



PREPARATION AUX CONCOURS D'ENTRÉE AUX GRANDES ECOLES

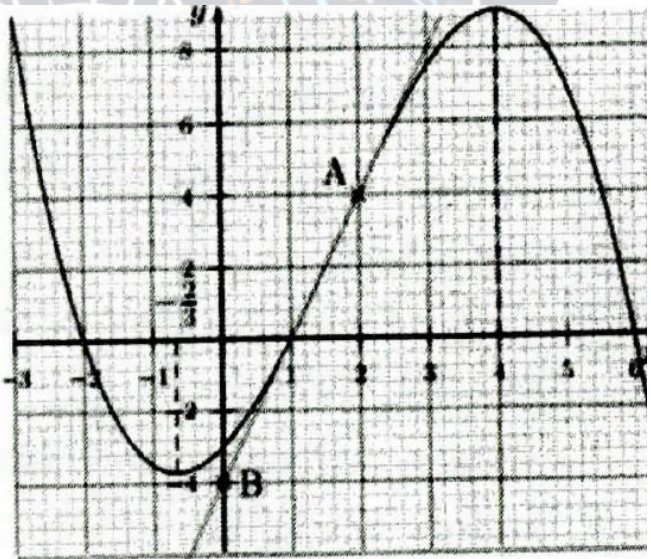
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

A une question posée, correspondent plusieurs propositions de réponses dont une seule est correcte. Cocher la bonne réponse.

Exercice 1 :

1. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[-3; 6,5]$ dont la courbe représentative C_f est donnée ci-dessous. Sur ce graphique figure également la droite (AB) tangente à la courbe C_f au point $A(2; 4)$.

On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[-3; 6,5]$ et on note f' sa fonction dérivée.



- (i). $f'(2)$ est égal à :

- a) 4
- b) $\frac{1}{2}$
- c) -4 ;
- d) 2

- (ii). L'ensemble des solutions de l'inéquation $f'(x) \geq 0$ est :

- a) $\left[-3; -\frac{2}{3}\right] \cup [1; 6]$;
- b) $\left[-\frac{2}{3}; 4\right]$
- d. $[-2; 1]$

2. On considère la fonction g définie sur l'intervalle $[-2; 8]$ par $g(x) = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 32$. On admet que la fonction g est

dérivable sur l'intervalle $[-2; 8]$ et on note g' sa fonction dérivée.

(i). Pour tout x appartenant à l'intervalle $[-2; 8]$, $g'(x)$ est égal à :

- a) $5x^2 - 11x - 24$;
- b) $2x^2 - 9x - 24$;
- c) $6x^2 - 18x - 24$

(ii). Le minimum de la fonction g sur l'intervalle $[-2; 8]$ est :

- a) -82 ;
- b) -80 ;
- c) -24 .

(iii) La fonction g est :

- a) strictement croissante sur $[-1; 8]$
- b) strictement décroissante sur $[-1; 8]$
- c) constante sur $[-1; 8]$

Exercice 2 :

1. Pour tout réel > 0 , $e^{2\ln(x)}$ est égal à :

- a) x^2 ;
- b) $2x$;
- c) xe^2

2. Soit x un réel. Les solutions de l'inéquation $(e^x + 3)(e^x - 1) \geq 0$ sont :

- a) $] -\infty; 3] \cup [1; +\infty[$;
- b) $[0; +\infty[$;
- c) $] -\infty; 0[$

3. Soit x un réel. L'ensemble des solutions de l'équation

$\ln(x + 3) + \ln(x - 2) = \ln 14$ est :

- a) $\{-4; 5\}$;
- b) $\{5\}$;
- c) $\{4\}$

4. Soit x un réel. Les solutions de l'inéquation :

$\ln(2 - x) - \ln(x + 3) \leq 0$ sont

- a) $] -8; -3] \cup \left[-\frac{1}{2}; +\infty[$;

- b) $\left[-\frac{1}{2}; +\infty[$
 c) $\left[-\frac{1}{2}; +2[$

5. Soit f la fonction définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = 3\ln(x) - 2x$.

L'équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 1 est :

- a) $y = -2x + 3$
 b) $y = x - 3$;
 c) $y = -x + 2$

Exercice 3 :

