AKADIMIA & VISA SCHOOL
مركز أكاديميا و ڤيزا سكول

VISA CONCOURS 2019

كتاب يتوفر على نمادج المباريات السابقة مع التصحيح

[طبعة 2019
تصحيح منقح]

كلية الطب و الصيدلة
كلية طب الأسنان
المدرسة الوطنية للعلوم التطبيقية

كتاب مجاني مهدى
من طرف معهد
VISA SCHOOL

AKADIMIA & VISA SCHOOL
مركز أكاديميا و ڤيزا سكول

دورة تكوينية لفائدة التلاميذ الراغبين في اجتياز مباريات كليات الطب و المعاهد العليا

MEDECINE – ENA – ISPITS
ENSA – ENSAM – ENCG

CONCOURS BLANC
GRATUIT

من 25 يونيو إلى 16 يوليوز 2019

مجموعات محددة العدد تسمح بتحقيق جودة الاستعداد ؛
أساتذة بكفاءة وأداء عالي في المجال ؛
التدريب على اكتساب مهارات التعامل مع المباريات انطلاقا من نماذج سابقة ؛
استكمال الدروس حسب التخصص: العلوم الرياضية، العلوم الفيزيائية، علوم الحياة و الأرض، اللغة الفرنسية

للتسجيل وضمان مقعد للتكوين يرجى الاتصال بـ

معهد VISA SCHOOL شارع علال الفاسي عمارات الاحباس فوق متجر YATOUT

0524291375 / 0657140988 / 0657144063

أو عبر الموقع HTTP://CONCOURS.VISASCHOOL.MA

للتسجيل القبلي و حجز مقعد لغير القاطنين بمراكش

توفير الإيواء لمن يرغب في ذلك

نجاح السنة الماضية
91%
من المترشحين الذين هيئوا بالمركز

برنامج الدورة يسلم عند التسجيل

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées

ENSA - MAROC

Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées
2015-2016

Epreuve mathématique

Exercice 1 :

Soient a, et c trois nombres complexes distincts, A, B, C leurs images dans le plan. On note $t = \frac{c-a}{b-a}$.

Q1. Soit $r \in \mathbb{R}_+^*$, $\theta \in \mathbb{R}$, la relation $t = re^{i\theta}$ se traduit géométriquement par:

A) $AC = rAB$ et $\overline{\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right)} \equiv 0[2\pi]$. B) $AB = rAC$ et $\overline{\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right)} \equiv \theta[2\pi]$. C) $AC = rAB$ et $\overline{\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right)} \equiv \theta[2\pi]$. . D) $AC = r^2 AB$ et $\overline{\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right)} \equiv 0[2\pi]$.

Q2. A, B, C sont alignés si et seulement si:

A) $t \in i\mathbb{R}$. B) $t \in \mathbb{R}_+$. C) $t \in i\mathbb{R}_+$. D) $t \in \mathbb{R}$.

Q3. Le triangle ABC est rectangle en A si et seulement si :

A) $t \in i\mathbb{R}$. B) $t \in \mathbb{R}_+$. C) $t \in i\mathbb{R}_+$. D) $t \in \mathbb{R}$.

Exercice 2 :

Soit E un ensemble à n éléments, et $A \subset E$ un sous ensemble à p éléments :

Q4. Le nombre de parties de E est :

A) n^2 . B) 2^n. C) n^n. D) $n!$.

Q5. Le nombre de parties de E qui contiennent un et un seul élément de A est :

A) $n2^{n-p}$. B) $pn2^{n-p}$. C) $p2^{n-p}$. D) 2^{n-p}.

Q6. On part du point de coordonnées $(0;0)$ pour rejoindre le point de coordonnées $(p;q)$ (p et q des entiers naturels donnés strictement supérieurs à 1) en se déplaçant à chaque étape d'une unité vers la droite ou vers le haut. Combien y a-t-il de chemins possibles ?

A) C_{p+q}^{q} .   B) qC_{p+q}^{q}.   C) C_{pq}^{q}.   D) 2^{p+q}.

Q7. Soit f la fonction à variable réelle définie de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ par : $f(x)=\dfrac{2x}{1+x^2}$.

A) f est injective .   B)) f est surjective .   C)) f n'est pas injective .
D)) f est injective et n'est pas surjective.

Q8. Combien le nombre $15!$ admet-il de diviseurs ?

A) 4032 .   B) 3042.   C) 2034.   D) 3044.

Q9. Un QCM comporte 20 questions, pour chacune d'elles 4 réponses sont proposé, une seule est exacte. Le nombre de grilles réponses possibles est :

A) 4^{20} .   B) 20^4.   C) 800.   D) 80.

Q10. Soit $(x,y,z)\in[0;1]^3$: $\alpha = Minimum\{x(1-y);\ y(1-z);\ z(1-x)\}$

A) $\alpha=0$.   B) $\alpha \succ \frac{1}{4}$.   C) $\frac{1}{8}\prec\alpha\prec\frac{1}{4}$.   D) $\alpha\le\frac{1}{4}$.

Q11. $\sum_{k=0}^{2016}(-1)^k C_{2016}^{k} =$

A) 0 .   B) 1.   C) 2.   D) 3.

Q12. $\sum_{1\le i\le 10}\sum_{1\le j\le 10}(i+j)^2 =$

A) 10000 .   B) 10750.   C) 13000.   D) 13750.

Q13. Toute fonction discontinue est :

A) Constante .   B) Non dérivable.   C) Dérivable.   D) Périodique.

Q14. $f(x)=\begin{cases} x^2\sin\left(\dfrac{1}{x}\right) & \text{si } x\neq 0 \\ 0 & \text{sinon}\end{cases}$

A) f' n'est pas continue en 0.   B) f' est continue en 0.   C) f' admet une limite finie en 0.   D) f' à pour limite $+\infty$ en 0.

Q15. $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{x-1}{x+3}\right)^{x+2}=$

A) 1. B) e^{-4}. C) $\sqrt{e}$. D) 0.

Q16. $\lim\limits_{x\to0^+}\dfrac{2\cos^2\left(\frac{1}{x}\right)-\sin\left(\frac{1}{x}\right)+3}{x+\sqrt{x}}=$

A) $+\infty$. B) 0. C) 1. D) 3.

Q17. Soit $r_i\,(i=1,..,4)$ les quatre racines de l'équation réelle $(x-7)(x-5)(x+4)(x+6)=608$.

Le produit des racines $\prod\limits_{i=1}^{4}r_i$ vaut :

A) 464. B) 608. C) 232. D) 240.

Q18. $\int_e^{e^2}\dfrac{1+\ln x}{x\ln x}dx=$

A) $1-\ln 2$. B) $1+\ln 2$. C) $\ln 2$. D) 1.

Q19. $\int_0^1 x^2\sin(\pi x)\,dx=$

A) $\dfrac{\pi^2-4}{\pi^3}$. B) $\dfrac{\pi^2+4}{\pi^3}$. C) $\dfrac{4}{\pi^3}$. D) $-\dfrac{4}{\pi^3}$.

Q20. Soient $I=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\dfrac{\sin x}{\sin x+\cos x}dx$ et $J=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\dfrac{\cos x}{\sin x+\cos x}dx$.

A) $I=J=0$ B) $I=\dfrac{\pi}{2}$ *et* $J=\dfrac{\pi}{4}$ C) $I=J=\dfrac{\pi}{4}$ D) $I=\dfrac{\pi}{3}$ *et* $J=\pi$

Epreuve physique-chimie

Exercice 1 : une salve d'ultrasons émise par un émetteur est reçu par deux récepteurs A et B distants de d= 50 m, reliés aux voies Y_A et Y_B d'un oscilloscope. Les signaux reçus sont décalés l'un par rapport à l'autre de n=6 *div* et le coefficient de balayage est b=0,25 ms/div.

Q 21. La vitesse des ultrasons dans l'air est proche de :

A- 320 m/s B- 325 m/s C- 335 m/s D- 340 m/s

Exercice 2 : un vibreur frappe la surface de l'eau d'une cuve à onde à la fréquence de 5 Hz.

La distance séparant les crêtes des 5 vagues consécutives est de 6 m.

Q 22. La longueur d'onde émise est :

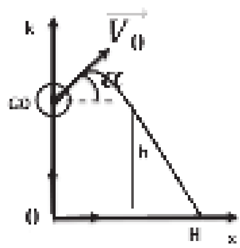
A- 1,2 m B- 1,5 m C- 3,0 m D- 4.5 m

Q 23. La position des crêtes des k vagues quand le vibreur est plus bas de sa course est : I_k

A- $K\lambda$ B- $(K+0,5)\ \lambda/2$ C- $(2K+1)\ \lambda/2$ D- $K\lambda/2$

Exercice 3 :

Pour effectuer un plongeon saute d'un tremplin. Quand il quitte le tremplin, son centre d'inertie est en G_0, à la hauteur h= 5m au dessus de l'eau et son vecteur vitesse est $\overrightarrow{V_0}$ tel que V_0= 4,5 m/s est incliné avec l'air de 45° avec l'horizontale. En néglige les frottements avec l'air et on considère comme origine de l'énergie potentielle nulle en O. On prendra g_0= 10m/s^2

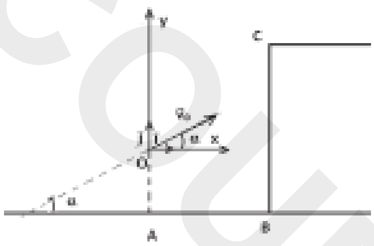


Q 24. La vitesse (m/s) du centre de masse G_0 du plongeur quand il pénètre dans l'eau en H vaut

A- 10 B- 11 C- 12 D- 13

Exercice 4 :

Un cascadeur souhaite réussir un saut dangereux avec sa voiture. Il s'engage alors sur un tremplin d'angle α et son centre d'inertie (véhicule + cascadeur) arrive en O avec une vitesse initiale $\overrightarrow{V_0}$ qui fait le même angle avec l'horizontale. Il voudrait que ce centre d'inertie atteigne le point C avec une vitesse parallèle au plateau en ce point (voir la figure).



On néglige les frottements avec l'air et on note les données suivantes : g_0= 10m/s^2, OA= 3m, AB= 20m, BC= 6m, m=850 Kg

Q 25. Pour réussir ce saut le tremplin doit avoir une valeur d'angle α donnée par :

A- tan(α)=3/5 B- tan(α)=3/10 C- tan(α)=3/20 D- tan(α)=3/40

Q 26. Pour réussir ce saut, la vitesse du centre de masse du véhicule en C doit avoir une valeur :

A- $10\sqrt{\frac{5}{3}}$ B- $10\sqrt{\frac{3}{5}}$ C- $20\sqrt{\frac{5}{3}}$ D- $20\sqrt{\frac{3}{5}}$

Exercice 5 : un satellite d'exploration a une trajectoire circulaire. Il évolue à une hauteur de h=180 km au dessus de la terre

On donne le rayon de la terre R_T =6370 Km et l'intensité du champ de pesanteur au niveau de la surface de la terre g_0= 9,8m/s^2

A- $V=R_T\sqrt{\frac{g0}{Rt+h}}$, $T=2\pi\sqrt{\frac{(Rt+h)^3}{g0Rt^2}}$

B- $V=\sqrt{\frac{Rt+h}{g0.Rt^2}}$, $T=2\pi\sqrt{\frac{Rt^3}{g0.(Rt+h)^3}}$

C- $V=R_T\sqrt{\frac{g0}{(Rt+h)^2}}$, $T=2\pi\sqrt{\frac{(Rt+h)^3}{g0Rt^2}}$

D- $V=R_T\sqrt{\frac{g0}{Rt+h}}$, $T=2\pi\sqrt{\frac{(Rt+h)^2}{g0.Rt}}$

Exercice 6 : On considère un solide assimilé à un point matériel dans un repère galiléen. La somme des forces appliquées à ce solide est nulle.

Q 28. Cocher la bonne réponse

A- La vitesse est modifiée sans changement de sens et de la direction du mouvement.
B- Le solide se maintient en mouvement circulaire uniforme.
C- La direction du mouvement est modifiée sans changement de vitesse.
D- Le vecteur vitesse reste constant.

Exercice 7 : un pendule simple est constitué d'une masse ponctuelle accrochée à un fil inextensible de longueur l= 1m. La mesure de sa période propre en un lieu situé sur la terre ou l'accélération de la pesanteur g_0= 9,8m/s^2 vaut T_0 = 2s.

Q 29. La période de ce même pendule sur la lune ou $g_L= g_0/6$ vaut :

A- $0{,}5\sqrt{3}$ s B- $\sqrt{3}$ s C- $2\sqrt{3}$ s D- $3\sqrt{3}$ s

Exercice 8 : l'explosion d'une bombe à hydrogène de masse 20 Mt (Mt million de tonnes) libère la même énergie que celle de 20 Mt de trinitrotoluène (TNT). Sachant que la masse d'une tonne de TNT libère $4{,}18.10^9$ J. On prendra la vitesse de la lumière dans le vide 3. 10^8 m/s.

Q 30. la perte de masse correspondante (masse d'une partie des constituants de la bombe qui s'est transformée en énergie cinétique communiquée à toute les particules formées) vaut approximativement :

A- 0,55 Kg B- 0,65 Kg C- 0,85 Kg D- 0,95 Kg

Les données pour ***<u>l'exercice 9</u>*** et ***<u>l'exercice 10</u>*** :

ln(2)= 0,7 ; ln(3)=1,1 ; ln(5)=1,6 ; ln(6)=2,0 ; ln(10)=2,3

Exercice 9 : le thorium $^{227}_{90}Th$ est radioactif de type α. Sa demi-vie est égale à 18 jours. On dispose à t=0, d'une source de thorium de masse m_0= 1 µg.

Q 31. La masse de thorium restant à la date t_1 = 36 jours est de :

A- 0,25 µg. B- 0,3 µg. C- 0,4 µg. D- 0,5 µg.

Q 32. La date t1 au bout de laquelle la masse initiale de thorium deviendra égale

A- 195 jours B- 190 jours C- 185 jours D- 180 jours

Exercice 10 : le sodium $^{24}_{11}Na$ est radioactif β^- de durée de demi-vie $t_{1/2}$ = 15h. La masse m_0 nécessaire de sodium pour que le débit de l'émission initiale soit équivalent à un courant électrique de I= 0,1 mA est donnée par l'expression suivante :

Q 33. Cocher la bonne réponse.

A- $m_0 = \frac{24}{7}.10^{-3}.\frac{e\,Na}{t1/2}$.

B- $m_0 = 24\,.10^{-4}.\frac{t1/2}{e.Na}$.

C- $m_0 = \frac{24}{7}.10^{-3}.\frac{t1/2}{e.Na}$.

D- $m_0 = 168.\ 10^{-3}.\frac{e\,Na}{t1/2}$.

On donne : e=1,6. 10^{-19} C ; Na= 6,02.10^{23} atomes ; M(Na)= 24 g/mol

Exercice 11 : Un condensateur de capacité C = 5 mF est chargé à l'aide d'un générateur débitant un courant d'intensité constante I_0= 2 mA.

Q 34. La tension aux bornes des deux armatures du condensateur et l'énergie électrique stockée dans ce dernier au bout de 10 secondes sont données par les valeurs suivantes :

A- U= 2V ; W= 10^{-2} Joule

B- U= 4V ; W= 4.10^{-2} Joule

C- U= 6V ; W= 10^{-3} Joule

D- U= 2V ; W= 10^{-3} Joule

Exercice 12 : Dans une bobine d'inductance L = 500 mH, et de résistance interne r= 6 Ω un générateur délivre une tension constante U = 24 V/

Q 35. On ferme le circuit (générateur + bobine) l'énergie stockée dans la bobine en régime permanent est de :

A- 1 joule B- 2 joule C- 3 joule D- 4 joule

Exercice 13 : soit un volume V= 100 ml d'une solution aqueuse d'acide éthanoïque de concentration 10-2 mol/l, son pH à 25° vaut 3,4 (avec $10^{-3,4}$ = 4.10^{-4}). Il y a eu une réaction acido-basique entre les couples CH_3COOH/ CH_3COO^-, et H_3O^+/H_2O

Q 36. En considère que la transformation de l'acide éthanoïque en ions n'a pas été totale lors de sa mise en solution, le réactif restant en particules CH_3COOH a pour nombre de mol.

A- 9,6 . 10^{-4} B- 19,2 . 10^{-4} C- 9,6 . 10^{-5} D- 19,2 . 10^{-5}

Exercice 14 : bilan de l'électrolyse d'une solution très concentrée de chlorure de sodium :

$2Na^+ + 2Cl^- + 2H_2O = Cl_2 + H_2 + 2Na^+$; les couples mise en jeu : Cl_2/Cl^- ; H_2O/H_2 ; Volume molaire V = 30 L/mol ; un faraday = 96500 C/mol.

Cette cellule d'électrolyse industrielle qui permet de préparer des gaz, fonctionne sous une tension U = 3,8 V avec une intensité I= $4,5.10^4$ A

Q 37. Le volume de dichlore et le volume dihydrogène produits en un jour sont identiques et leur valeur commune est plus proche de :

A- 6.10 m^3 B- 6.10^2 m^3 C- 6. 10^3 m^3 D- 6. 10^4 m^3

Q 38. L'énergie consommée par m^3 du dichlore préparé en un jour est proche de :

A- 2.10^3 J/m^3 B- 2.10^5 J/m^3 C- 2.10^7 J/m^3 D- 2.10^9 J/m^3

Exercice 15 : On souhaite protéger une lame de fer parallélépipédique Fe(solide) de surface S = 36,4 cm^2 en la recouvrant de zinc Zn(solide). Pour ce faire on pratique une électrolyse à anode soluble. Le bain est une solution concentrée de chlorure de zinc(II). On désire déposer une épaisseur de *e*= 50 μm de zinc sur l'intégralité de la surface de la forme de fer.

On donne : un faraday = 96500 C/mol ; M(Zn)= 65,4 g/mol ; μ(zn)= 7,14 g/cm^3

Q 39. La masse de zinc est plus proche de :

A- 0,3 g B- 1,3 g C- 13 g D- 130 g

On suppose dans cette question que la masse de zinc déposée sur l'électrolyse de fer est égale à la diminution de la masse de l'électrode de zinc. La durée de l'électrolyse si on applique un courant électrique d'intensité I= 0,5 A est proche de :

Q 40. Cocher la bonne réponse.

A- $1,8.10^1$ s B- $1,8.10^2$ s C- $1,8.10^3$ s D- $1,8.10^4$ s

Correction du Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées
2015-2016

Correction mathématique

Q1 : réponse C

on a :

$$t = re^{i\theta} \Leftrightarrow \begin{cases} |t| = r \\ \arg(t) \equiv \theta[2\pi] \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \left|\dfrac{c-a}{b-a}\right| = r \\ \arg\left(\dfrac{c-a}{b-a}\right) \equiv \theta[2\pi] \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} AC = rAB \\ \left(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AC}\right) \equiv \theta[2\pi] \end{cases}$$

Q2. Réponse D.

A, B, C sont alignés si et seulement si $\dfrac{c-a}{b-a} \in \mathbb{R}$

si et seulement si $t \in \mathbb{R}$

Q3.Réponse A.

Le triangle ABC est rectangle en A si et seulement si $\left(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AC}\right) \equiv \dfrac{\pi}{2}[\pi]$

si et seulement si $t \in i\mathbb{R}$

Exercice 2 :

Q4. Réponse B.

Le nombre de parties de E est : $2^{card(E)} = 2^n$

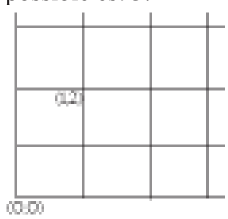
Q5. Réponse C.

Une parties de E qui contiennent un et un seul élément de A est la réunion d'un singleton de A et d'une partie de $E \setminus A$.

On a p façon pour choisir un élément de A et 2^{n-p} pour choisir une partie de $E \setminus A$ (car $card(E \setminus A) = n-p$) , ainsi le nombre de parties de E qui contiennent un et un seul élément de A est $p2^{n-p}$.

Q6. Réponse A.

On peut vérifier que pour le cas particulier $p=1$ et $q=2$, le nombre de chemin possible est 3.



Or $C_{1+2}^{2}=3$; $2C_{1+2}^{2}=6$; $C_{1\times 2}^{2}=1$ *et* $2^{1+2}=8$, alors la réponse est A.

Q7. Réponse C.

On a $\forall x\in\mathbb{R}^{*}$; $f\left(x\right)=\dfrac{2}{\dfrac{1}{x}+x}$, alors $f\left(2\right)=f\left(\dfrac{1}{2}\right)$, or $2\neq\dfrac{1}{2}$ alors $2\neq\dfrac{1}{2}$ alors f n'est pas

injective. (de même pour n'importe réel non nul α on a $f\left(\alpha\right)=f\left(\dfrac{1}{\alpha}\right)$)

Surjectivité de f : pour tous réels x et y, on a : $f\left(x\right)=y\Leftrightarrow yx^{2}-2x+y=0$

Le discriminant de l'équation $x\in\mathbb{R}; yx^{2}-2x+y=0$ est $\Delta=4\left(1-y^{2}\right)$, ainsi f n'est pas surjective

(il suffit de prendre $y\in\left]-\infty;-1\right[\cup\left]1;+\infty\right[$.

La réponse est donc C.

Q8. Réponse A.

On a :

$$\begin{aligned}15! &= 15\times14\times13\times12\times11\times10\times9\times8\times7\times6\times5\times4\times3\times2\\ &= 2^{11}\times3^{6}\times5^{3}\times7^{2}\times11\times13\end{aligned}$$

Donc le nombre de diviseurs de $15!$ est $12\times7\times3\times4\times2\times2=4032$.

Q9.Réponse A.

Pour chaque question on choisie une réponse unique, donc le nombre de grilles possibles est $\left(C_{4}^{1}\right)^{20}=4^{20}$

Q10.Réponse A.

On a $\alpha\geq0$ car $\forall t\in\left[0;1\right],1-t\in\left[0;1\right]$. d'autre part, pour $x=0$ et y quelconque $x\left(1-y\right)=0$.

Ainsi $\alpha=0$.

Q11.Réponse A.

On a :

$$\sum_{k=0}^{2016}(-1)^k C_{2016}^k = \sum_{k=0}^{2016} C_{2016}^k (-1)^k 1^{2016-k}$$
$$= (-1+1)^{2016}$$
$$= 0$$

Q12. Réponse D.

On a

$$\sum_{1\le i\le 10}\sum_{1\le j\le 10}(i+j)^2 = \sum_{1\le i\le 10}\sum_{1\le j\le 10}\left(i^2+2ij+j^2\right)$$
$$= \sum_{1\le i\le 10}\left(\sum_{j=1}^{10} i^2 + 2i\sum_{j=1}^{10} j + \sum_{j=1}^{10} j^2\right)$$
$$= \sum_{1\le i\le 10}\left(10i^2 + 2i\frac{10\times 11}{2} + \frac{10\times 11\times 21}{6}\right)$$
$$= 10\sum_{1\le i\le 10} i^2 + 110\sum_{1\le i\le 10} i + \sum_{1\le i\le 10} 385$$
$$= 10\times\frac{10\times 11\times 21}{6} + 110\times\frac{10\times 11}{2} + 10\times 385$$
$$= 13750$$

On rappel que $\sum_{k=1}^{n} k = \frac{n(n+1)}{2}$ et $\sum_{k=1}^{n} k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ (on a aussi $\sum_{k=1}^{n} k^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$)

Q13. Réponse B.

Toute fonction discontinue est non dérivable.

Q14. Réponse A.

On a $\forall x \in \mathbb{R}^*,\ f'(x) = 2x\sin\left(\frac{1}{x}\right) - \cos\left(\frac{1}{x}\right)$.

