

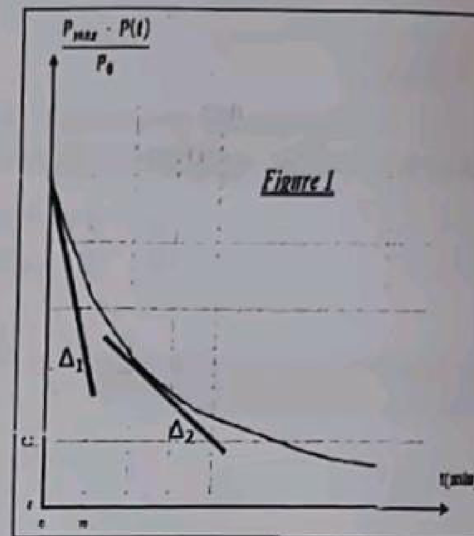
Partie 2 : Cinétique de décomposition de méthoxyméthane :

On considère que tous les gaz sont parfaits. la constante des gaz parfaits $R = 8{,}31\ J.\ mol^{-1}.\ K^{-1}$

Concours d'accès au Cycle Préparatoire Intégré ENSC – Année Universitaire 2025-2026
Epreuve de Chimie

En phase gazeuse, le méthoxyméthane, CH_3OCH_3, se décompose à la température 777,15 K, suivant une réaction d'équation chimique : $CH_3OCH_{3(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + CH_2O_{(g)}$

La cinétique chimique de cette transformation a été étudié en introduisant dans un récipient de volume V=0,5 L préalablement vidé, une quantité de matière n_0 de méthoxyméthane et en mesurant à température constante, la pression P(t) dans le récipient en fonction du temps. On mesure au début de la dissociation (t=0) à l'intérieur de l'enceinte la pression totale, on trouve alors $P_0 = 3.29\times10^4$ Pa, et on représente la variation de la grandeur : $\dfrac{P_{max} - P(t)}{P_0} = f(t)$, On obtient le graphe représenté sur la figure 1. Les droites (Δ_1) et (Δ_2) représentent les tangentes à la courbe pour les instants t=0 et t=48 min.



Q8 : Calculer l'avancement maximal de la réaction :

A $x_{max} \approx 2{,}55$ mmol B $x_{max} \approx 25{,}5$ mmol
C $x_{max} \approx 0{,}255$ mmol D $x_{max} \approx 255$ mmol

Q9 : Exprimer la quantité de matière gazeuse totale n_T, à un instant donné, en fonction de n_0 et de l'avancement x de la transformation.

A $n_T = n_0 - x$ B $n_T = n_0/x$

C $n_T = n_0 + x$ D $n_T = \dfrac{n_0 - x}{x}$

Q10 : Donner l'expression de l'avancement x à l'instant t en fonction de x_{ma} , P_{max}, P_o et P(t).:

A $x = x_{max}\left(1 - \left(\dfrac{P_{max} + P(t)}{P_0}\right)\right)$ B $x = x_{max}\left(1 - \left(\dfrac{P_{max} - P(t)}{P_0}\right)\right)$

C $x = x_{max}\left(1 + \left(\dfrac{P_{max} - P(t)}{P_0}\right)\right)$ D $x = x_{max}\left(1 + \left(\dfrac{P_{max} + P(t)}{P_0}\right)\right)$

Q11 : Calculer la valeur de la vitesse volumique de la transformation à t=0 et t= 48 min et interpréter sa variation.

A $V_{(t=min)} = 2{,}55\,10^{-6} mol.l^{-1}.s^{-1}$
$V_{(t=48\,min)} = 2{,}55\,10^{-6} mol.l^{-1}.s^{-1}$

B $V_{(t=min)} = 5{,}1\,10^{-7} mol.l^{-1}.s^{-1}$
$V_{(t=48\,min)} = 2{,}55\,10^{-6} mol.l^{-1}.s^{-1}$

C $V_{(t=min)} = 5{,}1\,10^{-7} mol.l^{-1}.s^{-1}$
$V_{(t=48\,min)} = 5{,}1\,10^{-7} mol.l^{-1}.s^{-1}$

D $V_{(t=min)} = 2{,}55\,10^{-6} mol.l^{-1}.s^{-1}$
$V_{(t=48\,min)} = 5{,}1\,10^{-7} mol.l^{-1}.s^{-1}$

Q12 : Déterminer le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

A $t_{1/2} = 48\,min$ B $t_{1/2} = 38\,min$

C $t_{1/2} = 16\,min$ D $t_{1/2} = 36\,min$