- Soit la fonction f définie par $f(x) = \ln(|x^2 - 1|)$
 - f est définie sur $\mathbb{R}$
 - f n'est pas dérivable en 0.
 - $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(|x^2 - 1|)}{x} = 0$
- Soit la fonction g définie par $f(x) = x - x \ln x$
 - g n'est pas continue en certains points de $\mathbb{R}$
 - $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$
 - g est strictement croissante sur $]0; 1[$
- La fonction définie sur $]0; +\infty[$ par $F(x) = \ln(\ln x)$ est une primitive de :
 - $f(x) = x \ln x$
 - $f(x) = \frac{1}{x \ln x}$
 - $f(x) = \frac{x}{\ln x}$
- Soit la fonction h définie par $h(x) = \frac{x}{1 + \ln x}$ et Dh son ensemble de définition, on :
 - $Dh =]0; +\infty[$
 - Pour tout x de h , $h'(x) = \frac{\ln x}{(1 + \ln x)^2}$
 - h est strictement décroissante sur $[1; +\infty[$
- soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \frac{2x^2}{x^2 + 1} - \ln(x^2 + 1)$

a) la courbe de f admet l'axe des ordonnées comme centre de symétrie.

b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$

c) L'équation $f(x) = 1$ admet une unique dans $[1; 2]$

Exercice 4 :

1. a) Toute suite croissante et majorée admet une limite finie
b) Toute suite croissante et majorée admet une limite infinie
c) Toute suite décroissante et majorée admet une limite finie

2. Soit (u_n) la suite définie sur $\mathbb{N}$ par $u_n = 2 \times 5^{-n}$

a) La suite (u_n) admet pour limite 2

b) La suite (u_n) admet pour limite 0

c) La suite (u_n) admet pour limite 5

3. Soit l un nombre réel et soit $k \in]0; 1]$. On considère une suite numérique (u_n) telle qu'à partir d'un certain rang, on a :
 $|u_{n+1} - l| \leq k|u_n - l|$.

a) La suite est divergente.

b) $|u_n - l| \leq k^{n-p}|u_p - l|$.

c) $|u_n - l| \leq k^p|u_p - l|$.

4. Soit $n \in \mathbb{N}$, on pose $I_n = \int_0^1 t^n e^{-t} dt$, on a :

a) I_n est convergente

b) I_n est croissante

c) $I_n > \frac{1}{n+1}$

5. Soit $J_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} t^n \sin(t) dt$, $n \in \mathbb{N}$, on a :

a) est croissante et minorée

b) est divergente

c) $J_n \leq \frac{1}{n+1} \left(\frac{\pi}{4}\right)^{n+1}$

Exercice 5

1. Soit $I = \int_0^1 (e^{2x} - x)dx$, on a :
 - a) $I = e^2 - 1$
 - b) $I = \frac{1}{2}e^2 - 1$
 - c) $I = \frac{1}{2}(e^2 - 1)$
2. Soit f la fonction définie sur $] - 1; 1[$ par : $f(x) = \int_0^x \frac{1}{1-t^2} dt$
 - a) f est positive sur $] - 1; 1[$
 - b) f est croissante sur $] - 1; 1[$
 - c) $f(0) = 1$
3. Soit f une fonction continue sur $\mathbb{R}$. Soit φ la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $\varphi(x) = \int_0^{2x} f(t)dt$. Alors φ est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on a pour tout x réel :
 - a) $\varphi'(x) = f(2x)$
 - b) $\varphi'(x) = f(x)$
 - c) $\varphi'(x) = 2f(x)$

Exercice 6 :

1. A et B sont deux événements tels que : $P(A) = 0,3$; $P(B) = 0,5$; $P(A \cup B) = 0,7$ Alors :
 - a) $P(A \cap B) = 0,15$;
 - b) $P(A \cap B) = 0,1$;
 - b) $P(A \cap B) = 0,01$

2. Un élève répond au hasard aux 5 questions d'un QCM.

Chaque proposition du test propose trois réponses dont une seule est juste.

On appelle B l'évènement « L'élève a 5 réponses justes » Alors

- a) $P(B) = \frac{1}{5}$
- b) $P(B) = \frac{3}{5}$;
- c) $P(B) = \frac{1}{243}$

3. On donne la répartition des élèves de terminale d'un lycée de la place.

	TL'	TS	TL2	Total
Garçons	18	8	63	89
Filles	43	18	39	100
Total	61	26	102	189

On choisit un garçon au hasard. Quelle est la probabilité qu'il soit en terminale S ?

- a) $\frac{18}{89}$
- b) $\frac{8}{89}$
- c) $\frac{8}{26}$

Exercice 7 :

1. On pose $j = e^{i\frac{2\pi}{3}}$, alors :

- a) $1 - j + j^2 = 0$
- b) $1 + \bar{j} + \bar{j}^2 = 0$
- c) $j^2 = j$

2. L'écriture trigonométrique du nombre complexe $z = -1 + i\sqrt{3}$:

- a) $z = 2 \left(\cos \left(\frac{4\pi}{3} \right) + i \sin \left(\frac{4\pi}{3} \right) \right)$
- b) $z = 2 \left(\cos \left(\frac{2\pi}{3} \right) + i \sin \left(\frac{2\pi}{3} \right) \right)$
- c) $z = 2 \left(\cos \left(\frac{2\pi}{3} \right) - i \sin \left(\frac{2\pi}{3} \right) \right)$

3. Pour tout nombre complexe z et z' , on a :

- a) $\text{Im}(z) = \frac{1}{2}(z + \bar{z})$
- b) $|z + z'| = |z| + |z'|$
- c) $\text{Re}(z) = \frac{1}{2}(z + \bar{z})$

Exercice 8 :

On considère les équations différentielles (E): $y'' - 9y = 0$ et (E'): $y'' + y' + y = 0$.