Puisque $\forall x \in \mathbb{R}^*, \left|x\sin\left(\frac{1}{x}\right)\right| \le |x|$ alors $\lim_{x\to 0} x\sin\left(\frac{1}{x}\right) = 0$

Or la fonction $x \mapsto \cos\left(\frac{1}{x}\right)$ n'admet pas de limite en 0, alors si f' n'admet de limite en 0.

Donc la fonction f' n'est pas continue en 0.

($f'(0) = \lim_{x\to 0}\frac{f(x)-f(0)}{x} = \lim_{x\to 0} x\sin\left(\frac{1}{x}\right) = 0$, car $\forall x \in \mathbb{R}^*, \left|x\sin\left(\frac{1}{x}\right)\right| \le |x|$).

Q15. Réponse B.

On a : $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{x-1}{x+3}\right)^{x+2} = \lim\limits_{x\to+\infty} e^{(x+2)\ln\left(\frac{x-1}{x+3}\right)}$.

Et $\lim\limits_{x\to+\infty}(x+2)\ln\left(\dfrac{x-1}{x+3}\right) = \lim\limits_{x\to+\infty} -4\times\dfrac{\ln\left(\dfrac{x-1}{x+3}\right)}{\dfrac{x-1}{x+3}-1}\times\dfrac{x+2}{x+3} = -4$.

car $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\ln\left(\dfrac{x-1}{x+3}\right)}{\dfrac{x-1}{x+3}-1} = \lim\limits_{t\to1}\dfrac{\ln(t)}{t-1} = 1$.

Ainsi $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{x-1}{x+3}\right)^{x+2} = e^{-4}$.

Q16. Réponse A.

On a $\forall x\in\left]0;+\infty\right[$, $\dfrac{2\cos^2\left(\dfrac{1}{x}\right)-\sin\left(\dfrac{1}{x}\right)+3}{x+\sqrt{x}} \geq \dfrac{2}{x+\sqrt{x}}$.

Or $\lim\limits_{x\to0^+}\dfrac{2}{x+\sqrt{x}} = +\infty$, alors $\lim\limits_{x\to0^+}\dfrac{2\cos^2\left(\dfrac{1}{x}\right)-\sin\left(\dfrac{1}{x}\right)+3}{x+\sqrt{x}} = +\infty$.

Q17. Réponse C.

On pose $P(x)=(x-7)(x-5)(x+4)(x+6)-608$.

Donc $P(x)=(x-r_1)(x-r_2)(x-r_3)(x-r_4)$, ainsi :

$$\begin{aligned}\prod_{i=1}^{4} r_i &= P(0)\\ &= 7\times5\times4\times6-608\\ &= 230\end{aligned}$$

Q18. Réponse B.

On a

$$\begin{aligned}\int_e^{e^2}\frac{1+\ln x}{x\ln x}dx &= \int_e^{e^2}\frac{1+\ln x}{x\ln x}dx\\ &= \int_e^{e^2}\left(\frac{\frac{1}{x}}{\ln x}+\frac{1}{x}\right)dx\\ &= \left[\ln(\ln x)+\ln x\right]_e^{e^2}\\ &= 1+\ln 2\end{aligned}$$

Ou bien

$$\begin{aligned}\int_e^{e^2}\frac{1+\ln x}{x\ln x}dx &= \int_e^{e^2}\frac{(x\ln x)'}{x\ln x}dx\\ &= \left[\ln|x\ln x|\right]_e^{e^2}\\ &= 1+\ln 2\end{aligned}$$

Q19. Réponse A.

Par intégration par parties, on obtient :

$$\begin{aligned}\int_0^1 x^2\sin(\pi x)\,dx &= \left[-\frac{1}{\pi}x^2\cos(\pi x)\right]_0^1+\frac{2}{\pi}\int_0^1 x\cos(\pi x)\,dx\\ &= \left[-\frac{1}{\pi}x^2\cos(\pi x)\right]_0^1+\frac{2}{\pi^2}\left[x\sin(\pi x)\right]_0^1-\frac{2}{\pi^2}\int_0^1\sin(\pi x)\,dx\\ &= \left[-\frac{1}{\pi}x^2\cos(\pi x)\right]_0^1+\frac{2}{\pi^2}\left[x\sin(\pi x)\right]_0^1+\frac{2}{\pi^3}\left[\cos(\pi x)\right]_0^1\\ &= \frac{\pi^2-4}{\pi^3}\end{aligned}$$

Q20. Réponse C.

On a $\begin{cases} J+I=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x+\sin x}{\sin x+\cos x}dx=\int_0^{\frac{\pi}{2}}dx=\frac{\pi}{2}\\ J-I=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x-\sin x}{\sin x+\cos x}dx=\left[\ln|\sin x+\cos x|\right]_0^{\frac{\pi}{2}}=0\end{cases}$

Donc $I=J=\dfrac{\pi}{4}$.

Correction physique-chimie

Q 21. La vitesse est exprimé par :

$$V= \frac{d}{\tau} = \frac{0,5}{6\times 0,25\times 10^{-3}} = 335 \text{ m/s}$$

Q 22. La distance séparant les crêtes est de 6 cm, donc 4λ=6

Alors λ= 1,5 cm

Q 23. La source est en opposition de phase avec les crêtes

d'où $I_k = (k+0,5)\lambda = (2K+1)\frac{\lambda}{2}$

Q 24. D'après le théorème de l'énergie cinétique on écrit : $\frac{1}{2}m(v_h^2 - v_0^2) = mgh$

$v_h = \sqrt{2gh + v_0^2}$, AN $v_h = 11$ m/s

On peut aussi utiliser les 2 ième lois de Newton.

Q 25. Les équations horaires du mouvement sont données par :

$x(t) = v_0 \cos(\alpha)\, t$ et $y(t) = -0,5gt^2 + v_0 \sin(\alpha)\, t$

Et l'équation de la trajectoire $y = -0,5\, g \frac{x^2}{v_0 \cos(\alpha)^2} + x\tan(\alpha)$

Au sommet C on a : $x(c) = \frac{v_0^2 \cos(\alpha)\sin(\alpha)}{g}$ et $y(c) = \frac{v_0^2 \sin(\alpha)^2}{2\times g}$

D'où $$\frac{x}{y} = 2\frac{\cos(\alpha)}{\sin(\alpha)} = \frac{2}{\tan(\alpha)}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{3}{10}$$

Q 26. La vitesse en point C :

On a $v_C = v_0 \cos(\alpha)$ et $v_C = \sqrt{\frac{AB\times g}{\cos(\alpha)\times \sin(\alpha)}} \times \cos(\alpha) = \sqrt{\frac{AB\times g}{\tan(\alpha)}}$

AN, $v_C = \sqrt{\frac{20\times 10\times 10}{3}} = 10\sqrt{\frac{20}{3}}$

Q 27. Question du par cours, on sait que $g_0 = \frac{GM_T}{R_T^2}$

Et application de la 2ième loi de Newton on écrit : $F = \frac{Gm\, M_T}{h+R_T} = m_s \frac{V^2}{h+R_T}$

D'où $V = \sqrt{\frac{G\,M_T}{M_T + h}} = R_T\sqrt{\frac{g_0}{R_T + h}}$

Et la période $T = \frac{2\pi}{V}(h + R_T) = 2\pi\sqrt{\frac{(R_{T+h})^3}{g_{0} \times R_T^2}}$

Q 28. Question du cours **:** Le vecteur vitesse reste constant.

Q 29. L'expression de la période est donnée respectivement sur la terre et sur la lune par la relation :

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_l}}$ et $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_0}}$ donc $\frac{T}{T_0} = \sqrt{6}$

Donc $T = T_0\sqrt{6} = 2\sqrt{6}$

Q 30. On sait que $E = \Delta m C^2$, avec E c'est l'énergie de TNT libérée par 20 Mt

Alors $\Delta m = \frac{E}{C^2}$, AN, $\Delta m = \frac{4{,}18\times10^9 \times 20 \times 10^6}{9\times10^{16}} = 0{,}92$ Kg

Q 31. On constate que $t = 2\, t_{1/2}$ donc 75% du thorium est désintégrée, il reste alors 0,25 µg

On peut aussi utiliser : $m = m_0 \exp(-\lambda t)$

Q 32. On sait que $m = m_0 \exp(-\lambda t)$, $10^{-9} = 10^{-6} \exp(-\lambda t)$, $\ln(10^3) = \lambda t$

$\ln(10^3) = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}}\, t$

AN, $t = 3 \times \frac{2{,}3}{0{,}7} = 180$ jours

Q 33. Le sodium est radioactif β-, l'expression du courant est donnée par la relation suivante :

$I = \frac{|Q|}{\Delta t} = \frac{Nd \times e}{\Delta t}$, avec N_d nombre d'atome désintégrée de sodium

$I = a_0\, e = \lambda\, N_0\, e$

$$I = \frac{\ln(2)\times e\times m_0 \times N_a}{t_{\frac{1}{2}} \times 24}$$

$$m_0 = \frac{24\times I\times t_{\frac{1}{2}}}{\ln(2)\times e\times N_a}$$

donc, $$m_0 = \frac{24\times t_{\frac{1}{2}}}{7\times e\times N_a}10^{-3}$$

Q 34. La tension aux bornes d'un condensateur est :

$$u = \frac{q}{C} = \frac{I \times \Delta t}{C}$$

AN, $u = \frac{2 \times 10 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-3}} = 4$ V

Et l'énergie stockée dans le condensateur est $E = \frac{1}{2} C\ U_c^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-3} \times 16 = 4.10^{-2}\ J$

Q 35. L'énergie stockée dans la bobine est :

$$\zeta m = \frac{1}{2} L\ I_0^2 = \frac{1}{2} L(\frac{U}{r})^2$$

$$\zeta m = 0{,}5 \times 0{,}5 \times (\frac{24}{6})^2$$

$$\zeta m = 4\ J$$

Q 36. D'après le tableau descriptif on conclu que :

$$n = \frac{[CH3COOH]}{V} = CV - \frac{xf}{V} \text{ et } x_f = [H_3O^+].\ V = 10^{-pH}.V$$

AN, $n = 10^{-2} \times 0{,}1 - 10^{-3,4}$

Alors $n = 9{,}6.\ 10^{-4}$ mol

Q 37. On a $Q = I.\ \Delta t = 2.\ x\ .\ F$, donc $x = \frac{I\ .\Delta t}{2F} = \frac{V}{V_m}$

Alors $V = \frac{I\ .\ \Delta t.\ V_m}{2F}$

AN, $V = 6.\ 10^5$ l $= 6.\ 10^2$ m^3

Q 38. L'énergie est donnée par la relation :

$$W = U\ .I.\ \Delta t$$

AN, $W = 3{,}8 \times 4{,}5 \times 10^4 \times 24 \times 3600 = 14774{,}4\ 10^6$ J

Pour avoir l'énergie consommée par m^3 du dichlore on divise par le volume V et on obtient

$$W = 2{,}4\ .10^7\ J/m^3$$

Q 39. L'expression de la masse volumique est $\mu = \frac{m}{V}$ d'où, m(Zn)= μ. V = μ. S. e

AN, $m(Zn) = 1{,}74 \times 36{,}5 \times 50 \times 10^{-6} = 0{,}31$ g

Q 40. D'après la relation : $I.\ \Delta t = n(e)\ .\ F$

donc, $\Delta t = 2.\ \frac{m}{M}.\ \frac{F}{I}$

AN, $\Delta t = 2.\ \frac{0{,}31}{65{,}4}.\ \frac{96500}{0{,}5} = 1{,}8.10^3$ s

Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées
2013-2014

Epreuve mathématique

Exercice 1

Soit (u_n) et (v_n) les suites réelle définies par :

$u_0=\alpha$ et $v_0=\beta$ avec $0<\alpha<\beta$ et $\forall n\in\mathbb{N}$: $\begin{cases} u_{n+1}=\dfrac{u_n^2}{u_n+v_n} \\ v_{n+1}=\dfrac{v_n^2}{u_n+v_n}\end{cases}$

On pose : $x_n=\dfrac{u_n}{v_n}$ et $y_n=u_n-v_n$

Q1. La suite (x_n) :

A) Converge vers $\dfrac{\alpha}{\beta}$. B) Converge vers 1. C) Converge vers 0. D) Diverge.

Q2. La suite (y_n) :

A) Converge vers $\alpha-\beta$. B) Converge vers $\alpha+\beta$. C) Converge vers 0. D) Diverge.

Q3. La suite (u_n) :

A) Converge vers α. B) Converge vers β. C) Converge vers 0. D) Diverge.

Q4. La suite (v_n) :

A) Converge vers $\alpha-\beta$. B) Converge vers $\beta-\alpha$. C) Converge vers β. D) Diverge.

Q5. Soit δ un élément de $]0,1[$. $\lim\limits_{n\to+\infty}\prod\limits_{k=0}^{n}\left(1+\delta^{2^k}\right)=$

A) 1 . B) $+\infty$. C) $\dfrac{1}{1-\delta}$. D) $\dfrac{1}{1+\delta}$.

Exercice 2

Calculer les intégrales suivantes :

Q6. $\int_0^\pi e^t \cos(2t)\,dt =$

A) $\frac{e^\pi}{5}$. B) $\frac{e^\pi+1}{5}$. C) $\frac{e^\pi-2}{5}$. D) $\frac{e^\pi-1}{5}$.

Q7. $\int_0^\pi e^t \cos^2(t)\,dt =$

A) $\frac{e^\pi-1}{5}$. B) $\frac{4(e^\pi+1)}{5}$. C) $\frac{3(e^\pi-1)}{5}$. D) $\frac{e^\pi+2}{5}$.

Exercice 3

Soit f une fonction continue sur $[a,b]$ et telle que : $\forall x\in[a,b], f(a+b-x)=f(x)$.

Q8. L'intégrale $\int_a^b tf(t)\,dt =$

A) $\frac{a+b}{2}\int_a^b f(t)$. B) $\frac{a-b}{2}\int_a^b f(t)\,dt$. C) $\frac{a}{2}\int_a^b f(t)\,dt$. D) $\frac{b}{2}\int_a^b f(t)dt$.

Q9. L'intégrale $\int_0^\pi \frac{\sin t}{3+\cos^2 t}\,dt =$

A) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$. B) $\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$. C) $\frac{\pi}{3}$. D) $\frac{\pi}{2\sqrt{3}}$.

Q10. L'intégrale $\int_0^\pi \frac{t\sin t}{3+\cos^2 t}\,dt =$

A) $\frac{\pi}{6\sqrt{3}}$. B) $\frac{\pi^2}{6\sqrt{3}}$. C) $\frac{\pi^3}{6\sqrt{3}}$. D) $\frac{\pi^2}{2\sqrt{3}}$.

Exercice 4

On note : $a=\frac{\sqrt[3]{41\sqrt{5}+54\sqrt{3}}}{\sqrt{3}}$, $b=\frac{\sqrt[3]{54\sqrt{3}-41\sqrt{5}}}{\sqrt{3}}$ et $\lambda=a+b$.

Q11. Le produit ab vaut :

A) $\frac{1}{3}$. B) $\frac{2}{3}$. C) $\frac{7}{3}$. D) 1.

Q12. λ est solution de l'équation :

A) $x^3-7x-36=0$. B) $x^3+7x-21=0$. C) $x^3-7x=0$. D) $x^3-7x-35=0$.

Q13. La valeur de λ est alors :

A) nulle. B) un réel pair. C) un réel impair. D) $\lambda \succ 4$.

Exercice 5

Un candidat se présentant à un concours, doit répondre d'une manière successive à une série de questions $(Q_n)_{n\succ 0}$. L'épreuve est présentée en ligne et autre que Q_1, l'accès à Q_n n'est possible que si le candidat donne une réponse à Q_{n-1}. On admet que :

- la probabilité de donner une bonne réponse à Q_1 est $0,1$.
- Pour $n \succ 1$:
  - Si le candidat donne une bonne réponse à Q_{n-1}, la probabilité de donner une bonne réponse à Q_n est 0.8.
  - Si le candidat donne une mauvaise réponse à Q_{n-1}, la probabilité de donner une bonne réponse à Q_n est 0.6.

On note pour tout entier naturel n non nul, B_n l'évènement "L'étudiant donne une bonne réponse à la question Q_n" et P_n la probabilité de B_n.

Q14. La valeur de P_2 est:

A) $0,52$. B) $0,59$. C) $0,54$. D) $0,62$.

Q15. L'étudiant a répondu correctement à la deuxième question, la probabilité qu'il ait donné une mauvaise réponse à la première vaut :

A) $\frac{27}{37}$. B) $\frac{21}{37}$. C) $\frac{27}{31}$. D) $\frac{21}{31}$.

Q16. La probabilité que le candidat ait au moins une bonne réponse aux trois premières questions est :

A) $0,856$. B) $0,865$. C) $0,685$. D) $0,585$.

Exercice 6

Le plan complexe P est rapporté au repère orthogonal direct $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$; unité graphique $1cm$.

Soit A le point d'affixe $3i$. On appelle f l'application qui, à tout point M d'affixe z , distinct de A , associe le point M' d'affixe z' définie par :

$$z' = \frac{3iz-7}{z-3i}$$

On dit que M est invariant si $M = M'$.

Q17. f admet deux points invariants B et C et on note z_B et z_C les affixes respectives. Montrer que la somme des parties imaginaires de z_b et z_C vaut :

A) -6 . B) 6 . C) 5. D) -5.

On admet que B et C sont tels que $\left|im\left(z_B\right)\right| \succ \left|im\left(z_C\right)\right|$ et on appelle ε le cercle de diamètre $\left[BC\right]$.

Soit M un po quelconque de ε diffèrent de B et de C et M' son image par f

Q18. Il existe un réel θ tel que l'affixe z de M s'écrit

A) $3i-4e^{i\theta}$. B) $-3i-4e^{i\theta}$. C) $3i+4e^{-i\theta}$. D) $3i+4e^{i\theta}$.

Q19. Il existe un réel θ tel que l'affixe z' de M' s'écrit

A) $3i-4e^{i\theta}$. B) $-3i+4e^{i\theta}$. C) $-3i-4e^{-i\theta}$. D) $3i+4e^{-i\theta}$.

Q20. Le point M'

A) est à l'intérieur du cercle ε B) est à l'extérieur du cercle ε C) appartient au cercle ε D) est le centre du cercle ε .

Epreuve physique-chimie

Le centre d'inertie de la balle passera au-dessus de l'arbre à

Q21. Un golfeur lance une balle (de diamètre 4 cm) verticalement avec un angle $\alpha = 45°$, par rapport à l'horizontal Ox à une vitesse $v_0 = 30$ m/s. Un arbre situé à une distance d= 15 m du golfeur s'élève à une hauteur h = 9,98m. On supposera que les frottements dues à l'air sont négligeables et on prendra l'accélération de la pesanteur $g = 10\ m.s^{-2}$ (figure 1).

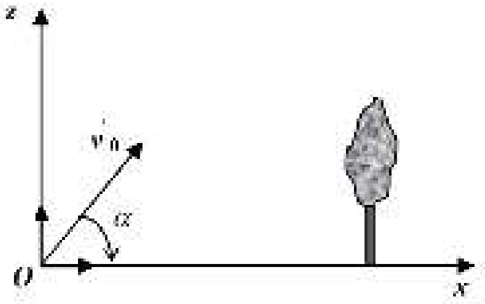


Figure 1

Cocher la bonne réponse.

a. 1,57m b. 2,57m c. 3,57m d. 4,57m

Q22. Le golfeur souhaite ajuster son drive de façon à faire passer la balle juste au sommet de l'arbre, on doit alors donner à la balle une vitesse initiale v_0', tout en conservant le même angle de tire.

La vitesse initiale v_0' qu'on doit donner à la balle afin de franchir de justesse le sommet de l'arbre vaut exactement :

a. $v_0' = 5\sqrt{2}$ m/s b. $v_0' = 15\sqrt{2}$ m/s c. $v_0' = 10\sqrt{2}$ m/s d. $v_0' = 8\sqrt{2}$ m/s

Q23. Dans le plan horizontal xOz d'un référence galiléen R(O, i, j, k), un mobile modélisé par un point matériel M, de masse m est lancé du point M_0, à côte $z_0 = r\cos\theta_0$ d'une sphère de centre O et de rayon r, avec une vitesse initiale v_0. Il glisse **sans frottement** sur la sphère (figure 2). On note $g = 10\ m.s^{-2}$

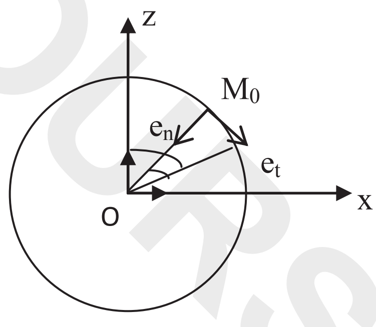


Figure 2

Cocher la bonne réponse

a. Le travail de la force de réaction F_M du support de la sphère sur le mobile, entre les deux positions de M repérés respectivement par $\theta_0$et θ est non nul.
b. La vitesse du mobile à l'instant t ou M est repéré par θ vaut v=
c. La vitesse du mobile à l'instant t ou M repéré par θ vaut v=
d. L'énergie potentielle $E_p(\theta)$ du poids du mobile à l'instant t sur la descente, est donnée par l'expression : $E_p(\theta) = -\frac{}{2}\cos\theta + Cte$

Q 24 : En appliquant la loi fondamentale de la dynamique au mobile M dans le repère R, en projetant ensuite cette équation vectorielle obtenue suivant le vecteur unitaire en ,normal à e_t ,dirigé vers le centre O de la base de frenet (e_t,e_n) et en utilisant la relation *v* en fonction de (θ), déterminer la force de réaction Fm du support de la sphère sur le mobile .cocher la bonne réponse

a F_m =mg [3cos θ_o – 2cos θ]+——; b F_m =mg [3cos θ_o – 2cos θ]+——

c F_m =mg [3cos θ_o – 2cos θ]+—— ; d F_m =mg [3cos θ_o – 2cos θ]+——

Q25 : Le mobile quitte la sphère dès le départ en Mo si $v_0 \geq V$ .l'expression de la vitesse V est donnée par :

a. V= ‾ ; b V=[‾ ; c V=[‾; d V=[‾

Q26 : La particule est lâchée de M_o avec une vitesse vo = V /2, l'angle $\theta_{quitte\ =}$ θ_q pour lequel la particule quittera la sphère vérifie l'une des quatre équations suivantes :

Cocher la bonne réponse

a. cos θ_q= – cos θ_o ; b cos θ_q= – cos θ_o ; c cos θ_q= – cos θ_o ; d cos θ_q= – cos θ_o

Q27 : parmi les milieux suivants, quel est le milieu dispersif :

a. air ; b. verre ; c. vide ; d. eau

Q28 : Cocher la bonne réponse

a. La fréquence d'une onde lumineuse monochromatique ne dépend pas du milieu de propagation.
b. La diffraction et les interférences mettent en évidence la nature ondulatoire de la lumière.
c. Dans un milieu matériel transparent, la célérité de la lumière est plus faible que dans le vide.
d. La longueur d'onde d'un laser est indépendante du milieu de propagation.

Q29 : Le cuivre -64 (z = 29) de masse atomique 63,9312use désintègre par émission β^+ pour donner du nickel -64 de masse atomique 63,9280 u .Calculer l'énergie libérée lors de cette réaction.

(les données : 1u = 1000 MeV /c^2, la masse m(électron)= 0 ,0005 u, la masse m(proton)= 1,0073 u .

Cocher la valeur exacte

a. - 2,2 Mev. b. - 2,7 Mev c. - 3,2 Mev d. - 3,7 Mev

Q30 : Dans les é question suivantes, on considère une source radioactive d'iode -123, accompagnée des indications suivantes :

Sa masse molaire est 123 g/mol, sa période est 14 heures ; sa masse initiale 2,46 g. On donne aussi In (2) = 0,7 , In (3) = 1,1 , In (5) = 1,6 , In (7) = 2 , In(10) = 2,3 ;nombre d'Avogadro Na = 6.10^{23} mol $^{-1}$. Le nombre initiale s'atome d'iode -123 contenu dans la source est de :

a) $2,2.10^{25}$; b) $1,2.10^{22}$; c) $4,2.10^{22}$; d) $3,2.10^{25}$

Q31 : dans cette question, on suppose que l'activité initiale au moment de la fabrication de la source radioactive d'iode -123 est de 6.1015 Bq. L'activité de la source au moment de son utilisation est de 2.1015 Bq. Le temps écoulé depuis la fabrication de la source est exactement :

a)11 heures, b) 18 heures, c) 22 heures, d) 25 heures

Q32 : l'oxygène -15 est radioactif, il se désintègre par émission de positon avec une période de 2 minutes et 20 secondes. Les données : In(2) = 0,7 ; In (3) = 1,1 ; In (5) = 1,6 ; In (7) = 2 ; In(10) = 2,3.

Cocher la proposition vraie :

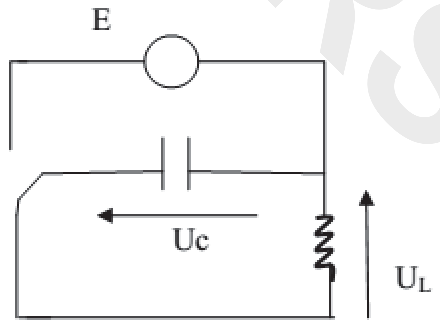
a) La constante radioactive de l'oxygène -15 est comprise entre $3,5.10^{-3}$ s et $4,5.10^{-3}$ s.

b) La constante radioactive de l'oxygène -15 est comprise entre$2,5.10^{-2}$ s et $3,5.10^{-2}$ s.

c) Le nombre de moles d'oxygène -15 nécessaire pour une activité initiale 1 GBq est compris entre 3.10^{-13} mole et 4.10^{-13} mole.

d) Le nombre de moles d'oxygène -15 nécessaire pour une activité initiale 1 GBq est compris entre 1.10^{-13} mole et 2.10^{-13} mole.

Q33 : Ce circuit LC (bobine d'inductance et condensateur de capacité C) idéal se décompose en deux parties. On bascule l'interrupteur en position 1 pour charger le condensateur. Puis une fois le condensateur chargé, on bascule l'interrupteur en position 2. Comment évolue le courant i(t) à partir de cet instant.



a) $i(t) = -C.U_m.\omega_0 \sin(\omega_0.t + \phi)$; $\omega_0 = \frac{}{\sqrt{}}$; b) $i(t) = -\frac{}{}.\sin(\omega_0.t + \phi)$; $\omega_0 = \sqrt{LC}$

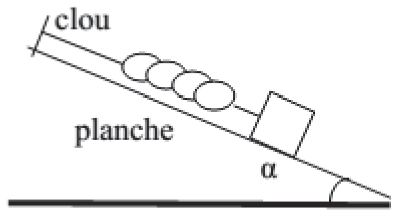
c) $i(t) = -C.U_m.\omega_0 \sin(\omega_0.t + \phi)$; $\omega_0 = \frac{}{\sqrt{}}$; d) $i(t) = -\frac{}{}.\sin(\omega_0.t + \phi)$; $\omega_0 = \sqrt{LC}$

Q 34: Comment évolue la tension $U_L(t)$ aux bornes de la bobine pendant la décharge du condensateur :

a) $U_L(t) = - U_m .\cos (\frac{}{\sqrt{}} \quad \phi)$ b) $U_L(t) = - U_m .\cos (\sqrt{\quad} \quad \phi)$

b) $U_L(t) = -\frac{}{\sqrt{L}} .\cos (\frac{}{\sqrt{}} \quad \phi)$ b) $U_L(t) = - U_m. L\, \omega_0 \ .\cos (\sqrt{\quad} \quad \phi)$

Q35 : Soit un ressort de raideur K et de longueur à vide l_0. L'un de ses extrémités est accroché sur un clou fixé sur une planche incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale (voir figure).L'autre extrémité est relie à un corps solide S de masse m imposant une longueur l_e à l'équilibre.



Déterminer l'expression permettant d'avoir l'angle d'inclinaison α .Cocher la bonne réponse.

a) $\sin \alpha = \frac{}{}(l_0 - l_e)$; b) $\tan \alpha = \frac{}{}(l_0 - l_e)$; c) $\sin \alpha = \frac{}{}(l_e - l_0)$; d) $\cos \alpha = \frac{}{}(l_e - l_0)$

Q 36 : Par réaction d'un corps A et d'éthanol, on a obtenu, par réaction rapide et totale du propanoate d'éthyle. Le corps A est :

a) L'acide propanoïque ; b) chlorure d'éthanoyle

b) L'acide éthanoïque ; d) chlorure de propanoyle

Q37 : On dissout 112 mg de pastille de potasse (KOH) dans 200 mL d'eau pure. Sachant que la masse molaire M(KOH) = 56 $g.mol^{-1}$, le pH de la solution (S_1) vaut exactement :

a) pH = 11 ; b) pH = 11,5 ; c) pH = 12 ; d) pH = 12,5

Q38 : On mélange dans un bécher 10 mL de la solution (S_1) et 10 mL de la solution (S_2) (la solution (S_2) c'est de l'acide bromhydrique (HBr) dans l'eau pure), de concentration c_2 (2,5.10$mol.L^{-1}$) . Dans le mélange obtenu (S_1) + (S_2), la concentration final de l'ion H_3O^+ vaut :

a) $[H_3O^+] = 6,5.10^{-3}$ $mol.L^{-1}$; b) $[H_3O^+] = 7,5.10^{-3}$ $mol.L^{-1}$

c) $[H_3O^+] = 8,0.10^{-3}$ $mol.L^{-1}$; d) $[H_3O^+] = 8,5.10^{-2}$ $mol.L^{--1}$

Q39 : Par électrolyse, on souhaite recouvrir d'une couche d'épaisseur e du chrome métallique Cr, un pare-chocs d'une voiture de surface S. Dans le bac de l'électrolyse, on immerge alors le pare-chocs dans une solution contenant des ions Cr^{3+} .Le volume du chrome métallique déposé sur le pare-chocs est V = S.e = 26 cm^3. La quantité de matière du chrome métallique suffisante pour recouvrir ce pare-chocs est plus proche de :

a) 2,8 mol ; b) 2,9 mol ; c) 3,3 mol ; d) 3,6 mol.

On donne M(Cr) = 52 g. mol^{-1} et la masse volumique du chrome $\mu = 7,19$ $g.cm^{-3}$

Q40 : L'électrolyse (le pare-chocs) qui est relié à la cathode, est plongée dans une solution contenant les ions Cr^{3+}. L'anode est en chrome. Les deux électrodes sont reliées à un générateur qui débite de l'électricité. Sachant que l'électrolyse dure t_1 = 35 minutes, la valeur du courant traversant le bac à électrolyse est plus proche de :

a) I = 165 A ; b) I = 200 A ; c) I = 420 A ; d) I = 480 A

On donne 1F = 96500 C .mol^{-1} ;(un Faraday = 1F équivalent à 96500 coulombs/moles d'électrons)

Correction du Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées
2013-2014

Fiche de réponses

Epreuve de Mathématique (Durée 1h : 30min)

Nom :……………………………………………
Prénom :……………………………………….. Note …………………….
C. N. E. :……………………………………….
N° d'examen : …………………………………

Remarques Importantes :

1) La documentation, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.
2) Parmi les réponses proposées il n'y en a qu'une qui est juste.
3) Cochez la case qui correspond à la réponse correcte sur cette fiche.
4) Réponse juste = 1 point ; Réponse fausse = - 1 point ; Pas de Réponse = 0 point.
Noter Bien : Plus qu'une case cochée = - 1 point.

	A	B	C	D
Q1			×	
Q2	×			
Q3			×	
Q4		×		
Q5	×			
Q6				×
Q7			×	
Q8	×			
Q9		×		
Q10		×		
Q11			×	
Q12	×			
Q13			×	
Q14				×
Q15			×	
Q16		×		
Q17		×		
Q18			×	
Q19	×			
Q20			×	

R^+	R^-

Correction du Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées

2013-2014

Fiche de réponses

Epreuve de Physique-Chimie (Durée 1h : 30min)

Nom :……………………………………………
Prénom :……………………………………….. Note ……………………
C. N. E. :……………………………………….
N° d'examen : …………………………………

Remarques Importantes :

1) La documentation, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.
2) Parmi les réponses proposées il n'y en a qu'une qui est juste.
3) Cochez la case qui correspond à la réponse correcte sur cette fiche.
4) Réponse juste = 1 point ; Réponse fausse = - 1 point ; Pas de Réponse = 0 point.
Noter Bien : Plus qu'une case cochée = - 1 point.

	A	B	C	D
Q21		×		
Q22		×		
Q23			×	
Q24				×
Q25	×			
Q26	×			
Q27		×		
Q28			×	
Q29		×		
Q30		×		
Q31			×	
Q32			×	
Q33	×			
Q34	×			
Q35			×	
Q36	×			
Q37			×	
Q38		×		
Q39				×
Q40	×			

R^+	R^-

Correction du Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées
2013-2014

Correction mathématique

Exercice 1 :

Q1 . Soit n un élément de $\mathbb{N}$, on a :

$$x_{n+1} = \frac{u_{n+1}}{v_{n+1}} = \frac{u_n^2}{v_n^2} = x_n^2$$

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}^+$ par $\forall x \in \mathbb{R}^+; f(x) = x^2$.

On a $f([0;1]) = [0;1]$ et $x_0 = \frac{\alpha}{\beta} \in]0;1[$.

Donc par récurrence on a $\forall n \in \mathbb{N}; x_n \in [0;1]$.

Or $\forall x \in [0;1]; f(x) - x \leq 0$, alors la suite (x_n) est décroissante.

D'autre part, on a (x_n) est minorée par 0, donc elle est convergente.

On pose $l = lim(x_n)$. On a $f(l) = l$ et $l \in [0;1]$.

On a $\forall x \in [0;1]; f(x) = x \Leftrightarrow x = 0 \ ou \ x = 1$,Or (x_n) est décroissante alors $l = 0$.

Autrement si $l = 1$ alors $l \leq x_0 \prec 1$.Absurde.

Q2 . Soit n un élément de $\mathbb{N}$, on a :

$$\begin{aligned} y_{n+1} &= u_{n+1} - v_{n+1} \\ &= \frac{u_n^2 - v_n^2}{u_n + v_n} \\ &= u_n + v_n \\ &= y_n \end{aligned}$$

Donc la suite (y_n) est constante, alors $\forall n \in \mathbb{N} ; y_n = y_0 = \alpha - \beta$.

Ainsi $lim(y_n) = \alpha - \beta$

Q3. On a $\forall n \in \mathbb{N}$;; $u_{n+1} = x_n v_n = x_n(u_n - y_n)$.

Donc $\forall n \in \mathbb{N} ; u_n(x_n - 1) = x_n y_n$. Or $\forall n \in \mathbb{N} ; x_n \le x_0 \prec 1$ alors $\forall n \in \mathbb{N} ; u_n = \dfrac{x_n y_n}{x_n - 1}$

Ainsi la suite (u_n) comme produit de suites convergentes et on a $lim(u_n) = 0$

Q4. La suite (v_n) :

$\forall n \in \mathbb{N} ; v_n = u_n - y_n$. Alors (v_n) convergente comme somme de suites convergentes. Et on a $lim(v_n) = -lim(y_n) = \beta - \alpha$

Q5.

Soit δ un élément de $]0,1[$

= +

=0 et = = =

= 1

Donc

Exercice 2

Q6 . Calculons $\int_0^{\pi} e^t \cos(2t)\,dt$.

Posons $\begin{cases} u(t)=e^t \\ v'(t)=\cos(2t) \end{cases}$ alors $\begin{cases} u'(t)=e^t \\ v(t)=\frac{1}{2}\sin(2t) \end{cases}$

Donc $\int_0^{\pi} e^t \cos(2t)\,dt = \frac{1}{2}\left[e^t \sin(2t)\right]_0^{\pi} - \frac{1}{2}\int_0^{\pi} e^t \sin(2t)\,dt$

De même $\int_0^{\pi} e^t \sin(2t)\,dt = -\frac{1}{2}\left[e^t \cos(2t)\right]_0^{\pi} + \frac{1}{2}\int_0^{\pi} e^t \cos(2t)\,dt$

Alors $\int_0^{\pi} e^t \cos(2t)\,dt = \frac{1}{2}\left[e^t \cos(2t)\right]_0^{\pi} + \frac{1}{4}\left[e^t \sin(2t)\right]_0^{\pi} - \frac{1}{4}\int_0^{\pi} e^t \cos(2t)\,dt$

D'où $\frac{5}{4}\int_0^{\pi} e^t \cos(2t)\,dt = \frac{1}{2}\left[e^t \sin(2t)\right]_0^{\pi} + \frac{1}{4}\left[e^t \cos(2t)\right]_0^{\pi} = \frac{e^{\pi}-1}{4}$.

Ainsi $\int_0^{\pi} e^t \cos(2t)\,dt = \frac{e^{\pi}-1}{5}$

Q7 . On a $\forall t \in \mathbb{R}$; $\cos^2(t) = \frac{1}{2}\left(1-\cos(2t)\right)$, alors

$$\begin{aligned}\int_0^{\pi} e^t \cos^2(t)\,dt &= \frac{1}{2}\int_0^{\pi}\left(e^t - e^t\cos(2t)\right)dt \\ &= \frac{1}{2}\left(\int_0^{\pi} e^t\,dt - \int_0^{\pi} e^t\cos(2t)\,dt\right) \\ &= \frac{1}{2}\left(e^{\pi}-1-\frac{e^{\pi}-1}{5}\right) \\ &= \frac{3\left(e^{\pi}-1\right)}{3}\end{aligned}$$

Exercice 3

Q8 . f une fonction continue sur $[a,b]$ et telle que : $\forall x \in [a,b], f(a+b-x) = f(x)$.

On a $\int_a^b tf(t)\,dt = \int_a^b tf(a+b-t)\,dt$

Posons $u = a+b-t$. Donc $du = -dt$

$$\begin{aligned}\int_a^b tf(t)\,dt &= -\int_b^a (a+b-u)f(u)\,du\\ &= -\int_b^a (a+b)f(u)\,du + \int_b^a uf(u)\,du\\ &= (a+b)\int_a^b f(t)\,dt - \int_a^b tf(t)\,dt\end{aligned}$$

Donc $\int_a^b tf(t)\,dt = \dfrac{a+b}{2}\int_a^b f(t)\,dt$

Q9. On a

$$\int_0^\pi \frac{\sin t}{3+\cos^2 t}\,dt = \frac{1}{3}\int_0^\pi \frac{\sin t}{1+\left(\frac{\cos t}{\sqrt{3}}\right)^2}\,dt$$

$$= -\frac{\sqrt{3}}{3}\int_0^\pi \frac{\left(\frac{\cos t}{\sqrt{3}}\right)'}{1+\left(\frac{\cos t}{\sqrt{3}}\right)^2}\,dt$$

$$= -\frac{1}{\sqrt{3}}\left[\arctan\left(\frac{\cos t}{\sqrt{3}}\right)\right]_0^\pi$$

$$= \frac{2\arctan\left(\sqrt{3}\right)}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$$

Q10. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0;1]$ par $\forall t \in [0;1],\ f(t) = \dfrac{\sin t}{3+\cos^2 t}$.

On a $\forall t \in [0;1],\ f(\pi+0-t) = \dfrac{\sin(\pi-t)}{3+\cos^2(\pi-t)} = \dfrac{\sin(t)}{3+\cos^2(t)}$

donc $\forall t \in [0;1],\ f(\pi+0-t) = f(t)$

Alors d'après la question précédente on a :

$$\int_0^\pi \frac{t\sin t}{3+\cos^2 t}dt = \int_0^\pi tf(t)dt$$
$$= \frac{\pi}{2}\int_0^\pi f(t)dt$$
$$= \frac{\pi}{2}\times\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$$
$$= \frac{\pi^2}{6\sqrt{3}}$$

Exercice 4

Q11. On a $a = \frac{\sqrt[3]{41\sqrt{5}+54\sqrt{3}}}{\sqrt{3}}$, $b = \frac{\sqrt[3]{54\sqrt{3}-41\sqrt{5}}}{\sqrt{3}}$ et $\lambda = a+b$.

On a $ab = \frac{\sqrt[3]{\left(41\sqrt{5}+54\sqrt{3}\right)\times\left(54\sqrt{3}-41\sqrt{5}\right)}}{3} = \frac{\sqrt[3]{54^2\times 3-41^2\times 5}}{3} = \frac{7}{3}$

Q12 . On a

$$\lambda^3 - 7\lambda = (a+b)^3 - 7(a+b)$$
$$= a^3+3a^2b+3ab^2+b^3-7a-7b$$
$$= a^3+3a\times\frac{7}{3}+3b\times\frac{7}{3}+b^3-7a-7b$$
$$= a^3+b^3$$
$$= \frac{41\sqrt{5}+54\sqrt{3}+54\sqrt{3}-41\sqrt{5}}{3\sqrt{3}}$$
$$= 36$$

Donc $\lambda^3-7\lambda-36=0$

Q13

- On a $0^3-7\times 0-36=-36$ alors $\lambda\neq 0$.
- donc λ est impaire

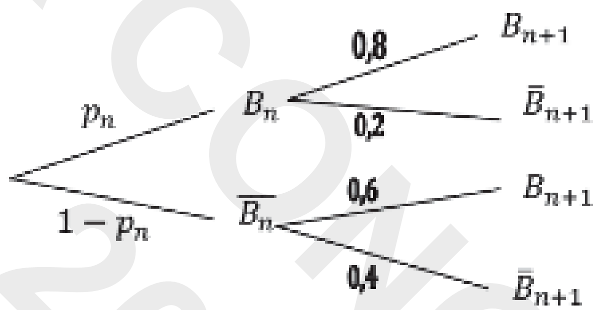
Exercice 5

Q14.

$$p_2 = p\left(B_2 / B_1\right) \times p\left(B_1\right) + p\left(B_2 / \overline{B_1}\right) \times p\left(\overline{B_1}\right)$$
$$= 0,8 \times 0,1 + 0,6 \times 0,9$$
$$= 0,62$$

Q15. On à :

Avec,



Q16. D'après la question précédente on écrit :

Exercice 6

Q17. Soit $M(z)$ un point invariant par f, alors $f(M) = M$.

On a :

$$f(M) = M \Leftrightarrow z = \frac{3iz - 7}{z - 3i}$$
$$\Leftrightarrow z^2 - 6iz + 7 = 0$$

On a $\Delta = (-6i)^2 - 28 = -64 = (8i)^2$

Alors

$$f\left(M\right)=M \Leftrightarrow z=\frac{6i-8i}{2} \ ou \ z=\frac{6i+8i}{2}$$
$$\Leftrightarrow z=-i \ \ ou \ \ z=7i$$

Donc $\mathrm{Im}\left(z_B\right)+\mathrm{Im}\left(z_c\right)=-1+7=6$.

Q18 . On a $z_B=7i$ et $z_B=-i$.

On a le cercle ε et de diamètre $R=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\left|z_B-z_C\right|=4$ et de centre $\Omega\left(3i\right)$.

Ainsi si $M\left(z\right)\in\varepsilon$ alors $\exists\theta\in\mathbb{R}$, $z=3i+4e^{i\theta}$ ou $z=3i+4e^{-i\theta}$.

Q19. On a

$$\begin{aligned} z' = \frac{3iz-7}{z-3i} &= \frac{-9+12ie^{i\theta}}{4e^{i\theta}} \\ &= \frac{1}{4}\left(12i-16e^{-i\theta}\right) \\ &= 3i-4e^{-i\theta} \end{aligned}$$

Q20. On a

$$\begin{aligned} z' &= 3i-4e^{-i\theta} \\ &= 3i+4e^{i\pi}e^{-i\theta} \\ &= 3i+4e^{i(\pi-\theta)} \\ &= 3i+4e^{i\theta'} \quad \left(\theta'=\pi-\theta\right) \end{aligned}$$

Alors $M'\in\varepsilon$

Correction physique-chimie

Q21. Les équations paramétriques du mouvement sont :

$$\begin{cases} x = V_0 \cos(\alpha) t \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 \sin(\alpha) t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\sqrt{2}}{2} V_0 t \\ y = -5t^2 + 15\sqrt{2} t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 15\sqrt{2} t \\ y = -5t^2 + 15\sqrt{2} t \end{cases}$$

L'équation de la trajectoire : $y = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2(\alpha)} x^2 + \tan(\alpha) x$,

donc : $y = \frac{-x^2}{90} + x$.

L'arbre est situé à une distance d, donc :

$$y_G(d) = \frac{-d^2}{90} + d = 12{,}5m.$$

Pour que la balle passera au dessus de l'arbre, il faut que $y_G(d) - h = 12{,}5 - 9{,}98 = 2{,}52m$.

Sachant que la balle à un rayon $r = 2cm$, donc le centre d'inertie G passera au dessus de l'arbre à une hauteur $h' = 2{,}52 - 0{,}02 = 2{,}5m$.

Q22. L'équation de la trajectoire s'écrit comme suit : $y = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2(\alpha)} x^2 + \tan(\alpha) x$.

A une distance $d = 15m$, on aura $y_G = 10$,

D'où : $\frac{-g}{2V_0^2 \cos^2(\alpha)} d^2 + \tan(\alpha).d = 10$,

Alors : $V_0' = \frac{d\sqrt{g}}{\sqrt{2(\tan(\alpha).d - 10)\cos^2(\alpha)}}$,

Application numérique : $V_0' = \frac{15\sqrt{10}}{\sqrt{2(15-10).0{,}5}} = 15\sqrt{2}$.

Q23. Le travail de la force F_m est nul car $\vec{F} \perp \overrightarrow{M_0M}$.

Selon le théorème de l'énergie cinétique entre θ_0 et θ,

on a : $\frac{1}{2} m (V^2 - V_0^2) = W(\vec{P}) + W(\overrightarrow{F_m})$.

Donc : $\frac{1}{2} m (V^2 - V_0^2) = mgh \Rightarrow V^2 - V_0^2 = 2gr(\cos\theta_0 - \cos\theta) \Rightarrow V = \sqrt{V_0^2 + 2gr(\cos\theta_0 - \cos\theta)}$.

Q24. En appliquant le principe fondamental de la dynamique (PFD) au mobile M dans le repère R, on a : $\vec{P}+\overrightarrow{F_m}=m\overrightarrow{a_G}$, projection sur $\overrightarrow{e_n}$: $-F_m+P_N=ma_N=m\frac{V^2}{r}\Rightarrow F_m=mg\sin(\theta')-m\frac{V^2}{r}$

D'où : $F_m=mg\sin(\frac{\pi}{2}-\theta)-m\frac{V^2}{r}=mg\cos(\theta)-\frac{m}{r}\left(V^2+2gr(\cos\theta_0-\cos\theta)\right)$

Donc : $F_m=mg\left(3\cos(\theta)-2\cos(\theta_0)\right)-\frac{m}{r}V^2$.

Q25. Le mobile quitte la sphère si la force de réaction F_m est nulle ($\theta=\theta_0 et V_0\geq V$)

Alors : $\frac{m}{r}V^2=mg\left(3\cos(\theta)-2\cos(\theta_0)\right)\Rightarrow V^2=gr\cos\theta_0\Rightarrow V=\sqrt{gr\cos\theta_0}$.