1. L'équation caractéristique de (E) est :

a) $r^2 + 9$; b) $r - 9$; c) $r^2 - 9$

2. Les solutions de (E) sont les fonctions

a) $x \rightarrow Ae^{3x} + Be^{-3x}$; b) $x \rightarrow (Ax + B)e^{-3x}$; c) $x \rightarrow Ae^x + Be^{-3x}$
A et B $\in \mathbb{R}$

3. L'équation caractéristique de (E') est :

a) $r^3 + r + 1 = 0$ c) $r^2 + r = -1$; $r^3 + r^2 + r = 0$

4. L'équation (E') admet deux solutions complexes consignées que sont:

a) $\frac{1}{2} - i\sqrt{3}$ et $\frac{1}{2} + i\sqrt{3}$

b) $-1 + i\frac{\sqrt{3}}{2}$ et $-1 - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

c) $-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$ et $-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$

5. Les solutions de (E') sont les fonctions :

a) $x \rightarrow \left(A \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + B \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right) e^{-\frac{1}{2}x}$

b) $x \rightarrow (A \cos \sqrt{3}x + B \sin \sqrt{3}x) e^{\frac{1}{2}x}$

c) $x \rightarrow \left(A \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + B \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right) e^{-x}$

A et B sont des nombres réels.

Exercice 9 :

Voici le relevé de deux caractères étudiés sur une même population.

x_i	9,6	12,8	18,4	31,2	36,8	47,2	49,6	56,8
y_i	70	86	90	104	120	128	144	154

1. La moyenne de X est :

a) $\bar{X} = 30,5$; b) $\bar{X} = 32,8$; c) $\bar{X} = 33$

2. Le point moyen du nuage est le point :

- a) $G(32,8; 112)$
- b) $G(32,8; 110)$
- c) $G(33; 110)$
- d) $G(30,5; 112)$

3. La variance de X est :

- a) $V(X) = 278,89$
- b) $V(X) = 250$
- c) $V(X) = 269$

4. L'écart-type de Y est :

- a) $\sigma(Y) = 16,7$
- b) $\sigma(Y) = 27,60$
- c) $\sigma(Y) = 16,75$

Exercice 10 :

1. L'équation différentielle $y' = 3y$ à pour solutions les fonctions suivantes :

- a) $f(x) = ke^{3x}$ où k est une constante réelle
- b) $f(x) = ke^{-3x}$ où k est une constante réelle
- c) $f(x) = e^{3x} + k$ où k est une constante réelle

2. L'équation différentielle $y' - 2 = 0$ à pour solutions les fonctions suivantes :

- a. $f(x) = ke^{2x}$ où k est une constante réelle
- b. $f(x) = 2x + k$ où k est une constante réelle
- c. $f(x) = -2x + k$ où k est une constante réelle

EPREUVE DE PHYSIQUE

A une question posée, correspondent plusieurs propositions de réponses dont une seule est correcte. Cocher la bonne réponse.

1. Soit un solide assimilable à un point matériel dans un référentiel galiléen. La somme des forces extérieures appliquées à celui - ci n'est pas nulle.
 - a) Le vecteur vitesse reste constant
 - b) L'accélération est toujours nulle
 - c) Le module du vecteur vitesse est nul
2. Une particule de charge q et de masse m est en mouvement dans un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme orthogonale au plan de la trajectoire. L'expression du rayon de sa trajectoire est :
 - a) $R = \frac{mV}{B|q|}$
 - b) $R = \frac{|q|B}{mV}$
 - c) $R = \frac{|q|V}{mB}$
 - d) $R = \frac{|q|m}{VB}$
3. Une bobine pure est un dipôle qui en courant continu :
 - a) S'oppose aux variations de l'intensité du courant qui la traverse
 - b) Ne s'oppose pas aux variations de l'intensité du courant qui la traverse
 - c) Est équivalente à un conducteur ohmique
 - d) A le même comportement qu'un condensateur
4. Un condensateur est un dipôle qui :
 - a) Peut stocker des charges électriques

- b) S'oppose aux variations de l'intensité du courant dans un circuit
- c) Laisse passer le courant continu
- d) Dont les deux armatures sont reliées par un fil conducteur

5. Pour un oscillateur mécanique non amorti

- a) L'énergie cinétique est constante
- b) l'énergie potentielle est constante
- c) L'énergie mécanique est constante
- d) aucune de ces propositions n'est vraie.