Q26. On remplace θ par θ_q et $V_0=\frac{r}{2}$, on a $F_m=0$,

d'où : $mg\left(3\cos(\theta_q)-2\cos(\theta_0)\right)=\frac{m}{r}V_0^2$

$$g\left(3\cos\theta_q-2\cos\theta_0\right)=\frac{V^2}{4r}\Rightarrow g\left(3\cos\theta_q-2\cos\theta_0\right)=\frac{gr\cos\theta_0}{4r}\Rightarrow 3\cos\theta_q=\frac{\cos\theta_0}{4}+2\cos\theta_0$$

Alors : $3\cos\theta_q=\frac{9}{4}\cos\theta_0\Rightarrow\cos\theta_q=\frac{3}{4}\cos\theta$

Q27. le milieu dispersif c'est le verre.

Q28.la bonne réponse : Dans un milieu matériel transparent, la célérité de la lumière est plus faible que dans le vide.

Q29.on l'équation $^{64}_{29}Cu\rightarrow^{64}_{28}Ni+^{0}_{1}e^+$, l'énergie libérée lors de cette réaction est :

$$\Delta E=\Delta mC^2=\left[m(Ni)+m(e)-m(Cu)\right]C^2=\left(63{,}928+0{,}0005-63{,}9312\right).4C^2=-2{,}7MeV$$

Q30. Le nombre de mole d'iode s'écrit : $n(I)=\frac{N_0}{N_A}$,

donc : $N_0=\frac{n(I)}{M(I)}N_A$.

Application numérique : $N_0=\frac{2{,}46}{123}\times6{,}02.10^{23}=1{,}2.10^{22}$

Q31. Selon la loi on a : $a=a_0e^{-\lambda t}$

d'où : $\frac{a}{a_0}=e^{-\lambda t}$,

alors : $-\lambda t = \ln\left(\frac{a}{a_0}\right) \Rightarrow t = -\frac{t_{1/2}}{\ln(2)}\ln\left(\frac{a}{a_0}\right)$

Application numérique : $t = -\frac{14}{\ln(2)}\ln\left(\frac{2.10^{15}}{6.10^{15}}\right) = 22h$.

Q32. Le nombre de moles d'oxygène : $n(O_2) = \frac{N}{N_0} = \frac{a}{\lambda N_0}$,

Application numérique : $n(O_2) = \frac{1}{4{,}9\times10^{-3}} \times \frac{10^9}{6{,}02.10^{23}}$

Donc : $n(O_2) = 3{,}3.10^{-13} mol$

c'est-à-dire : $3.10^{-13} mol \le n(O_2) \le 4.10^{-13} mol$.

Q33. Selon la loi d'addition de tension on a : $U_L + U_C = 0 \Rightarrow \frac{dU_C^2}{dt^2} + \frac{1}{LC}U_C = 0$.

La solution de cette équation s'écrit sous la forme : $U_C(t) = U_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$,

et on sait que $i(t) = C\frac{dU_C(t)}{dt}$

d'où : $i(t) = -\frac{2\pi}{T_0}C.U_m \sin\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right) = -C.U_m\omega_0 \sin(\omega_0 + \varphi)$ avec $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Q34. $U_L + U_C = 0 \Rightarrow U_L(t) = -U_C(t)$, donc : $U_L(t) = -U_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right) = -U_m \cos\left(\frac{1}{\sqrt{LC}}t + \varphi\right)$

Q35. Le corps (S) est soumis sous l'action des forces : $\vec{P}$, $\vec{R}$ et $\vec{T}$, selon la première loi de Newton on a : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = \vec{0}$,

projection sur (Ox) : $T - mg\sin(\alpha) = 0 \Rightarrow K.\Delta l = mg\sin(\alpha)$,

donc : $\sin(\alpha) = \frac{K}{mg}\Delta l = \frac{K}{mg}(l_e - l_0)$.

Q36. Le corps A est l'acide propanoïque.

Q37 : l'expression de la concentration est :

$C = [OH^-] = \frac{n(KOH)}{V} = \frac{m}{M.V} \Rightarrow [OH^-] = \frac{0{,}112}{56\times0{,}2} = 10^{-2} mol/L$.

On sait que $[OH^-][H_3O^+] = Ke \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{Ke}{[OH^-]}$,

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log\frac{Ke}{[OH^-]},$$

d'où : $pH = -\log\frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 12$

Q38. L'équation bilan : $H_3O^+ + OH^- \rightleftharpoons 2H_2O$

Le facteur limitant : est OH^-, à l'équivalence on a :

$$[H_3O^+] = \frac{C_2V_2 - x}{V_T} = \frac{C_2V_2 - C_1V_1}{V_T},$$

Application numérique : $[H_3O^+] = \frac{2{,}5.10^{-4} - 10^{-4}}{20.10^{-3}} = 7{,}5.10^{-3} mol/L$

Q39. La transformation que se rétablit au voisinage de la cathode est une réduction des ions Cr^{3+}, selon l'équation : $Cr_3^+ + 3e^- \rightleftharpoons Cr$

Calculons la masse du chrome déposée sur la surface S,

on a : $V(Cr) = S.e$ et $m(Cr) = \rho(Cr).V(Cr)$

Application numérique : $m(Cr) = 7{,}19 \times 26 = 186{,}94g$

et on a : $n(Cr) = \frac{m(Cr)}{M(Cr)} = \frac{186{,}94}{52} = 3{,}6mol$

Q40. Calculons la valeur du courant I.

On sait que : $I = \frac{Q}{\Delta t}$ et $Q = n(e^-).F$

d'où : $I = \frac{n(e^-).F}{\Delta t} = \frac{n(Cr).F}{\Delta t}$,

Application numérique : $I = \frac{3{,}6 \times 96500}{35 \times 60} = 165{,}4A$

Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées
2012-2013

Epreuve mathématique

Q1. Le comité du concours ENSA sait par expérience que la probabilité de réussir le concours est de 0,95 pour l'étudiant(e) ayant mention « Très bien » au BAC, de 0,5 pour celui ou celle qui a mention « Bien » au BAC et de 0,2 pour les autres. Il estime, de plus, que parmi les candidats au concours ENSA 2013, 35% ont mention « Très bien » est 50% ont mention « Bien ».

Si l'on considère un(e) candidat(e) 2013 au hasard, ayant réussit le concours ENSA, la probabilité pour qu'il (ou elle) n'ait ni mention « Très bien » ni mention « Bien » est :

A) 0,0144. B) 0,0489 C) 0,144 D) 0,0498

Q2. Dans le conseil de l'établissement d'une ENSA, il y'a 5 mathématiciens et 6 physiciens, on doit former un comité concours, issu du conseil, composé de 3 mathématiciens et de 3 physiciens. Le règlement impose que les deux physiciens les plus âgés doivent absolument faire partie du comité. Le nombre de comité différents à former est :

A) 80 B) 60 C) 40 D) 20

Q3. Le reste de la division euclidienne de $1234^{4321} + 4321^{1234}$ par 7est égale à :

A)1 B) 2 C) 3 D) 4

Q4. Le nombre $2^{100} - 1$:

A) Est divisible par 31 et non par 3 . B) Est divisible par 3 et non par 31. C) Est divisible par 3 et par 3. D) n'est divisible ni par 3 ni par 31.

Q5. La valeur de la somme $S = \sum_{k=1}^{35} k^2$ est :

A) 14512 . B) 14510. C) 14910. D)14215.

Q6. La valeur de la somme $\sum_{k=1}^{35} \frac{1}{k(k+1)}$ est :

A) $\frac{12}{11}$. B) $\frac{11}{10}$. C) $\frac{11}{12}$. D) $\frac{10}{11}$.

Q7. On note par $E(x)$ la partie entière du réel x.

$$\lim_{n\to+\infty}\frac{1}{n^2}\sum_{k=1}^{n}E(7k)$$

A) 7 . B) $\frac{7}{2}$. C) $\frac{7}{3}$. D) $\frac{7}{4}$.

Q8. $\lim\limits_{n\to+\infty}\sqrt[n]{2+(-1)^n}=$

A) 1 . B) $\sqrt{2}$. C) $\sqrt{3}$. D) $+\infty$.

Q9. Si z_1, z_2 sont les solutions de l'équation complexe $z^2=5-12i$

Alors la quantité $Re(z_1)Im(z_2)$ vaut :

A) 6 . B) 3. C) -6. D)0.

Q10. La partie imaginaire du nombre complexe $z=\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}\right)^{20}$ est :

A) $\sqrt{3}^{20}$. B) $-512\sqrt{3}$. C) $-20\sqrt{3}$. D) $+512\sqrt{3}$.

Q11. $\lim\limits_{n\to0^+}\frac{\sqrt{x+x^2}-\sqrt{x}}{\sqrt{3x}\ln(1+x)}=$:

A) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$. B) $\frac{1}{3\sqrt{3}}$. C) $+\infty$. D) 0.

Q12. $\lim\limits_{n\to0}\frac{\ln(\cos(2x))}{\ln(\cos(3x))}=$

A) $\frac{3}{2}$. B) $\frac{2}{3}$. C) $\frac{4}{9}$. D) $\frac{9}{4}$.

Q13. $\lim\limits_{n\to0}\frac{\ln(x)+x^2}{\ln(x+x^2)}=$

A) 1 . B) 0. C) $-\infty$. D) $+\infty$.

Q14. $\int_0^3 \frac{dx}{3+2^x} =$

A) $-\frac{\ln(11)}{\ln(8)}$. B) $\frac{5}{3}$. C) $\frac{1}{5}-\frac{\ln(11)}{\ln(8)}$. D) $\frac{5}{3}-\frac{\ln(11)}{\ln(8)}$.

Q15. $\int_0^1 \ln(1+x^2)\,dx =$

A) $\ln(2)$. B) $\ln(2)-2$. C) $\frac{\pi}{2}$. D) $\ln(2)-2+\frac{\pi}{2}$.

Q16. $\int_0^1 x^2\sqrt{1-x^2}\,dx =$

A) $\frac{\pi}{8}$. B) π . C) 0 . D) $\frac{\pi}{16}$.

Q17.Le plan ε_2 est rapporté au repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$. Soient les points $A(-4;5)$, $B(5;2)$ et $C(-2;1)$. La distance du point C à la droite (AB) est égale à :

A) $\sqrt{5}$. B) $\sqrt{10}$. C) $2\sqrt{10}$. D) $10\sqrt{2}$.

Q18. Soit ABC un triangle équilatéral du plan ε_2 rapporté à un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ de coté $4\sqrt{3}cm$. Si M est point intérieur quelconque du triangle ABC alors la valeur de la somme des distances de M aux cotés de ABC est :

A) $7\frac{\sqrt{3}}{2}$. B) $6\sqrt{3}$. C) 6 . D) $\sqrt{3}$.

Q19. Soit E un □ $-$espace vectoriel et H_1 et H_2 deux sous espaces vectoriel de E distincts.

Si $\dim E = 4 \dim H_1 = \dim H_2 = 3$, alors $\dim(H_1 \cap H_2) =$

A) 0 . B) 1. C) 2. D) 3.

$\dim X$ désigne la dimension de l'espace vectoriel X qui représente le nombre des vecteurs de l'une de ses bases.

VISA CONCOURS 2019 **Q20**.

On considère la matrice $$B=\begin{pmatrix}1&1&1\\0&1&1\\0&0&1\end{pmatrix}$$

La matrice B^{13} vaut :

A) $\begin{pmatrix}1&13&91\\0&1&13\\0&0&1\end{pmatrix}$. B) $\begin{pmatrix}1&13&92\\0&1&13\\0&0&1\end{pmatrix}$. C) $\begin{pmatrix}1&13&93\\0&1&13\\0&0&1\end{pmatrix}$. D) $\begin{pmatrix}1&13&94\\0&1&13\\0&0&1\end{pmatrix}$.

Epreuve physique-chimie

Exercice 1

La constante de Planck est $h=6.10^{-34}$ $J.s^{-1}$ et la vitesse de la lumière dans le vide est: $c=3.10^{8}$ ms^{-1}; $1eV = 1,6.\ 10^{-19}$ J

Dans le spectre de l'atome d'hydrogène, on observe une raie pour la longueur d'onde À=648 nm.

Q21: Cocher la bonne réponse

a. La fréquence correspondant à cette raie est comprise entre 400.10^{3} GHz et 500.10^{3} GHz.
b. L'énergie correspondant à cette raie est comprise entre 1,6 KeV et 2,1 KeV
c. Cette radiation est dans le domaine de l'infrarouge.
d. Cette radiation est une radiation ionisante (son énergie est supérieure à13,6 eV)

Exercice 2

On dispose d'un Laser hélium-néon.

Oninterpose entre le Laser et un écran (E) une fente verticale de largeur $a = 3.10^{-2}$mm (figure 1). Sur l'écran situé à la distance D=1.5m, on observe dans la direction perpendiculaire à la fente, une figure de diffraction représentée sur la figure 1.

figure 1

Q22: Cocher la bonne réponse.

a. La largeur de la tache centrale d est donnée par d =2aD/λ
b. Quand la largeur de la fente *a* augmente, la largeur de la tache centrale d diminue.
c. La longueur d'onde Laser vaut À=600nm lorsque la mesure de la tache centre est d =6cm.
d. L'écart angulaire e est une fonction croissante en fonction de la largeur a de la fente.

Q23 : la force $\vec{F}$ qui s'exerce sur une particule portant la charge négative q, placée dans une région où -règne un champ électrostatique $\vec{E}$:

a. Est liée au champ E par la relation $\vec{E} = q\vec{F}$.
b. Est liée au champ E par la relation $\vec{E} = -q\vec{F}$.

c. N'a pas le même sens lorsque la charge q change de signe.

d. Ne dépend pas de la charge.

Exercice 3

Un oscillateur électrique libre est formé d'un condensateur initialement chargé, de capacité C=1 *F*, d'un conducteur ohmique de résistance R et d'une bobine d'inductance L=0,40H et de résistance négligeable.

L'enregistrement de la tension aux bornes du condensateur a permis de tracer la courbe suivante (figure 2) où q désigne la charge de son armature positive.

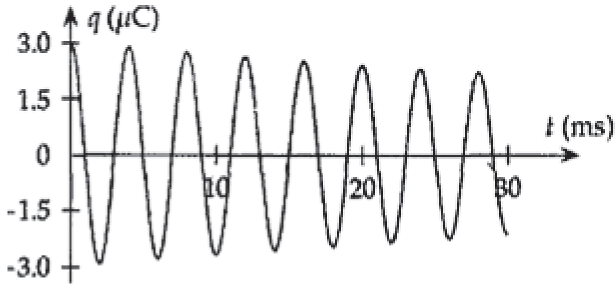


figure 2

Q24 : Déterminer la pseudo-période T des oscillations.

a. T= 2ms   b. T= 4ms   c. T= 5ms   d. T= 10ms

Q25 : Établir l'équation différentielle vérifiée par la charge q(t) à chaque instant dans le cas où R est considérée comme nulle.

a. $LC\dfrac{d^2q}{dt}+q=0$

b. $\dfrac{d^2q}{dt}+\dfrac{L}{C}q=0$

c. $LC\dfrac{d^2q}{dt}+q=E$

d. $\dfrac{d^2q}{dt}+\dfrac{1}{LC}q=E$

Q26 : Avec une période $T_o=2\pi\sqrt{LC}$, la solution de cette équation est:

a. $q(t)=Q_m Cos(2\pi t.T_0)$

b. $q(t)=Q_m Cos(\pi t/T_0)$

c. $q(t)=Q_m Cos(2\pi t/T_0)$

d. $q(t)=Q_m Cos(\pi t.T_0)$

Exercice 4

Dans une bobine d'inductance L et de résistance R, le courant varie selon la loi :i(t) =a-bt, où i est exprimé en ampères (A), t est exprimé en secondes (s) et a et b sont des constantes.

Q27: Calculer la tension aux bornes de la bobine à la date t =0 et déterminer la date t_1 à laquelle la tension aux bornes de la bobine est nulle.

a. $U_B(t=o) = o \text{ et } t_1 = \dfrac{a}{b}$

b. $U_B(t=o) = Ra \text{ et } t_1 = \dfrac{a}{b}$

c. $U_B(t=o) = Ra \text{ et } t_1 = \dfrac{Ra + bL}{Rb}$

d $U_B(t=o) = Ra \text{ et } t_1 = \dfrac{Ra - bL}{Rb}$

Exercice 5

Un joueur lance une balle de tennis de diamètre 5 cm verticalement et la frappe avec sa raquette quand le centre d'inertie de la balle est situé à une hauteur H=2,25m du sol. Il lui communique alors une vitesse horizontale de valeur va=20 ms^{-1}. On suppose que les frottements dues à l'air sont négligeables. Le filet de hauteur h=90 cm est situé à la distance D=10 m du point de lancement (figure 3)

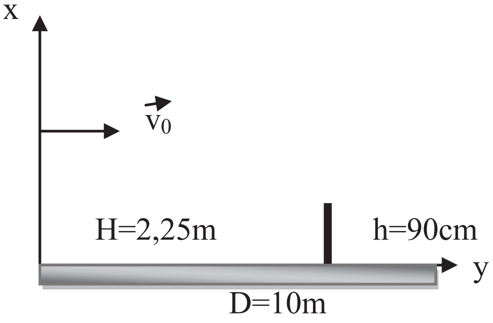


Figure 3

Q28 : Cocher la bonne réponse.

a. La balle atteindra le filet au bout de 0,4s après le lancement.
b. La balle ne passera pas au-dessus du filet.
c. Le centre d'inertie de la balle passera à l0 cm au-dessus du filet.
d. Le centre d'inertie de la balle passera à15 cm au-dessus du filet.

Q29 : Cocher la bonne réponse.

a. La balle touchera le sol au bout d'une durée t_1= 2 à partir de la date de son lancement.
b. La balle touchera le sol au bout d'une durée t_1= à partir de la date de son lancement.
c. La balle touchera le sol à la distance $D_1=v_0$ du point de lancement.
d. La balle touchera le sol à la distance $D_1=v_0$ du point de lancement.

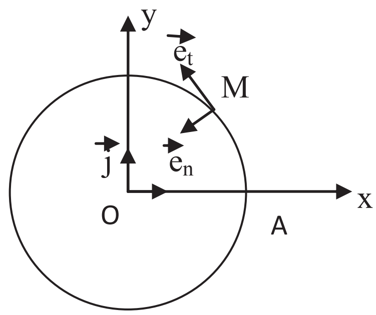
Le joueur souhaite maintenant que la balle passe de h_d cm au-dessus du filet en la lançant horizontalement à partir de la même position

Q30: Cocher la bonne réponse.

a. La balle atteindra la position où se trouve le filet au bout d'un temps $t_d = \sqrt{\dfrac{H-(h+h_d)}{2g}}$
b. La balle atteindra la position où se trouve le filet au bout d'un temps $t_d = \sqrt{\dfrac{H+(h+h_d)}{2g}}$
c. La nouvelle valeur initiale de la vitesse est donnée par l'expression $v'_0 = D\sqrt{\dfrac{g}{2(H+h+h_d)}}$
d. La nouvelle valeur initiale de la vitesse est donnée par l'expression $v'_0 = D\sqrt{\dfrac{g}{2(H-h-h_d)}}$

Exercice 6

Dans le plan horizontal xOy d'un référentiel-galiléen R(0,i,j), un mobile modélisé par un point matériel M est astreint à se déplacer sur un cercle de centre O et de rayon b (figure4).



L'équation horaire du mouvement est donnée par l'abscisse curviligne s(t) =AM=b×ln(l+ωt) où b est une constante positive et ln est le logarithme népérien. A est un point du cercle situé sur le demi axe positif Ox et t positif. A l'instant initial t =0, le mobile M est en A avec la vitesse v_o=hω).

La base orthonormée de Frenet où unvecteur unitaire tangent à la trajectoire en tout point et en vecteur unitaire normal à et dirigé vers le centre O

Q31 : Le vecteur vitesse du mobile M à l'instant t est $\vec{v}$=v. où l'expression

a. $v = v_0 \exp\left(-\frac{s}{b}\right)$

b. $v = \frac{2v_0 b}{b+s}$

c. $v = \frac{v_0 b}{b+s}$

d. $v = v_0 \exp\left(-\frac{s}{2b}\right)$

Le vecteur accélération a exprimé dans la base de Frenet est donné par:

$$\vec{a} = a_N \vec{e_n} + a_T \vec{e_t}$$

Q32 : La composante normale de l'accélération à l'instant t $a_N = v^2/b$ est donnée par l'expression

a. $a_N = v_0^2 \frac{b}{(b+s)^2}$

b. $a_N = 4v_0^2 \frac{b}{(b+s)^2}$

c. $a_N = \frac{v_0^2}{b} \exp\left(-\frac{s}{b}\right)$

d. $a_N = \frac{v_0^2}{b} \exp\left(-\frac{2s}{b}\right)$

Q33: La composante tangentiel de l'accélération à l'instant t $a_T = dv/dt = v\,dv/ds$ par l'expression

a. $a_T = -v_0^2 \frac{b}{(b+s)^2}$

b. $a_T = -\frac{v_0^2}{b} \exp\left(-\frac{2s}{b}\right)$

c. $a_T = -\frac{v_0^2}{b} \exp\left(-\frac{s}{b}\right)^2$

d. $a_T = -4v_0^2 \frac{b}{(b+s)^2}$

Q34: Cocher la bonne réponse sur la nature du mouvement

a. décéléré

b. uniformément décéléré

c. accéléré

d. uniformément accéléré

Q35: le module de F= ‖de la résultante des forces appliquées à M, est donné par l'expression

a. $F = \frac{mv^2}{b\sqrt{2}}$

b. $F = \frac{mv^2}{2b} \exp\left(-\frac{v}{v_0}\right)$

c. $F = \frac{mv^2\sqrt{2}}{b}$

d. $F = \frac{mv^2}{2b} \ln\left(1+\frac{v}{v_0}\right)$

Q36: On ajoute 300 ml d'eau à500 ml d'une solution de chlorure de sodium NaCl de concentration 4.10^{-2}mol/L. La nouvelle concentration de la solution de chlorure de sodium est égale à

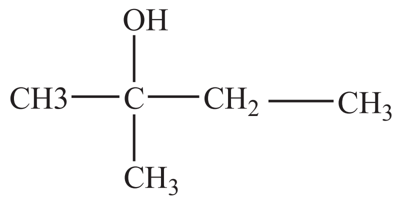
a. $1,3.10^{-2}$ mol/L

b. $1,7.10^{-2}$ mol/L

c. $2,5.10^{-2}$ mol/L

d. $6,7.10^{-2}$ mol/L

Q37 : On considère la molécule suivante :



a. 1-éthyl, 1 méthyl éhanol

b. 2-méthyl butan- 2-ol

c. 2-hydroxy,2-méthyl butane

d. 1,1-diméthyl propan-1-ol

Q38: On neutralise 40mld 'acide acétique CH_3CO_2H de concentration 3.10^{-3}mol/l par une solution d'hydroxyde de potassium KOH de concentration 2.10^{-2}mol/L. Le volume de KOH à l'équivalence est égal à :

a. 6 ml b. 15 ml c. 20 ml d. 60 ml

Q39 : On chauffe un mélange contenant de l'acide méthanoïque et de l'éthanol en présence d'acide sulfurique. Le produit obtenu se nomme:

a. Ethanoate d'éthyle

b. Ethanoate deméthyle

c. Méthanoatedeméthyle

d. Méthanoate d'éthyle

Q40 : On réalise l'électrolyse, entre deux électrodes de carbone, d'une solution de chlorure de zinc ($Zn^{2+,}$2Cl) pendant 1 minute avec un courant de9,65 mA. La masse de zinc récupérée à la cathode est égale à:

F= $9,65.10^4$ C/mol , M(Zn)= 64 g/mol

a. 0,19 mg

b. 0,38 mg

c. 8,80 mg

d. 11,52 mg

Correction du Concours d’entrée en $1^{ère}$ année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées
2012-2013

Fiche de réponses

Epreuve de Mathématique (Durée 1h : 30min)

Nom :……………………………………………
Prénom :……………………………………….. Note …………………….
C. N. E. :……………………………………….
N° d’examen : ………………………………….

Remarques Importantes :

1) La documentation, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.
2) Parmi les réponses proposées il n’y en a qu’une qui est juste.
3) Cochez la case qui correspond à la réponse correcte sur cette fiche.
4) Réponse juste = 1 point ; Réponse fausse = - 1 point ; Pas de Réponse = 0 point.
Noter Bien : Plus qu’une case cochée = - 1 point.

	A	B	C	D
Q1		×		
Q2			×	
Q3				×
Q4				×
Q5			×	
Q6		×		
Q7		×		
Q8	×			
Q9	×			
Q10		×		
Q11	×			
Q12			×	
Q13		×		
Q14				×
Q15				×
Q16				×
Q17		×		
Q18			×	
Q19			×	
Q20				×

R^+	R^-

Correction du Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées

2012-2013

Fiche de réponses

Epreuve de Physique-Chimie (Durée 1h : 30min)

Nom :……………………………………………
Prénom :……………………………………….. Note …………………….
C. N. E. :……………………………………….
N° d'examen : …………………………………

Remarques Importantes :

1) La documentation, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.
2) Parmi les réponses proposées il n'y en a qu'une qui est juste.
3) Cochez la case qui correspond à la réponse correcte sur cette fiche.
4) Réponse juste = 1 point ; Réponse fausse = - 1 point ; Pas de Réponse = 0 point.
Noter Bien : Plus qu'une case cochée = - 1 point.

	A	B	C	D
Q21	×			
Q22		×		
Q23		×		
Q24		×		
Q25	×			
Q26			×	
Q27				×
Q28			×	
Q29			×	
Q30				×
Q31	×			
Q32				×
Q33		×		
Q34	×			
Q35			×	
Q36			×	
Q37		×		
Q38	×			
Q39				×
Q40	×			

R^+	R^-

Correction du Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées
2012-2013

Correction mathématique

Q1. On considère les événements : T : ‘‘l'élève ait mention très bien ’’

B : ‘‘l'élève ait mention très bien ’’

R : ‘‘l'élève ait mention très bien ’’

La probabilité qu'un élève n'ait ni la mention « très bien » ni la mention « bien » sachant qu'il a réussi le concours est :

$$\begin{aligned}
P\left(\overline{T}\cap\overline{B}/R\right) &= \frac{P\left(\left(\overline{T}\cap\overline{B}\right)\cap R\right)}{P(R)}\\
&= \frac{P\left(R/\overline{T}\cap\overline{B}\right)\times P\left(\overline{T}\cap\overline{B}\right)}{P\left(R/\overline{T}\cap\overline{B}\right)\times P\left(\overline{T}\cap\overline{B}\right)+P(R/T)\times P(T)+P(R/B)\times P(B)}\\
&= \frac{0,2\times 0,25}{0,25\times 0,15+0,95\times 0,35+0,5\times 0,5}\\
&= 0,0489
\end{aligned}$$

Q2. Formé un comité est choisir au hasard 3 mathématicien parmi 5 et un physicien parmi 4, alors le nombre de comités qu'on peut former est : $C_5^3\times C_4^1 = 40$

Q3. On a

donc

Or donc

].

Q4. On a :

$$\begin{aligned}
2^3 \equiv -1[3] &\Rightarrow 2^{99}\equiv -1[3]\\
&\Rightarrow 2^{100}\equiv -2[3]\\
&\Rightarrow 2^{100}-1\equiv 0[3]
\end{aligned}$$

Donc $3 \mid 2^{100}-1$

Et on a :

$$2^5 \equiv 1[31] \Rightarrow 2^{100} \equiv 1[31]$$
$$\Rightarrow 2^{100} - 1 \equiv 0[31]$$

Donc $31 \mid 2^{100} - 1$

Q5. On a :

$$\begin{aligned} S &= \sum_{k=1}^{35} k^2 \\ &= \frac{35(35+1)(2\times 35+1)}{6} \\ &= 14910 \end{aligned}$$

Q6. Calculons la somme,

$$\begin{aligned} S &= \sum_{k=1}^{35} \frac{1}{k(k+1)} \\ &= \sum_{k=1}^{35} \frac{1}{k} - \sum_{k=1}^{35} \frac{1}{k+1} \\ &= \sum_{k=1}^{35} \frac{1}{k} - \sum_{k=2}^{36} \frac{1}{k} \\ &= 1 - \frac{1}{36} \\ &= \frac{35}{36} \end{aligned}$$

Q7. On a $\forall k \in \{1;2;...;n\};\ 7k \in \mathbb{N}$, alors :

$$\begin{aligned} \frac{1}{n^2}\sum_{k=1}^{n} E(7k) &= \frac{7}{n^2}\sum_{k=1}^{n} k \\ &= \frac{7}{n^2} \times \frac{n(n+1)}{2} \end{aligned}$$

Donc $\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{1}{n^2}\sum_{k=1}^{n} E(7k) = \frac{7}{2}$.

Q8. Soit n un élément de $\mathbb{N}^*$. On a :

$$\sqrt[n]{2+(-1)^n} = \left(2+(-1)^n\right)^{\frac{1}{n}}$$
$$= e^{\frac{1}{n}\ln\left(2+(-1)^n\right)}$$

Or $\forall n \in \mathbb{N}^*, 1 \leq 2+(-1)^n \leq 3$, donc $\forall n \in \mathbb{N}^*, \left|\frac{1}{n}\ln\left(2+(-1)^n\right)\right| \leq \frac{\ln(3)}{n}$.

Alors $\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{1}{n}\ln\left(2+(-1)^n\right) = 0$, ainsi $\lim\limits_{n\to+\infty} \sqrt[n]{2+(-1)^n} = e^0 = 1$

Q9. On a z_1, z_2 sont les solutions de l'équation complexe $z^2 = 5-12i$.

Alors $(z-z_1)(z-z_2) = z^2-(5-12i)$

Alors $\begin{cases} -(z_1+z_2) = 0 \\ z_1z_2 = 12i-5 \end{cases}$

D'autre part, on a $z_1z_2 = Re(z_1)Re(z_2) - Im(z_1)Im(z_2) + i\left(Re(z_1)Im(z_2) + Im(z_1)Re(z_2)\right)$

Ainsi $Re(z_1)Im(z_2) + Im(z_1)Re(z_2) = 12$

Or $z_1 = -z_2$, alors $Re(z_1)Im(z_2) = Im(z_1)Re(z_2)$

D'où $Re(z_1)Im(z_2) = 6$

Q10. On a

$$z = \left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}\right)^{20} = \left(\frac{2e^{i\frac{\pi}{3}}}{\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{4}}}\right)^{20}$$
$$= \sqrt{2}^{20}\left(e^{i\frac{7\pi}{12}}\right)^{20}$$
$$= 2^{10}e^{i\frac{35\pi}{3}}$$
$$= 2^{10}e^{-i\frac{\pi}{3}}$$

Alors $Im(z) = -2^{10}\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = -215\sqrt{3}$

Q11. Calculons la limite suivante :

$$\lim_{n\to0^+}\frac{\sqrt{x+x^2}-\sqrt{x}}{\sqrt{3x}\ln(1+x)}=\lim_{n\to0^+}\frac{\sqrt{1+x}-1}{\sqrt{3}\ln(1+x)}$$

$$=\lim_{n\to0^+}\frac{1}{\sqrt{3}\left(\sqrt{1+x}+1\right)}\times\frac{x}{\ln(1+x)}\ :$$

$$=\frac{1}{2\sqrt{3}}$$

Q12.On a :

$$\lim_{x\to0}\frac{\ln(\cos(2x))}{\ln(\cos(3x))}=\lim_{x\to0}\frac{\ln(\cos(2x))}{\cos(2x)-1}\times\frac{\cos(3x)-1}{\ln(\cos(3x))}\times\frac{\cos(2x)-1}{\cos(3x)-1}$$

$$=\lim_{x\to0}\frac{\ln(\cos(2x))}{\cos(2x)-1}\times\frac{\cos(3x)-1}{\ln(\cos(3x))}\times\frac{-2\sin^2(x)}{-2\sin^2\left(\frac{3x}{2}\right)}$$

$$=\lim_{x\to0}\frac{\ln(\cos(2x))}{\cos(2x)-1}\times\frac{\cos(3x)-1}{\ln(\cos(3x))}\times\left(\frac{\sin(x)}{x}\right)^2\times\left(\frac{\frac{3x}{2}}{\sin\left(\frac{3x}{2}\right)}\right)^2\times\frac{4}{9}$$

Or $\lim\limits_{x\to0}\frac{\ln(\cos(2x))}{\cos(2x)-1}=\lim\limits_{t\to0}\frac{\ln(t)}{t-1}=1$, de même $\lim\limits_{x\to0}\frac{\cos(3x)-1}{\ln(\cos(3x))}=1$

Alors $\lim\limits_{x\to0}\frac{\ln(\cos(2x))}{\ln(\cos(3x))}=\frac{4}{9}$

Q13. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\ln(x)+x^2}{\ln(x+x^2)}=1$

Q14. On a : $\int_0^3\frac{dx}{3+2^x}=\int_0^3\frac{dx}{3+e^{x\ln2}}$

On pose $t=e^{x\ln2}$, alors $dt=\ln2e^{x\ln2}dx=t\ln2dx$

Donc $dx=\frac{dt}{t\ln2}$. Et $x=0\Rightarrow t=1$ et $x=3\Rightarrow t=2^3$.

Alors

$$\int_0^3 \frac{dx}{3+2^x} = \frac{1}{\ln 2}\int_1^{2^3} \frac{dt}{t(t+3)}$$
$$= \frac{1}{3\ln 2}\int_1^{2^3}\left(\frac{1}{t}-\frac{1}{t+3}\right)dt$$
$$= \frac{1}{3\ln 2}\left(\left[\ln t\right]_1^{2^3} - \left[\ln(t+3)\right]_1^{2^3}\right)$$
$$= \frac{1}{3\ln 2}\left(\ln 8 - \ln 11 + \ln 4\right)$$
$$= 1 - \frac{\ln 11}{\ln 8} + \frac{\ln 4}{\ln 8}$$
$$= 1 - \frac{\ln 11}{\ln 8} + \frac{2}{3}$$
$$= \frac{5}{3} - \frac{\ln 11}{\ln 8}$$

Q15. On a

$$\int_0^1 \ln\left(1+x^2\right)dx = \left[x\ln\left(1+x^2\right)\right]_0^1 - 2\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^2}dx$$
$$= \left[x\ln\left(1+x^2\right)\right]_0^1 - 2\int_0^1\left(1-\frac{1}{1+x^2}\right)dx$$
$$= \left[x\ln\left(1+x^2\right)\right]_0^1 + 2\left[\arctan(x) - x\right]_0^1$$
$$= \ln 2 - 2 + \frac{\pi}{2}$$

Q16. On pose $\sin t = x$, alors $dx = \cos t dt$

Donc $x = 0 \Rightarrow t = 0$ et $x = \Rightarrow t = \frac{\pi}{2}$.

Alors :

$$\int_0^1 x^2\sqrt{1-x^2}\,dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 t\sqrt{1-\sin^2 t}\cos t dt$$
$$= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 t\left|\cos t\right|\cos t dt$$
$$= \frac{1}{4}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4(2t)\,dt$$
$$= \frac{1}{8}\int_0^{\frac{\pi}{2}}\left(1-\cos(4t)\right)dt$$
$$= \frac{1}{8}\left[t - \frac{1}{4}\sin(4t)\right]_0^{\frac{\pi}{2}}$$
$$= \frac{\pi}{16}$$

Q17. Soit H le projeté orthogonal de C sur (AB).

On a $d\left(C,(AB)\right) = CH = \sqrt{AC^2 - AH^2}$.

D'autre part, on a $\left|\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}\right| = \left|\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AH}\right| = AB\times AH$, Donc $AH = \dfrac{\left|\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}\right|}{AB}$.

Et puisque $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix}9\\-3\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}2\\-4\end{pmatrix} = 30$, $AB = \sqrt{9^2+(-3)^2} = 3\sqrt{10}$ et $AC = \sqrt{2^2+(-4)^2} = \sqrt{20}$,

alors : $d\left(C,(AB)\right) = \sqrt{20 - \left(\dfrac{30}{3\sqrt{10}}\right)^2} = \sqrt{10}$

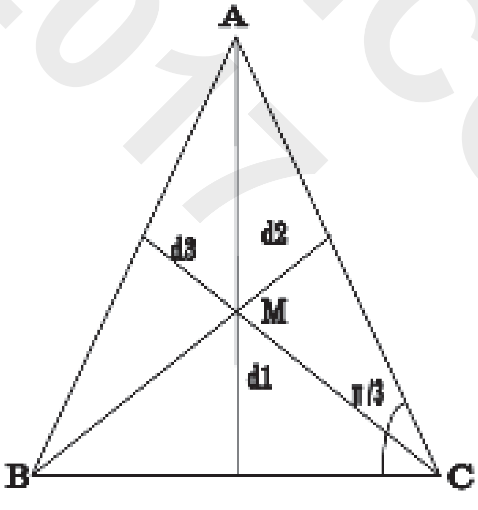
Q18. La surface du triangle (ABC) est : S= ——

— – donc – donc $\frac{\sqrt{3}}{\quad} = \frac{\times\sqrt{3}}{\quad}$

D'autre part —— —— ——

Comme —

Alors — $\frac{\times\sqrt{3}}{\quad}$ donc $\frac{\sqrt{3}}{\quad}$ $\frac{\sqrt{3}\quad 4\sqrt{3}}{\quad}$



Q19. On a H_1 et H_2 deux sous espaces vectoriel de E distincts tels que $\dim E = 4$ et $\dim H_1 = \dim H_2 = 3$, alors H_1 et H_2 sont deux hyperplans de l'espace vectoriel E

$\dim\left(H_1 \cap H_2\right) = \dim E - 2 = 2$

Q20. On a $B=\begin{pmatrix}1&1&1\\0&1&1\\0&0&1\end{pmatrix}=I_3+\underbrace{\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}}_{A}$

Alors $B^{13}=\left(I_3+A\right)^{13}=\sum_{k=0}^{13}C_{13}^{k}A^{k}\left(I_3\right)^{13-k}=\sum_{k=0}^{13}C_{13}^{k}A^{k}$

On a $A^2=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$, donc $A^3=0$, ainsi $\forall k\geq 3, A^k=0$

Alors $B^{13}=C_{13}^{0}A^{0}+C_{13}^{1}A+C_{13}^{2}A^{2}=I_3+13A+78A^{2}$.

D'où $B^{13}=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}0&13&13\\0&0&13\\0&0&0\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}0&0&78\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&13&91\\0&1&13\\0&0&1\end{pmatrix}$

Correction physique-Chimie

Exercice 1

Q21.

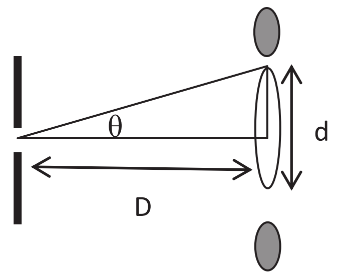
On sait que $\nu = -$, avec

N : la fréquence (Hz)
c : la vitesse de la lumière dans le vide (m/s)
λ : la longueur d'onde (m)
AN : $\nu = 3.\ 10^{8}/648.\ 10^{-9}$
$\nu = 4{,}62.\ 10^{14}$ Hz
$\nu = 462.\ 10^{3}$ GHz

donc $400.\ 10^{3}$GHz ν $.10^{3}$ GHz

Q22.

On a : $\theta = -$et $\tan(\theta) = —$ avec



λ : longueur d'onde
a : largeur de la fente
D: distance fente-écran
d : largeur de tache centrale
θ est petite implique que $\tan(\theta) = \theta$

donc : d= —

lorsqu'on augmente a, la distance d diminue.

Q23. N'a pas le même sens lorsque la charge q change de signe.

Et la relation liant le champ E el la force électrostatique $\vec{F}$. : $= q\vec{E}$.

Q24. D'après la figure q=f(t), on constate que la période est constante, et l'amplitude diminue. On parle d'un régime pseudo périodique, son pseudo période T.

5T= 20 ms
T= 4 ms

Q25. Dans le cas où la résistance R est nulle, on a un circuit LC en série.
D'après la loi d'addition de courant : $U_l + U_C = 0$

L— $+ U_C = 0$ (i=C —)

L—— $+ U_C = 0$ (q= CUc)

L'équation différentielle vérifiée par la charge q(t) à chaque instant s'écrit sous la forme :

LC — + — =0 (1)

Q26. La résolution de l'équation (1) s'écrit sous la forme :

$q(t) = q_m \mathrm{Cos}(\omega_0 t)$

$q(t) = q_m \mathrm{Cos}(—t)$, avec la période $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

Exercice 4

Q27. D'après les données, $i(t)= a–bt$ (1)

$U_b = L$ — $+Ri$ (2)

On introduit (1) dans (2) : $U_b = – Lb+Ra – bRt$

$U_b = (Ra – Lb)– bRt$

A $t=t_1$: $U_{b(t=t1)}= 0$

$0 = Ra – Lb– bRt_1$

$t_1=$ ———

A $t=0$:

$U_{b(0)} = L$ — $+Ri(0)$

$U_{b(0)} = Ra$

Exercice 5

Q28. Cherchons l'équation de la trajectoire, et l'équation horaire :

$y= V_0t +y_0$($y_0= 0$condition initiale)

$x=$ $-$ $gt^2 +V_0t +x_0$($V_0= 0$, $x_0=H$ condition initiale)

$y= V_0t$ (1)

$x=$ $-$ gt^2 $+H$ (2)

$x=$ ——— y^2+H (3) l'équation de la trajectoire

Le temps nécessaire pour que la balle atteigne le filet ($y=D$ et $x=0m$) est $y= V_0t$

$t=$ — $t=$ — $= 0,5s$

La balle passera au-dessus du filet ($y=D$ et $x> h$) donc l'équation (3) devient :

$x=$ — y^2+D

D'où $x=$ ——— $\times100+1,25$

Donc la balle passera au-dessus du filet avec une hauteur de $x=100cm> h=90$ cm

Q29. A un temps t_1 la balle touchera sol ($x=0$), l'équation (2) devient :

$$0= \quad -\,g t_1^2 + H$$

$$t_1=\sqrt{\frac{\;}{\;}}$$

A une distance D_1 la balle touchera le sol ($x=0$, $y=D_1$), l'équation (3) devient :

$$0=\frac{\;}{\;}D_1^2+H$$

$$D_1=V_0\sqrt{\frac{\;}{\;}}$$

Q30. La balle passera au-dessus du filet à un temps t_d, donc $x=h_d+h$ et $y=D$, l'équation (2) devient :

$$h_d+h \;=\quad -\,g t_d^2 + H$$

$$t_d=\frac{\;}{\;}$$

Cherchons l'expression de la nouvelle valeur initiale de vitesse V_0, l'équation (3) devient :

$$h_d+h \;=\frac{\;}{\;}D^2+H$$

$$V_0=\frac{\;}{\;}$$

Exercice 6

Q31. La relation entre la vitesse v et l'abscisse curviligne (s) est donnée par l'expression :

$$v=\frac{\;}{\;}$$

Et on a : $v=\frac{\;}{\;}$ (1)

Donc $\frac{\;}{\;}=\frac{\;}{\;}$

$$\frac{\;}{\;}=\ln(1+\omega t)$$

$$\exp\left(\frac{\;}{\;}\right)=1+\omega t \quad (2)$$

On remplace l'équation (2) en (1) et on a :

$$v=\frac{\;}{\frac{\;}{\;}}$$

v= bω.exp(− —)

L'expression de la vitesse du mobil M à l'instant t est donnée par :

$v = v_0$.exp(− —)

Q32. La composante normale de l'accélération a_N à l'instant t est donnée par l'expression :

a_N= —

a_N= —^{0}.exp(− —)

Q33. La composante tangentielle de l'accélération a_Tà l'instant t est donnée par l'expression :

a_T=—

a_T=— × —

a_T=v× —

a_T=v(—^{0}.exp(− —))

a_T=v_0.exp(− —) (—.exp(− —))

a_T=—.exp(− —)

Q34. Nature du mouvement

-L'expression de la vitesse s'écrit : v= v_0.exp(− —), donc le mouvement du mobile M n'est pas uniforme, car il n'est pas lineaire (V=at+Cte).

- $\overrightarrow{a_T}.\vec{v}$ = —.exp(− —)$\overrightarrow{e_T}$. —.exp(− —)$\vec{e}$

$\vec{}.\vec{v}$ = —.exp(− —)<

Alors, le mouvement est décéléré

Q35. On cherche le module de la force$\vec{F}$ résultante des forces appliquées à M, et selon le deuxième principe de Newton on a :

$\vec{F}$= m$\vec{a}$

$\vec{F}$= m$\vec{a}$

‖=m‖

$$||=m\sqrt{}$$

$$||=m\sqrt{- \qquad - \quad - \qquad -}$$

$$||=m\frac{o}{}\sqrt{2}$$

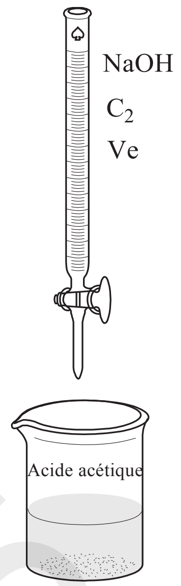
Q36. On a une dilution d'une solution de chlorure de sodium NaCl de concentration initiale $C_1=4.10^{-4}$ mol/l et volume initial $V_1=300$ml. On cherche la valeur de la nouvelle concentration C_2et de volume V_2.
Selon la relation de dilution :

$$C_1V_1= C_2V_2$$

$$C_2=\frac{}{}$$

$$C_2=\frac{}{}$$

$$C_2=2,5.\ 10^{-2}\ \text{mol/l}$$



Q37. La nomenclature de cette molécule est : 2-hydroxy,2-méthyl-butane

Q38. Au cours de la neutralisation de l'acide acétique ($C_1=3.10^{-3}$ mol/l et $V_1=40$ ml) par une solution d'hydroxyde de potassium ($C_2= 2.10^{-2}$ mol/l et V_e), on a une conservation du nombre du mole: n(acide)=n(base) ce qui implique :

$$C_1V_1= C_2V_e$$

$$V_e=\frac{}{}$$

$$V_e= 6\text{ml}$$

Q39. Le chauffe l'acide méthanoïque et l'éthanol en présence d'acide sulfurique (catalyseur), conduit à la formation de lester correspondant qui est le méthanoate d'éthyle.

$$CH_3\text{-}COOH + CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \longrightarrow CH_3\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH_3$$

Q39. L'équation de la réduction d'ions du zinc s'écrit sous la forme :

$$Zn_{aq}^{2+} + \quad 2e^- \longrightarrow Zn_s$$

Selon la relation de proportionnalité on a : n(Zn)= $\frac{}{}$

$$\frac{}{} = \frac{}{}$$

$$m(\text{Zn})=\frac{}{}\times M(\text{Zn})$$

$$m(\text{Zn})=\frac{}{}$$

Donc la masse de Zinc récupérée à la cathode $m(\text{Zn})$= 0,19 mg

Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire

Ecole Nationale Des Sciences Appliquées
2012-2011-2010

Epreuve mathématique

Exercice 1 :

1. $\int_k^2 \ln\left(\frac{x-1}{x}\right)dx = -2\ln 2 + \ln(k-1)$ où $k \in]1;2[$
2. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x dx = \frac{3\sqrt{3}}{11}$
3. $\int_{-2}^{0}\left(|x+1| + \frac{4}{x-1}\right)dx = 1 - 4\ln 3$
4. $\int_0^2 (x-2)e^{2x+1}dx = \frac{5}{4}e - \frac{13}{7}e^5$

Exercice 2 :

Pour tout réel x on pose $G(x) = \int_x^{2x} \frac{dt}{\sqrt{t^4+t^2+1}}$

1. G est une fonction paire.
2. G est croissante sur $\left[0;\frac{1}{\sqrt{2}}\right]$
3. G est croissante sur $\left[\frac{1}{\sqrt{2}};+\infty\right[$
4. $\lim\limits_{x\to+\infty} G(x) = 1$

Exercice 3 :

Une grandeur y décroit au cours du temps t selon la loi $y(t) = y_0 2^{-t}$,où y_0 désigne la valeur initiale en $t=0$.

La valeur moyenne de y entre les instants 0 et T .

1. $(1-2^{-T})$
2. $T\ln 2$
3. $\frac{y_0}{\ln 2}(1-2^{-T})$
4. $\frac{y_0}{T\ln 2}(1-2^{-T})$

Exercice 4 :

En quel(s) point(s) la courbe $y = \sqrt{2x} + \sqrt{\frac{2}{x}}$ admet-elle une tangente parallèle à l'axe des abscisses ?

1. Aucun
2. $(2;3)$
3. $(1;2\sqrt{2})$
4. $(8;6)$

Exercice 5 :

Soit la fonction $f(x) = \frac{x^2}{x-1}e^{\frac{1}{x}}$

1. La droite d'équation $y = x + 2$ est asymptote oblique à la courbe C représentative de f quand $x \to +\infty$
2. La fonction f est strictement décroissante sur $]-\infty;0[$
3. f est impaire
4. La fonction f est strictement croissante sur $]1;+\infty[$

Exercice 6 :

La contraposée de la proposition suivante : $\forall x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, x \succ y \Rightarrow f(x) = f(y)$

1. $\exists x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, f(x) = f(y)\ ou\ x \leq y$
2. $\forall x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, f(x) \neq f(y) \Rightarrow x \leq y$
3. $\exists x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, f(x) = f(y)\ et\ x \leq y$
4. $\forall x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, x \succ y \Rightarrow f(x) \neq f(y)$

Exercice 7 :

La négation de la proposition suivante : $\forall a \in \mathbb{R}, \forall b \in \mathbb{R}, a \leq b \Rightarrow f(a) \geq f(b)$

1. $\forall a \in \mathbb{R}, \forall b \in \mathbb{R} / (a \leq b \Rightarrow f(a) \geq f(b))$
2. $\exists a \in \mathbb{R}, \exists b \in \mathbb{R} / (a \leq b\ ou\ f(a) \prec f(b))$
3. $\exists a \in \mathbb{R}, \exists b \in \mathbb{R} / a \leq b\ et\ f(a) \prec f(b)$
4. $\exists a \in \mathbb{R}, \exists b \in \mathbb{R} / a \succ b\ et\ f(a) \prec f(b)$

Exercice 8 :

On considère la suite (u_n) définie par $\begin{cases} u_0 = 1 \\ \forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \ln(1+u_n) \end{cases}$

1. $\forall n \in \mathbb{N}, u_n \leq 0$
2. La suite (u_n) est strictement croissante

3. La suite (u_n) est décroissante
4. $\forall n \in \mathbb{N}, u_n \succ 1$

Exercice 9 :

L'ensemble S des solutions réelles du système suivant : $\begin{cases} 2^{\frac{1}{x}} 2^{\frac{1}{y}} = 32 \\ 2^x 2y = \sqrt[6]{32} \end{cases}$

1. $S = \left\{ \left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2} \right); \left(\frac{1}{2}; \frac{1}{3} \right) \right\}$
2. $S = \left\{ \left(\frac{1}{5}; \frac{1}{3} \right) \right\}$
3. $S = \left\{ \left(\frac{1}{5}; \frac{2}{3} \right); \left(\frac{3}{4}; \frac{1}{2} \right) \right\}$
4. $S = \left\{ \left(\frac{2}{3}; \frac{1}{3} \right); \left(\frac{1}{4}; \frac{3}{5} \right) \right\}$

Exercice 10 :

En effectuant une division, déterminer les paramètres a et b pour que le polynôme $A = x^3 + ax + b$ soit divisible par $B = x^2 - 3x + 2$

1. $a = 4$ et $b = 2$
2. $a = 7$ et $b = 2$
3. $a = 6$ et $b = -3$
4. $a = -7$ et $b = 6$

Exercice 11 :

Deux tireurs A et B font feu simultanément sur une cible. La probabilité pou A de toucher la cible est estimée à $\frac{4}{5}$; La probabilité pour B est de $\frac{3}{4}$

La probabilité que la cible soit atteinte est :

1. $\frac{7}{20}$
2. $\frac{19}{20}$
3. $\frac{12}{20}$
4. $\frac{1}{20}$

Exercice 12 :

De combien de manières différentes un professeur peut-il choisir un ou plusieurs élèves parmi 6 ?

1. 55
2. 6
3. 63
4. 48

Exercice 13 :

Le prix d'un article a subi trois baisses successives de 20%. De quel pourcentage ce prix a-t-il diminué au total ?

1. 60%
2. $48,8\%$
3. $44,6\%$
4. $52,5\%$

Exercice 14 :

La fonction y solution de l'équation différentielle $y'(x)+2y(x)=6$ avec la condition initiale $y(0)=1$ est définie sur l'ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels par :

a. $y(x)=-2e^{-2x}+3$

b. $y(x)=-2e^{2x}+3$

c. $y(x)=-2e^{2x}-3$

Exercice 15 :

Soit (E) l'ensemble des points M d'affixes z vérifiant $z=1-2i+e^{i\theta},\theta$ étant un nombre réel.

a. (E) est une droite passante par le point d'affixe 2-2i .

b. (E) est le cercle de centre d'affixe -1+2i et de rayon 1.

c. (E) est le cercle de centre d'affixe 1-2i et de rayon 1.

Exercice 16:

On pose $z=e^{i\theta}$. La valeur de $1+z$ est :

a. $2\cos(\theta/2)$

b. $2\cos(\theta/2)e^{i\theta/2}$

c. $3\cos(\theta/2)$

Exercice 17 :

On pose $z=e^{i\theta}$. La valeur de $1+z+z^2$ est :

a. $\dfrac{\sin(3\theta/2)}{\sin(\theta/2)}e^{i\theta}$

b. $\dfrac{\cos(3\theta/2)}{\cos(\theta/2)}e^{i\theta}$

c. $\dfrac{\cos(\theta/2)}{\cos(3\theta/2)}e^{i\theta}$

Exercice 18 :

La valeur de l'intégrale $I_n=\int_1^n \dfrac{\ln(x)}{x^2}dx$ est donnée par :

a. $I_n=1-\dfrac{\ln(n)}{n}$

b. $I_n=1-\dfrac{\ln(n)}{n}-\dfrac{1}{n}$

c. $I_n=1-\dfrac{\ln(n)}{n}-\dfrac{1}{n^2}$

Exercice 19 :

La valeur de l'intégrale $J=\int_0^{\frac{\pi}{2}} \dfrac{\cos(x)}{\cos(x)+\sin(x)}dx$ est donnée par :

a. $J=1$ b. $J=\dfrac{\pi}{4}$ c. $J=\dfrac{\pi}{2}$ d. $J=2$

Exercice 20 :

La limite l de la suite $u_n=\left(1+\dfrac{1}{n}\right)^n$ est :

a. $l=1$ b. $l=\dfrac{e}{2}$ c. $l=e^2$ d. $l=e$

Exercice 21 :

La limite l de la suite $u_n=\dfrac{\sum_{k=1}^{n}k^2}{n^3}$ est :

a. $l=1$ b. $l=\frac{1}{3}$ c. $l=\frac{1}{6}$ d. $l=e$

Exercice 22 :

Une urne contient 10 boules indiscernables au toucher : 7 blanches et 3 noires .On tire simultanément 3 boules de l'une. La probabilité de tirer 2 boules blanches et une boule noire est égale à :

a. $\frac{21}{40}$ b. $\frac{42}{60}$ c. $\frac{21}{60}$ d. $\frac{45}{56}$

Exercice 23 :

Soit f la fonction définie par $f(x)=\frac{1}{x}\ln\left(1+\sin^2(x)\right)$ si $x\neq 0$ et $f(0)=0$.

La limite de f au point 0 vaut :

a. 1 b. $\frac{\pi}{2}$ c. 0 d. $\frac{\pi}{4}$

Choisissez l'une des réponses suivantes :

a. f est dérivable en 0 et $f'(0)=0$,

b. f est dérivable en 0 et $f'(0)=1$,

c. f n'est pas dérivable en 0 .

f est périodique de période :

a. π b. 2π c. f n'a pas de période

Exercice 24 :

Choisissez l'une des réponses suivantes pour la linéarisation de $\sin^4(x)$:

a. $\frac{1}{8}\cos(4x)-\frac{1}{2}\cos(2x)+\frac{3}{8}$

b. $\frac{1}{8}\cos(4x)+\frac{1}{2}\cos(2x)+5$

c. $\frac{1}{8}\cos(-4x)-\frac{1}{2}\cos(-2x)+\frac{3}{8}$

Exercice 25 :

La valeur de $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4(x)\,dx$ est :

a. $\frac{\pi}{16}$ b. $\frac{5\pi}{16}$ c. $\frac{3\pi}{8}$ d. $\frac{3\pi}{16}$

Exercice 26 :

Quatre points M, N, P et Q distincts forment un parallélogramme $MNPQ$ dont les diagonales se coupent en O . Alors :

a. N est le barycentre de $\{(M,1),(P,1),(Q,-2)\}$,

b. $\overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OQ} + \overrightarrow{MN} = \vec{0}$,

c. $MQ^2 - PQ^2 = 2\overrightarrow{OP}.\overrightarrow{MQ}$.

d. $2(MN^2 + MQ^2) = NQ^2 + MP^2$.

Epreuve physique-chimie

On veut préparer 100 ml de solution S d'acide HA de concentration C= 10^{-3} mol/l à partir d'une

Q1. solution mère S_0 de concentration C= 10^{-2} mol/l. Pour réaliser la dilution, le volume de la solution mère égale à :

a. 0,1 ml
b. 1 ml
c. 10 ml
d. 100 ml

Q2. Une base est d'autant plus forte :

a. Qu'elle réagit rapidement avec un acide
b. Qu'elle est plus concentrée
c. Que son coefficient de dissociation dans l'eau est élevé
d. Que l'acide conjugué est fort

Q3. Quelle masse de chlorure de sodium faut-il dissoudre pour préparer 120 ml d'une solution à 40 g/l?

a. 4,8
b. 3,3
c. 40
d. 4,9

Q4. D'après l'ENSA TANGER 2009

Dans l'industrie monétaire, on cuivre une rondelle d'acier pour obtenir certaines pièces de monnaie. Le cuivrage s'effectue par électrolyse d'une solution aqueuse de nitrate de cuivre (II) de formule chimique : $Cu_{(aq)}^{2+} + 2NO_{3(aq)}^{-}$

L'une des électrodes de l'électrolyseur est constituée par un très grand nombre de rondelles à cuivrer, l'autre est en cuivre. Donnée : 1 Faraday : F = 96500 $C.mol^{-1}$; M(Cu) = 63,5 g/mol.

Il s'agit d'une transformation :

a. spontanée
b. forcée
c. spontanée et forcée
d. aucune transformation

Q5. D'après l'ENSA TANGER 2009

On considère l'atome sodium Na.

a. Le noyau de l'atome compte 11 protons.

b. Le nuage électronique de l'atome neutre contient 10 électrons.

c. Le noyau contient 21 nucléons

d. Le noyau de l'atome compte 10 neutrons

Q6. D'après l'ENSA SAFI 2010

Un technicien de laboratoire veut préparer 500 ml d'une solution décimolaire (C= 0,1 mol/l) de sulfate de cuivre (II). Le laboratoire dispose de sulfate de cuivre (II) hydraté $CuSO_4$, $5H_2O$ et de masse molaire 294,5 g/mol. La masse m de soluté que doit contenir la solution est donc :

a. 125g

b. 1472,5 g

c. 58,9g

d. 12,5 g

Q7. D'après l'ENSA SAFI 2010

A partir d'une solution commerciale d'acide nitrique de densité d= 1,33 et de pourcentage en acide nitrique 52,5%, on veut préparer par dilution V_2= 1 litre d'acide nitrique de concentration C_2= 0,1 mol/l (M_H= 1g/mol, M_N= 14 g/mol, M_O= 16 g/mol, μ_{eau} = 1000 g/l). Dans les conditions de l'expérience, la concentration de la solution commerciale vaut :

a. 11 mol/l

b. 698 mol/l

c. 110 mol/l

d. 1,1 mol/l

Q8. D'après l'ENSA KHOURIBGA 2011

Laquelle des 4 unités suivante n'est pas une unité mesurant l'énergie

a. Le joule

b. Le watt

c. Le kilowattheure

d. La calorie

Q9. D'après l'ENSA KHOURIBGA 2011

A combien de m^2 correspond 1 hectare :

a. 10^3 m^2

b. 10^4 m^2

c. 10^5 m^2

d. 10^6 m^2

Q10. D'après l'ENSA KHOURIBGA 2011

Si *g* désigne une accélération, *l* une longueur, *t* une durée, m une masse et F une force.

Une seule des expressions à la même dimension qu'une vitesse. Laquelle ?

a.

b. +

c.

d.

Q11. D'après l'ENSA ELJADIDA 2011

Un corps (S) assimilé à un point matériel de masse m se trouve à une altitude h au-dessus de la surface de la terre. La terre est considérée de forme sphérique de masse M et de rayon R. Si $\vec{k}$ Est un vecteur unitaire dirigé du centre de la terre vers le corps (S). La force exercée par la terre sur le corps (S) est :

a. = $-G$

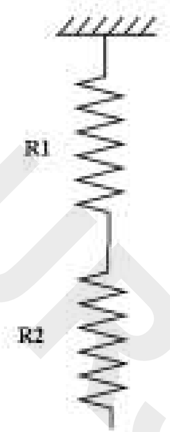
b. = G

c. = $-G$

d. = $-G$

Q12. D'après l'ENSA ELJADIDA 2009

Le système de la figure représente deux et de ressorts R_1 et R_2 montés en série. Les deux ressorts ont la même longueur masse négligeable. Leurs raideurs respectives k_1 et k_2.La raideur k_e du ressort équivalent à ce système est définie par :



a. $k_e = k_1 + k_2$

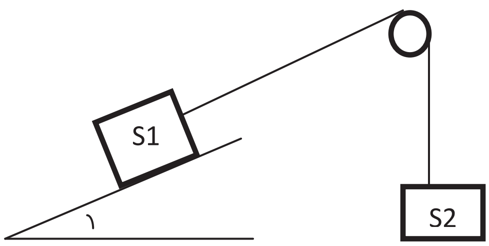
b. $k_e =$

c. = +

d. $k_e =$

Q13. D'après l'ENSA MARRAKECH 2010

Le solide S_1 de masse m_1 glisse sans frottement sur le plan incliné. Le solide S_2 de masse m_2 se déplace verticalement. Les solides en translation sont considérés comme des points matériels. Les poulies sont idéales, les fils sont inextensibles et sans masse. Déterminer la tension du fil.



a. (g(1

b. (g(1

c. ————(g(1

d. —— (g(1

Q14. D'après l'ENSA MARRAKECH 2010

Le domaine de la lumière visible par l'œil humain correspond aux longueurs d'onde $\lambda=-$ (avec c=299792458 m/s) comprise entre :

a. 0,01 µm et 0,040 µm
b. 0,15 µm et 0,354 µm
c. 0,40 µm et 0,800 µm
d. 0,29 µm et 0,580 µm

Q15. On considère un faisceau de lumière poly-chromatique se propageant dans le vide

a. L'énergie d'un photon diminue avec la longueur d'onde de la radiation
b. Les photons n'ont pas tous la même célérité
c. La lumière peut être assimilée à un déplacement de photons
d. La longueur d'onde d'une radiation est indépendante de sa fréquence

Q16. Un faisceau de la lumière monochromatique, de longueur d'onde λ, arrive sur une fente horizontale de largeur *a* (*a* est de l'ordre du mm). On observe sur l'écran, situé à une distance D :

a. Une figure de diffraction
b. Un point lumineux correspondant au faisceau de largeur *a*
c. Une tache circulaire de largeur 2*a*
d. Une figure de diffraction horizontale

Q17. On reprend l'expérience de la question précédente. La tache centrale de diffraction possède une largeur L égale à :

a. ——

b. —

c. —

d. ——

Q18. L'iode 131 est un isotope radioactif β^- de constante de désintégration $\lambda= 9{,}92.\ 10^{-7}\ s^{-1}$ sa demi-vie vaut :

a. 5570 ans
b. 485 jours
c. 194 heures

d. 32,3 minutes

Q19. On désire étudier l'activité d'une source ponctuelle de strontium. Sr. Cet élément radioactif produit des noyaux d'yttrium Y. La durée de demi-vie du strontium est de 29 ans. Quelle est la nature de la radioactivité ?

a. α
b. ß –
c. ß+
d. Fission

Q20. L'amplificateur opérationnel est caractérisé par :

a. Des courants d'entrée nuls et un coefficient d'amplification nul
b. Des courants d'entrée non nuls un coefficient d'amplification infini
c. Une différence de potentiel nulle entre les deux entrées en régime linéaire et des courants d'entrée nuls
d. Une différence de potentiel non nulle entre les deux entrées en régime linéaire et un coefficient d'amplification très important

Q21. D'après l'ENSA SAFI 2010

Un générateur basse fréquence délivre une tension sinusoïdale de valeur maximale 2V et de fréquence 1 *KHz*. Le circuit électrique qu'il alimente est constitué d'une résistance de 100 Ω d'une inductance de 100 *mH* et d'un condensateur de capacité 470 *nF*(montage en série)

L'expression de la tension u(t) délivré par le GBF est

a. 2.sin(6283t)
b. $2\sqrt{2}$sin(6283t)
c. $2\sqrt{2}$sin(3140t)
d. 2.sin(3140t)

Q22. D'après l'ENSA SAFI 2010

La valeur de l'impédance Z totale du circuit vaut :

a. 630 Ω
b. 3,1 Ω
c. 31 Ω
d. 306 Ω

Q23. D'après l'ENSA SAFI 2010

L'intensité efficace du courant dans le circuit vaut :

a. 4,6 mA
b. 4,6 A
c. 3,5 mA

d. 1,5 mA

Q24. D'après l'ENSA SAFI 2010

Le circuit est de caractère :

a. Résistif

b. Inductif

c. Capacitif

d. On ne peut pas savoir

Q25. D'après l'ENSA SAFI 2010

Un condensateur de capacité C est déchargé dans une bobine de résistance r et d'inductance L. ce circuit est le siège d'oscillations.

a. Ces oscillations sont retenues

b. Si l'on élimine r, on obtient des oscillations forcées

c. Ces oscillations sont libres et amortis

d. La période des oscillations est indépendante des valeurs de L et C

Q26. D'après l'ENSA ELJADIDA 2009

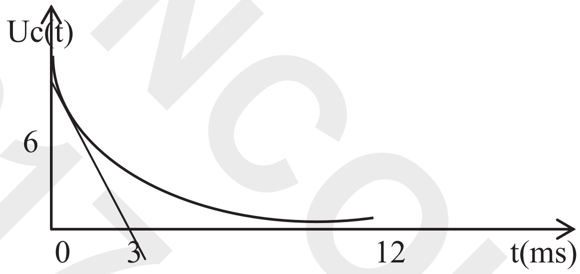
On procède à la décharge d'un condensateur de capacité C= 1 μF dans une résistance R. le graphique représente les variations de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps

a. La charge initiale du condensateur est de 3 μF

b. La constante de temps du circuit vaut 12 ms

c. La résistance R vaut 3 $k\Omega$

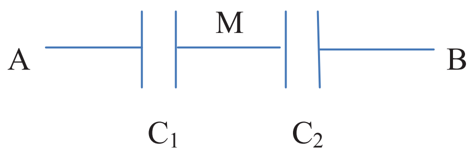
d. A la date t= 0s, l'intensité du courant dans le circuit est nulle



Q27. D'après l'ENSA ELJADIDA 2009

On relie en série deux condensateurs initialement non chargés de capacités respectivement C_1 et C_2. Après l'application d'une tension continue $U = V_A - V_B$ entre A et B, les charges respectives des deux condensateurs prennent les valeurs q_1 et q_2.

On note $U_1 = U_{AM}$ et $U_2 = U_{MB}$. Laquelle parmi ces expressions est correcte ?



a. $q_1 = q_2 =$ (———) U

b. — = —

c. $U = U_2 - U_1$

d. $q_1 = q_2 =$ (———) U

Q28. D'après l'ENSA TANGER 2010

On charge un condensateur sous une tension U_0= 10V à travers un conducteur ohmique de résistance R= 10kΩ. A l'instant t = 0, la charge du condensateur est nulle et au bout d'un temps très long, la charge du condensateur vaut $Q = 500\ \mu C$. On note u(t) la tension aux bornes du conducteur.

a. On peut écrire—— + —— $= u_0$

b. La capacité vaut C = $5\mu F$

c. La constante du temps vaut τ = 0,50 ms.

d. Après une durée égale à τ la charge vaut 63% de sa valeur maximale.

Q30. D'après l'ENSA MARRAKECH 2011

Le moment d'inertie d'une sphère de rayon r et de masse m est:

a. J_Δ= 1/2 mr^2

b. J_Δ= 2/3 mr^2

c. J_Δ= 1/12 mr^2

d. Aucune des trois réponses

Q31.D'après l'ENSA MARRAKECH 2011

Dans un circuit RLC en série, la dissipation de la puissance électrique est due à :

a. La bobine

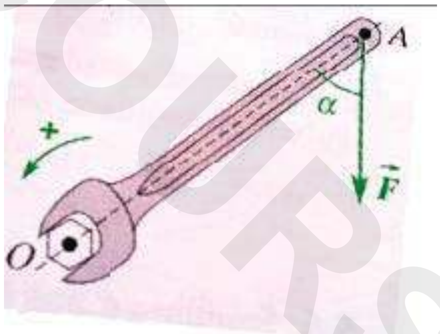
b. Le condensateur

c. La résistance

d. La bobine + le condensateur

Q32. D'après l'ENSA MARRAKECH 2011

Afin de visser un écrou d'axe (Δ) passant par O, en exerce à l'extrémité d'une clé, une force F=20N. On donne OA = 0,15m et α = 50°. Le moment de la force F par rapport à (Δ) est :



a. M= 3,3 N.m

b. M= -3,3 N.m

c. M= 2,3 N.m

d. M= -2,3 N.m

Q33. Un laser hélium-néon de longueur d'onde 633 nm traverse une fente de largueur a. On observe un phénomène sur un écran situé à la distance D=4 m de la fente. L'écran est perpendiculaire à la direction du faisceau. Choisissez l'une des réponses suivantes :

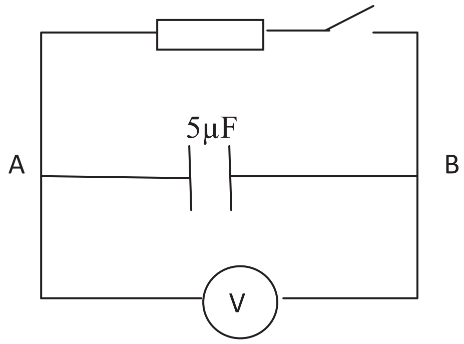
a. La fréquence de la radiation lumineuse émise par le laser vaut environ 4,7 10^{14} Hz

b. On observe un phénomène d'interférences lumineuses sur l'écran

c. La lumière émise par le laser est polychromatique

d. En utilisant une fente plus large, le phénomène observé sur l'écran sera plus visible et la largeur de la tache centrale plus importante

Q34. Soit le circuit RC suivant
Initialement le voltmètre indique U= 5V et sa borne COM est reliée au point A.



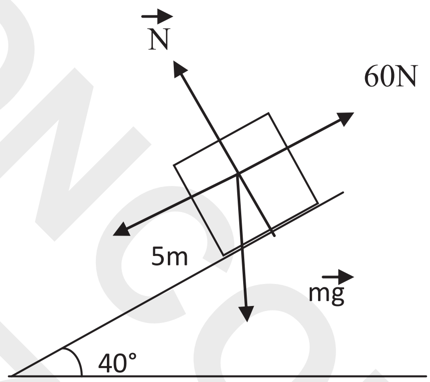
A. L'interrupteur est ouvert

a. l'armature A du condensateur porte une charge positive
b. la tension U_{AB} est positive
c. l'énergie stockée dans le condensateur 62 µJ
d. Il existe une tension nulle aux bornes de l'interrupteur ouvert

B. L'interrupteur est fermé

a. Un courant électrique circule dans le condensateur ohmique de A vers B
b. Aucun courant ne circule dans le circuit
c. l'intensité du courant qui circule dans le circuit est constante
d. l'énergie du condensateur est transférée au conducteur ohmique

Q35. Une caisse de 12 kg est lâchée sans vitesse initiale du sommet d'un plan incliné de 5 m de long qui fait un angle 40° avec l'horizontale. Une force de frottement de 60 N, s'oppose au mouvement



A. L'accélération a_x de la caisse selon l'axe x

a. a_x= 2,62 m/s^2
b. a_x= 9,98 m/s^2
c. a_x= 1,31 m/s^2
d. a_x= 1,59 m/s^2

B. Après combien de temps la caisse arrive-t-elle à la base du plan incliné ?

a. t= 2,76s
b. t= 2,27s
c. t= 3,46s
d. t= 0,68s

Q36. Le cobalt 60 est radioactif β^-, et se transforme ainsi en nickel. Chaque année un échantillon de cobalt 60 perd 12% de son activité. Quelle est la période radioactive du cobalt 60 en années

a. 6,7
b. 1,8
c. 5,4
d. 4,2

Correction du concours d'entrée en 1$^{\text{ère}}$ année du Cycle Préparatoire

2011-2010-2009

Correction mathématique

Exercice 1 :

Soit k un élément de $\left]1;2\right[$ on a

$$\begin{aligned}
\int_k^2 \ln\left(\frac{x-1}{x}\right)dx &= \int_k^2 \ln(x-1)\,dx - \int_k^2 \ln(x)\,dx \\
&= \int_{k-1}^1 \ln(t)\,dt - \int_k^2 \ln(x)\,dx \qquad\qquad (t = x-1) \\
&= \left[x\ln x - x\right]_{k-1}^1 + \left[x\ln x - x\right]_2^k \\
&= -1 + (1-k)\ln(k-1) + k - 1 + k\ln k - k - 2\ln 2 + 2 \\
&= (1-k)\ln(k-1) + k\ln k - 2\ln 2
\end{aligned}$$

On veut calculer :

$$\begin{aligned}
\int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x\,dx &= \int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos x\left(1-\sin^2 x\right)dx \\
&= \int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos x\,dx - \int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos x \sin^2 x\,dx \\
&= \left[\sin x\right]_0^{\pi/3} - \frac{1}{3}\left[\sin^3 x\right]_0^{\pi/3} \\
&= \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{3}\times\frac{3\sqrt{3}}{8} \\
&= \frac{3\sqrt{3}}{8}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\int_{-2}^0 \left(|x+1| + \frac{4}{x-1}\right)dx &= -\int_{-2}^{-1}\left((x+1) - \frac{4}{x-1}\right)dx + \int_{-1}^0\left(x+1+\frac{4}{x-1}\right)dx \\
&= \left[\frac{x^2}{2} + x + 4\ln|x-1|\right]_1^{-2} + \left[\frac{x^2}{2} + x + 4\ln|x-1|\right]_{-1}^0 \\
&= 4\ln 3 + \frac{1}{2} - 4\ln 2 + \frac{1}{2} - 4\ln 2 \\
&= 1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\int_0^2 (x-2)e^{2x+1}dx &= \frac{1}{2}\left[(x-2)e^{2x+1}\right]_0^2 - \int_0^2 e^{2x+1}dx \\
&= e - \frac{1}{2}\left[e^{2x+1}\right]_0^2 \\
&= \frac{1}{2}e - \frac{1}{2}e^5
\end{aligned}$$

Exercice 2 :

Soit x un réel on a :

$$\begin{aligned}
G(x) &= \int_x^{2x} \frac{dt}{\sqrt{t^4+t^2+1}} \\
&= \int_0^{2x} \frac{dt}{\sqrt{t^4+t^2+1}} - \int_0^{x} \frac{dt}{\sqrt{t^4+t^2+1}} \\
&= 2\int_0^{x} \frac{du}{\sqrt{16u^4+4u^2+1}} - \int_0^{x} \frac{dt}{\sqrt{t^4+t^2+1}} \qquad \left(poser\ u = \frac{1}{2}t \right)
\end{aligned}$$

Donc la fonction G est dérivable sur $\mathbb{R}$ comme somme de fonctions dérivables sur $\mathbb{R}$

Et on a :

$$\begin{aligned}
\forall x \in \mathbb{R}\ ;\ G'(x) &= \frac{2}{\sqrt{16x^4+4x^2+1}} - \frac{1}{\sqrt{x^4+x^2+1}} \\
&= \frac{}{\sqrt{16x^4+4x^2+1} \times \sqrt{x^4+x^2+1}} \\
&= \frac{3\left(1-4x^4\right)}{\sqrt{16x^4+4x^2+1} \times \sqrt{x^4+x^2+1}\left(2\sqrt{x^4+x^2+1}+\sqrt{16x^4+4x^2+1}\right)}
\end{aligned}$$

Donc G est croissante sur $\left[\frac{1}{\sqrt{2}};+\infty\right[$.

Exercice 3 :

La valeur moyenne de la fonction y sur l'intervalle $[0;T]$ est :

$$\begin{aligned}
\langle y \rangle_t &= \frac{1}{T}\int_0^T y_0 2^{-t}\,dt \\
&= \frac{y_0}{T}\int_0^T e^{-t\ln 2}dt \\
&= \frac{-y_0}{\ln 2T}\left[e^{-t\ln 2}\right]_0^T \\
&= \frac{-y_0}{\ln 2T}\left(e^{-T\ln 2}-1\right) \\
&= \frac{-y_0}{\ln 2T}\left(1-2^{-T}\right)
\end{aligned}$$

Exercice 4 :

la courbe d'équation $y = \sqrt{2x} + \sqrt{\frac{2}{x}}$ admet une tangente parallèle à l'axe des abscisse en $x_0 \succ 0$

, donc $y'(x_0) = 0$

$$y'(x_0)=0 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2x_0}}-\frac{1}{x_0\sqrt{2x_0}}=0$$

$$\Rightarrow \frac{x_0-1}{x_0\sqrt{2x_0}}=0$$

$$\Rightarrow x_0=1$$

Et on a $y(1)=2\sqrt{2}$.

Exercice 5 :

Soit la fonction $f(x)=\dfrac{x^2}{x-1}e^{\frac{1}{x}}$

On a $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{x^2}{x-1}e^{\frac{1}{x}}=+\infty$

Et

$$\lim_{x\to+\infty} f(x)-(x+2)=\lim_{x\to+\infty}\frac{x^2e^{\frac{1}{x}}-(x-1)(x+2)}{x-1}$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\frac{x^2e^{\frac{1}{x}}-x^2-x+2}{x-1}$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\frac{x^2\left(e^{\frac{1}{x}}-1\right)}{-x\left(\frac{1}{x}-1\right)}-\frac{x-2}{x-1}$$

$$=\lim_{t\to0^+}\frac{-\left(e^t-1\right)}{t(t-1)}-\frac{\frac{1}{t}-2}{\frac{1}{t}-1}$$

$$=\lim_{t\to0^+}\frac{-1}{t}\times\frac{e^t-1}{t-1}-\frac{2t-1}{t-1}$$

$$=-\infty$$

Donc la droite d'équation $y=x+2$ n'est pas asymptote oblique à la courbe C représentative de f quand $x\to+\infty$

On a $D_f=\mathbb{R}^*-\{1\}$ $-1\in D_f$ et $1\notin D_f$. Donc la fonction f n'est ni paire ni impaire.

La fonction f est dérivable sur chacun des intervalles $]-\infty;0[$, $]0;1[$ et $]1;+\infty[$.

Soit x un élément de $D_f=\mathbb{R}^*-\{1\}$. On a :

$$f'(x)=\frac{\left(2xe^{\frac{1}{x}}-e^{\frac{1}{x}}\right)(x-1)-x^2e^{\frac{1}{x}}}{(x-1)^2}$$

$$=\frac{\left(x^2-3x+1\right)e^{\frac{1}{x}}}{(x-1)^2}$$

La fonction f strictement décroissante sur $]-\infty;0[$

La fonction f est impaire

La fonction f est strictement croissante sur $]1;+\infty[$

Exercice 6 :

La contraposée de la proposition suivante : $\forall x\in\mathbb{R}, \forall y\in\mathbb{R}, x\succ y\Rightarrow f(x)=f(y)$ est :

$\forall x\in\mathbb{R}, \forall y\in\mathbb{R}, f(x)\neq f(y)\Rightarrow x\leq y$

Exercice 7 :

La négation de la proposition suivante : $\forall a\in\mathbb{R}, \forall b\in\mathbb{R}, a\leq b\Rightarrow f(a)\geq f(b)$ est

$\exists a\in\mathbb{R}, \exists b\in\mathbb{R}, a\leq b\ et\ f(a)\prec f(b)$ (En général $\overline{(p\Rightarrow q)}\Leftrightarrow\left(p\ et\ \bar{q}\right)$)

Exercice 8 :

On considère la suite (u_n) définie par $\begin{cases}u_0=1\\ \forall n\in\mathbb{N},\ u_{n+1}=\ln(1+u_n)\end{cases}$

On a $u_0=1$ donc 1) et 2) sont fausses.

On considère la fonction $f:]-1;+\infty[\rightarrow\mathbb{R}$ définie par $\forall x\in]-1;+\infty[; f(x)=\ln(1+x)-x$.

On a $\forall x\in]-1;+\infty[; f'(x)=\frac{-x}{x+1}$ alors f est croissante sur $]-1;0]$ et décroissante sur $[0;+\infty[$.

Donc $\forall x\in]-1;+\infty[; f(x)\leq f(0)$, ainsi $\forall x\in]-1;+\infty[; \ln(x+1)\leq x$

Alors $\forall n\in\mathbb{N}; u_{n+1}\leq u_n$ ainsi la suite (u_n) est décroissante.

Exercice 9 :

On a $card(S)$ est pair, (car x et y jouent le même rôle symétrique), donc la réponse 2) est fausse.

Soient (x,y) une solution du système. On a :

$$\begin{cases} 2^{\frac{1}{x}}2^{\frac{1}{y}} = 32 \\ 2^x 2^y = \sqrt[6]{32} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2^{\frac{1}{x}+\frac{1}{y}} = 32 \\ 2^{x+y} = \sqrt[6]{32} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{x}+\frac{1}{y} = \log_2\left(2^5\right) \\ x+y = \log_2\left(2^{5/6}\right) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x+y}{xy} = 5 \\ x+y = \frac{5}{6} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} xy = \frac{1}{6} \\ x+y = \frac{5}{6} \end{cases}$$

5. x et y sont les solutions de l'équation $t \in \square\, ; t^2 - \frac{5}{6}t + \frac{1}{6} = 0$, d'où
6.

$$\begin{cases} 2^{\frac{1}{x}}2^{\frac{1}{y}} = 32 \\ 2^x 2^y = \sqrt[6]{32} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = \frac{1}{2} \end{cases} ou \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Alors $S = \left\{\left(\frac{1}{2};\frac{1}{3}\right);\left(\frac{1}{3};\frac{1}{2}\right)\right\}$.

Exercice 10 :

Cherchons deux polynôme $Q(x)$ et $R(x)$ tel que $x^3+ax+b = \left(x^2-3x+2\right)Q(x)+R(x)$ et $\deg A(x) = 3-2 = 1$ On a :

x^3+ax+b	x^2-3x+2
$3x^2+(a-2)x+b$	$x+3$
$(a+7)x+b-6$	

Donc $R(x) = (a+7)x+b-6$.

Alors $A = x^3 + ax + b$ est divisible par $B = x^2 - 3x + 2$ si $\forall x \in \mathbb{R}$, $R(x) = 0$

Pour tout réel x on a

$$\begin{aligned} R(x) = 0 &\Leftrightarrow a + 7 = 0 \ \ et \ \ b - 6 = 0 \\ &\Leftrightarrow a = 7 \ \ et \ \ b = 6 \end{aligned}$$

Exercice 11 :

Deux tireurs A et B font feu simultanément sur une cible. La probabilité pour A de toucher la cible est estimée à $\frac{4}{5}$; La probabilité pour B est de $\frac{3}{4}$

On considère les événements A : « le tireur A touche la cible » et B : « le tireur B touche la cible »La probabilité que la cible soit atteinte est :

$$p(A \cup B) = p(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= p(A) + p(B) - p(A).p(B)$$ (Car A et B sont indépendants)

$$= \frac{4}{5} + \frac{3}{4} - \frac{4}{5} \times \frac{3}{4}$$

$$= \frac{19}{20}$$

Exercice 12 :

De combien de manières différentes un professeur peut-il choisir un ou plusieurs élèves parmi 6 ?

5. 55
6. 6
7. 63
8. 48

Soit n le nombre des manières différentes pour que le professeur puisse construire un group d'une personne au moins parmi 6 personnes.

$$n = \sum_{k=1}^{6} C_6^k = 63$$

Exercice 13 :

Soit n le prix de l'article.

Après le1er baisse le prix de l'article devient : $n - 0.2n = 0.8n$.

Après le2ème baisse le prix de l'article devient : $(0.8n) \times 0.8 = 0.64n$.

Après le3[ème] baisse le prix de l'article devient : $(0.64n)\times 0.8 = 0.512n$.

Donc le prix initial de l'article a diminué d'un pourcentage de : $\tau = \dfrac{n-0.512n}{n}\times 100 = 48.8\%$

Exercice 14 :

Soit (E): $y'(x)+2y(x)=6$

La solution homogène définie sur $\mathbb{R}$ est de la forme : $y_h(x)=\alpha e^{-\int 2dx}=\alpha e^{-2x} \,/\, \alpha\in\mathbb{R}$.

On remarque que la fonction constante $y_p=3$ est une solution de (E).

Ainsi la solution générale de (E) définie sur $\mathbb{R}$ est de la forme : $y(x)=y_h(x)+y_p(x)$

Donc $y(x)=\alpha e^{-2x}+3 \,/\, \alpha\in\mathbb{R}$.

Soit y une solution de telle que : $y(0)=1$

Donc $\exists\alpha\in\mathbb{R} \,/\, \forall x\in\mathbb{R} : y(x)=\alpha e^{-2x}+3$.

$$\begin{aligned} y(0)=1 &\Rightarrow \alpha+3=1 \\ &\Rightarrow \alpha=-2 \end{aligned}$$

Alors $\forall x\in\mathbb{R}$: $y(x)=-2e^{-2x}+3$

Exercice 15 :

$$\begin{aligned} z\in(E) &\Leftrightarrow \exists\theta\in\mathbb{R} \,/\, z=1-2i+e^{i\theta} \\ &\Leftrightarrow \exists\theta\in\mathbb{R} \,/\, z-(1-2i)=e^{i\theta} \\ &\Leftrightarrow \exists\theta\in\mathbb{R} \,/\, \begin{cases} |z-(1-2i)|=1 \\ \arg(z-(1-2i))=\theta \end{cases} \\ &\Leftrightarrow z \text{ appartient au cercle de centre d'affixe } 1-2i \text{ et de rayon } 1 \end{aligned}$$

Exercice 16 :

Soit $z=e^{i\theta};\theta\in\mathbb{R}$

$$\begin{aligned} \text{On a : } 1+z &= 1+e^{i\theta} \\ &= e^{i\frac{\theta}{2}}\left(e^{-i\frac{\theta}{2}}+e^{i\frac{\theta}{2}}\right) \\ &= 2\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)e^{i\frac{\theta}{2}} \end{aligned}$$

Exercice 17 :

On a : $1+z+z^2 = z^0+z+z^2$

$$= \frac{1-z^3}{1-z}$$

$$= \frac{1-e^{3i\theta}}{1-e^{i\theta}}$$

$$= \frac{1+e^{(3\theta+\pi)}}{1+e^{i(\theta+\pi)}}$$

$$= \frac{2\cos\left(\frac{3\theta}{2}+\frac{\pi}{2}\right)e^{i\left(\frac{3\theta}{2}+\frac{\pi}{2}\right)}}{2\cos\left(\frac{\theta}{2}+\frac{\pi}{2}\right)e^{i\left(\frac{\theta}{2}+\frac{\pi}{2}\right)}}$$ (D'après l'exercice précédent)

$$= \frac{\sin\left(\frac{3\theta}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}\, e^{i\theta}$$

Exercice 18 :

$$I_n = \int_1^n \frac{\ln(x)}{x^2}dx = \left[-\frac{\ln(x)}{x}\right]_1^n + \int_1^n \frac{1}{x^2}dx$$

$$= \frac{-\ln(n)}{n} + \left[-\frac{1}{x}\right]_1^n$$

$$=1-\frac{\ln(n)}{n}-\frac{1}{n}$$

Exercice 19 :

On pose $J = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\cos x + \sin x}dx$ et $\mathrm{I}=\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\cos x + \sin x}dx$

On a

$J + I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} dx = \frac{\pi}{2}$ et $\mathrm{J}- \mathrm{I}=\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}dx$

$$= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{(\cos x + \sin x)'}{\cos x + \sin}dx$$

$$= \left[\ln|\cos x + \sin x|\right]_0^{\frac{\pi}{2}} = 0$$

Donc $J = \frac{(I+J)+(J-I)}{2} = \frac{\pi}{4}$

Exercice 20 :

Soit $n \in \mathbb{N}^*$:

On a: $u_n = \left(1+\frac{1}{n}\right)^n$

$= e^{n\ln\left(1+\frac{1}{n}\right)}$

$= e^{\frac{\ln\left(1+\frac{1}{n}\right)}{\frac{1}{n}}}$

Or $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$,donc $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = e$

Exercice 21 :

Soit $n \in \mathbb{N}^*$:

On a: $\sum_{k=1}^{n} k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

Ainsi: $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = \lim\limits_{n\to+\infty} \frac{n(n+1)(2n+1)}{6n^3}$

$= \lim\limits_{n\to+\infty} \frac{2n^3}{6n^3}$

$= \frac{1}{3}$

Exercice 22:

On tire simultanément, donc on doit travailler avec les combinaisons (C_n^p).

Puisque les boules sont indiscernables, alors tous les événements élémentaires sont équiprobables.

On note Ω l'univers. On a : $card(\Omega) = C_{10}^3 = 120$

On considère l'événement A : (tirer 2 boules blanches et une boule noire), et on note p sa probabilité. On a : $card(A) = C_7^2 \times C_3^1 = 63$

On a : $p = \frac{card(A)}{card(\Omega)} = \frac{21}{40}$

Exercice 23 :

-

$$\lim_{x\to0} f(x)=\lim_{x\to0}\frac{\ln\left(1+\sin^2(x)\right)}{x}$$
$$=\lim_{x\to0}\frac{\ln\left(1+\sin^2(x)\right)}{\sin^2(x)}\times\frac{\sin^2(x)}{x^2}\times x$$
$$=1\times1\times0$$
$$=0$$

-

$$\lim_{x\to0}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}=\lim_{x\to0}\frac{\ln\left(1+\sin^2(x)\right)}{x^2}$$
$$=\lim_{x\to0}\frac{\ln\left(1+\sin^2(x)\right)}{\sin^2(x)}\times\frac{\sin^2(x)}{x^2}$$
$$=1\times1$$
$$=1$$

Ainsi f est dérivable en 0 et $f'(0)=1$

f n'est pas périodique.

Exercice 24 :

Soit $x\in\mathbb{R}$:

$$\sin^4(x)=\sin^2(x)\times\sin^2(x)$$
$$=\frac{1-\cos2x}{2}\times\frac{1-\cos2x}{2}$$
$$=\frac{1}{4}(1-\cos2x)^2$$
$$=\frac{1}{4}\left(1-2\cos2x+\cos^2 2x\right)$$
$$=\frac{1}{4}\left(1-2\cos2x+\frac{1+\cos4x}{2}\right)$$
$$=\frac{1}{8}\cos4x-\frac{1}{2}\cos2x+\frac{3}{8}$$

Exercice 25 :

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4(x)dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{1}{8}\cos 4x - \frac{1}{2}\cos 2x + \frac{3}{8}\right)dx$$

$$= \left[\frac{\sin 4x}{32} - \frac{\sin 2x}{4} + \frac{3}{8}x\right]_0^{\frac{\pi}{2}}$$

$$= \frac{3\pi}{16}$$

Exercice 26 :

On utilise la relation de Cauchy :

$$NQ^2 = MN^2 + MQ^2 - 2MN.MQ.\cos\overline{(\overrightarrow{MN};\overrightarrow{MQ})} \quad (1)$$

$$MP^2 = MQ^2 + QP^2 - 2MQ.QP.\cos\overline{(\overrightarrow{QM};\overrightarrow{QP})}$$

$$= MN^2 + MQ^2 - 2MN.MQ.\cos\overline{(\overrightarrow{QM};\overrightarrow{QP})}$$

Or on a : $\overline{(\overrightarrow{MN};\overrightarrow{MQ})} + \overline{(\overrightarrow{QM};\overrightarrow{QP})} = \pi$

Donc $MP^2 = MN^2 + MQ^2 + 2MQ.QP.\cos\overline{(\overrightarrow{MN};\overrightarrow{MQ})} \quad (2)$

$(1)+(2) \Rightarrow NQ^2 + MP^2 = 2\left(MN^2 + MQ^2\right)$

Correction de la physique-chimie

Q1. Selon la loi de la dilution, on note $C_0V_0=C_1V_1$

$V_0=$ ——

$V_0=$ ——

$V_0=$ 10 ml

Le volume initiale nécessaire de la solution mère pour réaliser cette dilution est : $V_0=$ 10 ml.

Q2. Lorsque τ augmente la base est forte.

Q3. La concentration massique est donnée par la relation suivante :

$C_m=$ – , avec

m : la masse de soluté

V : le volume de la solution

$C_m=$ – $\Rightarrow m= C_m\times V$

Application numérique : $m= 40\times0{,}12$

La masse de chlorure de sodium qu'il faut dissoudre pour préparer C_m est : $m=$ 4,8g

Q4. L'électrolyse est une réaction forcée, elle demande de l'énergie électrique (ddp).

Q5. On représente le noyau d'un atome par $^{A}_{Z}$

On a : $A= Z+N$

Avec A : nombre des nucléons

Z : nombre atomique (nombre de protons)

N : nombre de neutrons

Pour l'atome de sodium Na : (Z=11), (A=23) et (N=12).

Q6. La concentration de la solution de sulfate de cuivre (II) hydraté $CuSO_4,5H_2O$ s'écrit :

C= – = ——

C : concentration de $CuSO_4,5H_2O$

n : nombre de mole de $CuSO_4,5H_2O$

V : le volume de la solution

M : la masse molaire de $CuSO_4,5H_2O$

m : la masse de soluté ($CuSO_4,5H_2O$)

C = – = —— $m = C\times V\times M$

Application numérique $m=0{,}1\times294{,}5\times0{,}5$

Donc $m=14{,}725$g

Q7. On sait que C = ———

C = ———

C = ———

La concentration de la solution commerciale: C=11 mol/l

Q8.

Joule	(j)	Mesure l'énergie, le travail, et la quantité de chaleur
Watt	(watt)	Mesure la puissance, le flux et l'énergie thermique
kilowatt	(Kwh)	Mesure l'énergie électrique
Calorie	(Cal)	Mesure l'énergie dans la nutrition

Q9. L'hectare est une unité de mesure de la surface.

$$1\text{ha} = 10^5 \text{ m}^2$$

Q10. La dimension de la vitesse est le m/s.

——— = ———

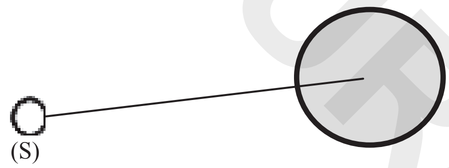
= ———

= ——

= [m/s]

Q11. Le corps (S) est soumis à l'attraction terrestre, la force commune s'écrit comme suit :

F = G——



F : la force d'attraction terrestre
M : la masse de la terre
R : le rayon de la terre
m : la masse du corps (S)
d : la distance entre le corps (S) et la terre
G : la constante de gravitation

Ou encore F = G———

Q12.

Soient l_1, l_2, l_e les longueurs à vide des ressorts R_1, R_2 et R_e (équivalent), et x_1, x_2, x_e leurs allongements respectifs. Pour résoudre ce problème on doit poser :

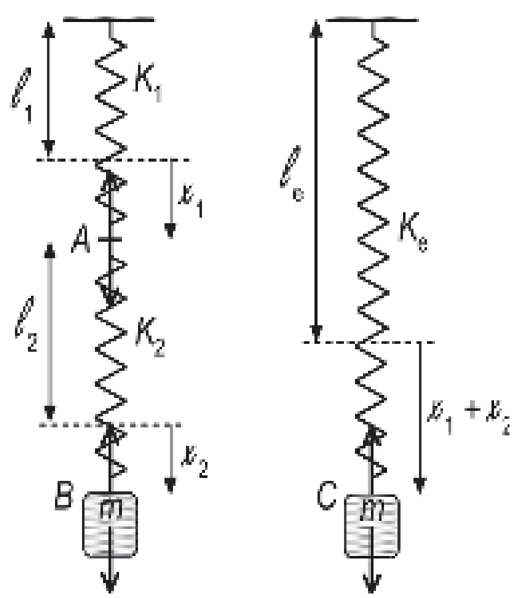
$l_e = l_1 + l_2$ et $x_e = x_1 + x_2$

On écrit la condition d'équilibre en A, B et C :

———

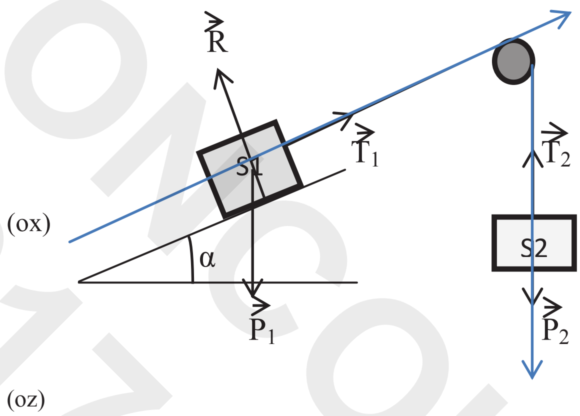
$= K_e(—$

$K_e =$ ——— ou encore — = — + —



Q13. Les forces appliquées à (S_1) sont :

Les forces appliquées à (S_2) sont :



Lorsque le corps (S_1) se déplace par une distance x le corps (S_2) se déplace par une distance y(le fils tourne autour de la poulie sans glissement et non extensible), et la poulie tourne par un angle θ.

On a : $x = y = r.\theta$ r. le rayon de la poulie

Par la dérivation on obtient : $\ddot{x} = ax = ay = r\theta$

Donc le corps (S_1) et le corps (S_2) ont la même accélération, et d'après la 2[ième] loi de Newton appliqué au corps (S_1) on : $\vec{P} + \vec{T_1} + \vec{R} = m_1\vec{a}$

Par la projection sur l'axe (ox) $-m_1.g.\sin(\alpha) + T_1 = m_1 a$

$a = —$ (1)

On applique la 2[ième] loi de Newton au corps (S_2) :

$+ \quad = m_2\bar{a}$

Par la projection sur l'axe (oz) $-m_2.g.\sin(\alpha) + T_2 = m_2 a$ (2)

Le fils non extensible implique que : $T_1 = T_2 = T$

Remplaçant (1) dans (2) $-m_2.g.\sin(\alpha) + T = m_2(—$ $))$

$T(— + —) = g(1 + \sin(\alpha$

T= ——g(1+sin(α

Q14. L'œil de l'Homme est sensible aux ondes lumineuses, qui ont une longueur d'onde appartenant à l'intervalle comprise entre 0,4 *um* et 0,8 *um*

Q15. L'énergie d'un photon diminue avec la longueur d'onde de la radiation

Q16. Une figure de diffraction

Q17. La tache centrale de diffraction possède une largeur L égale à :L ——

Q18. On a : λ =——

D'où =——

AN =——

La demi-vie vaut

Q19. L'équation de la réaction est donnée :

$\longrightarrow$

La radiation est de nature β^-,

Q20. Une différence de potentiel nulle entre les deux entrées en régime linéaire et des courants d'entrée nuls

Q21. L'expression de la tension u(t) délivré par le GBF est :

$U(t)=U_{max}\sin(2\pi ft)$ et

U_{max}= 2V ,

$2\pi f = 2\pi$ = 6283 Hz

DoncU(t)=2sin(6283t)

Q22. La valeur de l'impédance Z totale du circuit :

$Z=\sqrt{\quad}$

$Z=\sqrt{\quad}$

AN $Z=\sqrt{\quad}$

Z= 306,75Ω

Q23. L'intensité du courant dans le circuit

On a selon les lois d'Ohm U=Z I

Donc I = –

I_{eff}= $\overline{\quad\quad \times\sqrt{2}}$

I_{eff} = 4,6 mA

Q24. Le caractère du circuit :

Calculons 2πLf=628 Ω, et —— = 338Ω

On constate que 2πLf> ——

Donc le circuit a un caractère inductif

Q25. Ces oscillations sont libres et amortis

Q26. On détermine la constante du temps τ à partir du graphe (règle de la tangente).

τ vaut 3ms et on a la relation :

τ = R*C*,

R= –

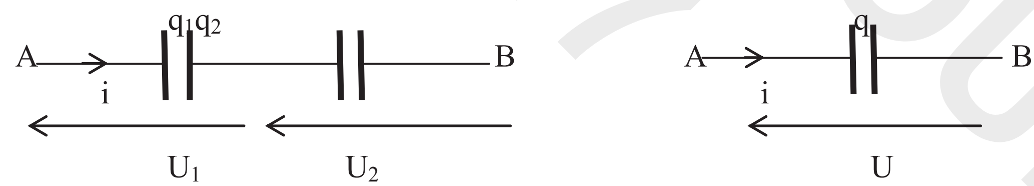
R= ——

R=3×10³Ω

R= 3 KΩ

avec :
R : résistance du conducteur ohmique
C : capacité de condensateur

Q27. On a un assemblement de deux condensateurs en série



U = U_1+ U_2

U = – + –

U =– (1)

Puisque le même courant i parcourt les deux condensateurs, alors il conduit à la même charge q_1=q_2=q.

Alors – = — + — ⇒ – = — + —

La capacité équivalente est : *C* = ——

Donc l'équation (1) devient : q=*C*U

q=———U

Q28.

- La charge de condensateur s'écrit $Q = CU_0$

$$C = -$$

AN $C =$ ———

Donc la capacité du condensateur égale à 0,5*uF*

- la constante du temps est donnée par la relation : $\tau = RC$

Application numérique $\tau = 10\times10^3\times5\times10^2\times10^{-7}$

$\tau = 0{,}5s$

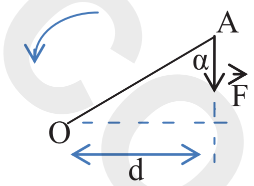
Q29. Courbe b

Q30. Le moment d'inertie d'une sphère de rayon r et de masse m est :

$$J_\Delta = 2/5\ mr^2$$

Q31. La résistance transforme l'énergie électrique en énergie thermique (effet de Joule), donc on a une dissipation de la puissance électrique.

Q32. Le moment d'une force s'écrit comme suit :



$M_\Delta(\overrightarrow{F}) = F.d$

$M_\Delta(\overrightarrow{F}) = -F.OA.\sin(\alpha$

$M_\Delta(\overrightarrow{F}) = -20\times0{,}15\times0{,}76$

$M_\Delta(\overrightarrow{F}) = -\ 2{,}3N.m$

Q33. La fréquence de la radiation lumineuse émise par le laser vaut environ 4,7 10^{14} Hz

On a : $\nu = -$

Application numérique $\nu =$ ————

$\nu = 4{,}710^{14}$ Hz

Q34.

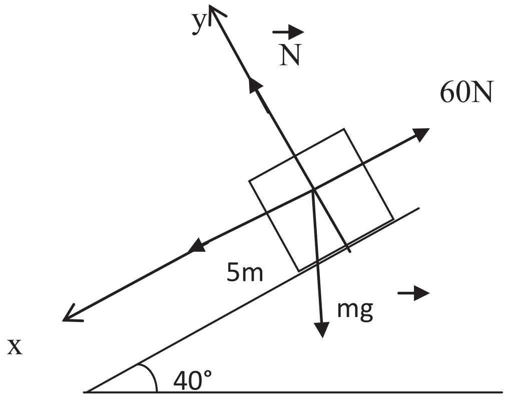
A. L'interrupteur est ouvert :

L'énergie stockée dans le condensateur 62 µJ :

$E_e = \frac{1}{}CU_c^2$ d'où $E_e = \frac{1}{}5.\ 10^{-6}.5^2 = 62{,}5.\ 10^{-6}$j

B. L'interrupteur est fermé :
L'énergie du condensateur est transférée au conducteur ohmique

Q35.



A. Le corps est soumis aux forces suivantes : son poids, $\vec{R}$ la force de frottement.
Selon la 2ième loi de Newton :
$+\vec{R} = m\vec{a}$
Par la projection sur l'axe (OX) on a :
$P_x + R_x = ma_x$
$mg\sin(\alpha) - f = ma_x$

$a_x = \frac{\quad) - f}{}$

$a_x = \frac{\quad) - 60}{}$

$a_x = 1{,}31\ ms^2$

B. Puisque le mouvement rectiligne uniformément varié (a_x= Cte), l'équation horaire s'écrit sous la forme : $x = \frac{1}{}a_x t^2 + V_0 t + x_0$ (V_0= 0m/s corps lancé sans vitesse initiale)

$x - x_0 = \frac{1}{}a_x t^2$

$\Delta x = \frac{1}{}a_x t^2$

$L = \frac{1}{}a_x t^2$

t =

t =

t = 2,76 s

Q36. Selon la loi de diminution radioactive on écrit : $a(t) = a_0 e$

0,88=

T=

T= 5,42 ans

La période radioactive du cobalt 60 est 5,42 ans

عتبات الانتقاء

السنوات الماضية

LES SEUILS

عتبات انتقاء بعض المدارس و المعاهد العليا للسنوات الماضية 2014 و 2015 و 2016

	2016						2015						2014					
MEDECINE FMP	SM -A-	SM -B-	PC	SVT			SM -A-	SM -B-	PC	SVT			SM -A-	SM -B-	PC	SVT		
MARRAKECH	15.17				Régional 25% National 75%		16.02						15.58					
CASABLNCA	15.83						16.22						15.90					
RABAT	14.85						15.60						15.36					
FES	15.17						15.41						15.14					
OUJDA	14.03						14.80						14.52					
AGADIR	16.17																	
TANGER	15.13																	
DENTAIRE FMD	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	Régional 25% National 75%		SM -A-	SM -B-	PC	SVT			SM -A-	SM -B-	PC	SVT		
CASABLANCA	16.84						16.97						16.75					
RABAT	16.95						16.65						16.40					
PHARMACIE RABAT	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	Régional 25% National 75%		SM -A-	SM -B-	PC	SVT			SM -A-	SM -B-	PC	SVT		
	17.38						17.37											
	في 2016 عدد المترشحين للإجتياز الكتابي هو 1525 و عدد المقاعد المخصصة 97 مقعد																	
ENCG (Marrakech, Tanger, Fes, Agadir, Oujda, Kenitra, Settat, Casa, Eljadida, Dakhla)	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	ECO	SGC	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	ECO	SGC	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	ECO	SGC
	13.50		15.50		13.00		14.00		15.90		13.80		14.00		15.80		13.00	
	Régional 25% + National 75%																	
	في سنة 2016 تم احتساب المعدل العام للباكالوريا بالنسبة للأصحاب الباك حر و باك أجنبي																	
ENSA (Marrakech, Tanger, Fes, Safi, Oujda, Kenitra, Agadir, Elhouciema, Khouribga, Eljadida, Tetouan)	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	STE	STM	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	STE	STM	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	STE	STM
	12.50		15.40	16.50	16.50		13.00		15.90	16.50	16.50		13.00		15.80		15.80	
	Régional 25% + National 75%																	

	2016						2015						2014					
ENSAM (Meknes + Casablanca)	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	STE	STM	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	STE	STM	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	STE	STM
	13.40		16.70		16.70		14.50		16.80		14.50		14.50		16.80		14.50	
	Régional 25% + National 75%																	
ENAM MEKNAS	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	SC.AGRO		SM -A-	SM -B-	PC	SVT	SC.AGRO		SM -A-	SM -B-	PC	SVT	SC.AGRO	
	16.43	16.50	16.86	15.67	12.05		16.20	16.50	16.75	15.80	12.06		14.80	15.90	16.40	14.50	12.00	
	في سنة 2016 الانتقاء يتم باحتساب المعدل العام للباكالوريا (عدد المقاعد النهائية 101 مقعد)																	
ENA RABAT	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	ECO	SGC	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	ECO	SGC	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	ECO	SGC
	14.96 (Régional 25% +National 75%)						15.77 (Note générale du Bac)						14.74 (Régional 50% +National 50%)					
	في 2016 عدد المترشحين للإجتياز الكتابي هو 7000 و عدد المقاعد المخصصة 250 مقعد																	
ISTP	SM -A-	SM -B-	PC	SVT			SM -A-	SM -B-	PC	SVT			SM -A-	SM -B-	PC	SVT		
MARRAKECH	15.33						15.58						15.36					
OUJDA	14.27						14.49						14.10					
FES	13.91						14.33											
AGADIR	14.41						14.23											
ISIT TANGER	SM - PC - SVT - L				ECO	SGC	SM - PC - SVT - L				ECO	SGC	SM - PC - SVT - L				ECO	SGC
	14.00				12.00		14.00				12.00		14.00				12.00	
INAS TANGER	13.00 = Reg+1er Bac + 1eret 2eme semestre de 2eme Bac + 12.50 Français																	
ISSS SETTAT	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	SC.AGRO		SM -A-	SM -B-	PC	SVT	SC.AGRO		SM -A-	SM -B-	PC	SVT	SC.AGRO	
Sciences infirmiéres	13.50	13.71	15.00	14.50	14.84		14.48	14.07	15.50	14.25	13.54		15.40		16.85	14.50	15.52	
Sage femme	13.09	15.14	12.50	12.50	15.34		12.00	12.21	13.50	12.15	13.10		14.24		14.82	12.95	14.32	
Laboratoire Biomédicale	14.51	14.52	16.50	15.00	15.40		15.83	14.00	16.50	14.75	14.32							
IMM Marrakech	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	STE	STM	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	STE	STM	SM -A-	SM -B-	PC	SVT	STE	STM
							11.23		15.95		11.31		12.60		15,97		13.67	

Sites et Numeros de telephones Des ecoles , universites et Facultes au Maroc

Infolines des écoles et des instituts superieurs publiques au Maroc

Ecole/Institut	Ville	Telephone	Site Web
MEDEICNE	RABAT	05 37 77 28 50	www.medramo.ac.ma
	CASABLANCA	05 22 27 16 30	www.fmpc.ac.ma
	MARRAKECH	05 24 33 98 98	www.uca.ma/fmpm
	FES	05 35 61 93 19	www.fmp-usmba.ac.ma
	AGADIR	05 28 23 40 42	http://fmpa.uiz.ac.ma/
	TANGER		http://fmpt.uae.ac.ma/
	OUJDA	05 37 36 50 06	www.fmpo.ump.ma
DENTAIRE	RABAT	05 37 77 18 49	www.fmdrabat.ac.ma
	CASABLANCA	05 22 27 31 30	www.fmd-uh2c.ac.ma
PHARMACIE	RABAT	05 37 77 28 50	www.medramo.ac.ma
ENSA	EL JADIDA	05 23 39 56 79	www.ensa-concours.ma
	FES	05 35 60 04 03	
	OUJDA	05 36 50 54 70	
	EL HOCIEMA	05 39 80 57 14	
	AGADIR	05 28 22 83 13	
	SAFI	05 24 66 91 55	
	TANGER	05 39 39 37 44	
	KENITRA	05 37 32 94 48	
	TETOUAN	05 39 97 9175	
	MARRAKECH	05 24 43 47 45	
	KHOURIBGA	05 23 49 23 35	
ENSAM	MEKNES	05 35 46 71 60	www.ensam-concours.ma
	CASABLANCA	05 22 56 42 22	
ENCG	SETTAT	05 23 72 35 77	www.encg-settat.ma
	MARRAKECH	05 24 30 46 92	www.encg.ucam.ac.ma
	OUJDA	05 36 50 69 83	encgo.ump.ma
	CASABLANCA	05 22 66 08 52	www.encgcasa.ac.ma
	AGADIR	05 28 22 57 39	www.encg-agadir.ac.ma
	KENITRA	0537 32 94 21	encg.uit.ac.ma
	FES	06 19 99 99 70	encgf-usmba.ac.ma
	TANGER	05 39 31 34 87	www.encgt.ma
	EDAKHLA	05 28 22 71 25	http://www.encg-dakhla.ac.ma/
	EL JADIDA	05 23 39 44 35	www.encgj.ucd.ac.ma
ENAM	MEKNES	05 35 30 02 41	www.enameknes.ac.ma
ENA	RABAT	05 37 67 84 51	www.ena.archi.ac.ma
IAV(APESA)	RABAT	05 37 77 17 58	www.iav.ac.ma
IAV CHA	AGADIR	05 28 24 10 06	
IFMEREE	OUJDA	05 36 70 50 59	www.ifmeree.ma
ISTP	MARRAKECH	05 24 30 17 53	www.equipement.gov.ma
	OUJDA	05 36 54 00 13	
	FES		
	AGADIR		
ISSS	SETTAT	05 23 40 01 87	www.isss.uh1.ac.ma
ISIC	RABAT	05 37 68 13 81	www.isic.ma

Ecole/Institut	Ville	Telephone	Site Web
ISTAHT	MARRAKECH	05 24 42 09 79	www.istaht.com
	AGADIR	05 28 84 56 37	
	MOHAMMEDIA	05 23 31 40 78	
ISIT	TANGER	05 39 94 63 29	www.isitt.ma
IMM	MARRAKECH	05 24 30 97 79	www.emm.ac.ma
TOUISSITE	OUJDA	05 36 65 40 03	
ISEM	CASABLANCA	05 22 23 15 68	isem.ac.ma
ISPM	AGADIR	05 28 84 41 70	ispm.ac.ma
ITPM	LARACHE	05 39 50 15 68	www.itpmlarache.esy.es
	SAFI	05 24 62 32 53	
	EL HOCIEMA	05 39 98 27 50	
	TANTAN	05 28 87 90 52	
	LAAYOUN	05 28 99 82 96	
CPGE (Centre)	RABAT	05 37 73 00 08	www.cpge.ac.ma
INBA	TETOUAN	0539 96 15 45	
ESBAC	CASABLANCA	0522 20 05 36	
FST	MARRAKECH	05 24 43 46 88	www.fstg-marrakech.ac.ma
	TANGER	05 39 39 39 54	www.fstt.ac.ma
	BENI MELLAL	05 23 48 51 12	www.fstbm.ac.ma
	EL HOCIEMA	05 39 80 71 72	www.fsth.ma
	SETTAT	05 23 40 07 36	www.fsts.ac.ma
	ERRACHIDIA	05 35 57 44 97	www.fste.ac.ma
	FES	05 35 60 80 14	www.fst-usmba.ac.ma
	MOHAMMEDIA	05 23 31 47 05	www.fstm.ac.ma
EST	AGADIR	05 28 23 25 83	www.esta.ac.ma
	OUJDA	05 36 50 02 24	www.esto.univ-oujda.ac.ma
	FES	05 35 60 05 8	www.est-usmba.ac.ma
	BERRCHID	05 22 32 47 58	www.estb.ac.ma
	SAFI	05 24 62 60 66	www.ests.ucam.ac.ma
	MEKNES	05 35 46 70 84	www.est-umi.ac.ma
	CASABLANCA	05 22 23 15 60	www.est-uh2c.ac.ma
	Essaouira	05 24 79 26 48	www.ucam.ac.ma/est.essaouira
	SALE	05 37 88 15 61	www.est-sale.sytes.net
	GUELMIM	05 28 77 02 73	www.estg.ac.ma
	LAAYOUN	06 58 56 60 33	http://www.estl.ac.ma/
	KHENIFRA	05 35 38 45 91	http://www.estk.umi.ac.ma
	BENI MELLAL	05 23 48 02 18	est.usms.ac.ma
ESITH	CASABLANCA	05 22 23 41 24	www.esith.ac.ma
INSAP	RABAT	05 37 77 27 99	www.minculture.gov.ma
ISADAC	RABAT	06 02 09 88 90	www.minculture.gov.ma
INAS	TANGER	05 39 94 09 71	www.inas-tanger.ma
ENS (SPORT)	CASABLANCA	05 22 23 22 77	ens.univcasa.ma
IRFCJS (SPORT)	RABAT	05 37 83 25 32	www.irfc.ma
ENSET	MOHAMMEDIA	05 23 32 22 20	www.enset-media.ac.ma
ENSET	RABAT	05 37 56 40 62	http://enset.um5.ac.ma
FSE	RABAT	05 37 77 42 78	www.fse.ac.ma
ISMALA (Aeronautique)	NOUASSEUR	05 22 63 44 44	www.ofppt.ma
ISMAC	RABAT	05 37 67 81 53	www.ismac.emadariss.net
IFTAU	MEKNES	05 37 67 37 23	
INAU	RABAT	05 37 77 16 24	www.inau.ac.ma

Ecole/Institut	Ville	Telephone	Site Web
ISMTL	AGADIR	05 28 24 63 01	
	TANGER	05 39 31 21 56	
	CASABLANCA	05 22 58 13 49	
IFMIA	KENITRA	05 30 10 90 20/21	
	CASABLANCA	05 29 02 88 65	www.ifmiac.ma
ISS SPORT	SETTAT	05 23 72 12 75/76	presidence@uh1.ac.ma
ISPITS (infirmiers)	RABAT	05 37 69 30 58	http://ispits.sante.gov.ma
EDHH	RABAT	05 37 57 15 23	www.edhh.org
IRTSEF	SALE	05 37 86 11 04	http://www.itrefs.net/
ITSGRT	MEKNES		http://www.dramt-agriculture.net/
ITSAS	SOUIHLA	05 24 43 88 69	
ECOLES MILITAIRES			
ERA	MARRAKECH	0524 43 04 11	
MEDECINE MILITAIRE	RABAT	05 37 73 43 34	
ARM academie	MEKNES	05 35 53 62 19	
Forces Auxliaires (officier)	MEKNES	05 35 53 62 19	
ERN	CASABLANCA	05 22 27 22 96	
Forces Auxliaires	BEN SLIMANE	05 23 29 12 39	