6. L'angle entre le vecteur vitesse et le vecteur accélération prend, dans le cas de l'étude du mouvement d'un mobile, la valeur $(\pi/2)$

- a) La norme du vecteur vitesse est constante au cours du temps
- b) L'accélération tangentielle est non nulle
- c) Le mouvement du mobile est uniformément varié
- d) Le rayon de courbure est infini

7. Une particule de charge q , de masse m , pénètre dans un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme avec une vitesse $\vec{v}$ perpendiculaire à $\vec{B}$. Elle n'est soumise qu'à la seule action du champ magnétique.

- a) Sa trajectoire est hélicoïdale
- b) Sa trajectoire est rectiligne
- c) La puissance de la force magnétique s'exerçant sur la particule est nulle
- d) Son accélération est nulle

8. En mécanique, l'énergie cinétique est analogue à

- a) L'énergie d'une bobine
- b) L'énergie dissipée dans un résistor

- c) L'énergie d'un condensateur
- d) N'a pas d'analogie.

9. Cocher la bonne réponse

- a) Un mouvement est retardé si l'accélération est négative
- b) Un mouvement est accéléré si le produit vectoriel des vecteurs vitesses et accélération est positif
- c) Dans un mouvement circulaire uniforme, le vecteur accélération est porté par la normale à la trajectoire.
- d) Dans un mouvement uniforme, le vecteur vitesse est constant.

10. L'énergie potentielle de gravitation d'un corps:

- a) Ne peut pas être négative
- b) Ne dépend pas de la masse du corps considéré
- c) Ne dépend pas de la masse de la planète sur laquelle il se trouve
- d) augmente lorsqu'on s'éloigne d'une planète

11. Un circuit oscillant de type LC, utilisé dans un récepteur radio, est formé d'une bobine d'inductance $0,2\mu\text{H}$ et d'un condensateur de capacité inconnue. La fréquence propre de ce circuit vaut 5MHz. Quelle est la valeur de la capacité ?

- a) 0,5 nF
- b) 5 nF
- c) 2 nF
- d) 10 nF

12. Le facteur de qualité d'un circuit, grandeur caractérisant l'acuité de la résonance est :

- a) Proportionnel à la résistance ;
- b) Proportionnel à la capacité
- c) Proportionnel à la fréquence propre
- d) Inversement proportionnel à l'inductance

13. L'expérience d'Oersted illustre l'interaction électromagnétique; laquelle?

- a) Aimant - aimant
- b) Aimant-courant
- c) Courant- aimant
- d) Courant-courant

14. Une balance de Cotton mesure la valeur:

- a) De la masse d'un corps
- b) De la force de Laplace
- c) D'une quantité d'électricité induite
- d) D'un champ magnétique

15. Un condensateur de capacité $10\mu\text{F}$, d'épaisseur $e = 10^{-1} \text{ mm}$, de champ disruptif $30\text{kV} \cdot \text{m}^{-1}$, est chargé par un courant constant $I = 1\mu\text{A}$. Au bout de combien de temps une étincelle éclate – t – elle entre les armatures du condensateur

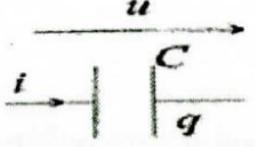
- a) 10 s ?
- b) 45 s ?
- c) 30 s ?
- d) 65 s ?

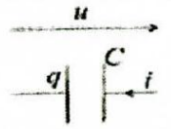
16. Trois condensateurs de capacités respectives $20\mu\text{F}$, $15\mu\text{F}$, $40\mu\text{F}$ branchés en série, sont chargés sous une tension de 200 V.

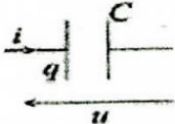
L'énergie emmagasinée par l'ensemble vaut :

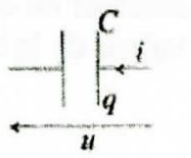
- a) 0,14 J
- b) 0,40 J
- c) 0,80 J
- d) 1,50 J

17. On considère un condensateur de capacité C . Pour les situations suivantes les expressions de u et i sont :

a) 
$$\begin{cases} u = q/c \\ i = \frac{dq}{dt} \end{cases}$$

b) 
$$\begin{cases} u = \frac{-q}{c} \\ i = \frac{-dq}{dt} \end{cases}$$

c) 
$$\begin{cases} u = \frac{q}{c} \\ i = \frac{dq}{dt} \end{cases}$$

d) 
$$\begin{cases} u = \frac{q}{c} \\ i = \frac{dq}{dt} \end{cases}$$

18. On considère un condensateur de capacité C dont la tension à ses bornes est : $u = U_{\max} \cos (wt - \pi/2)$.
- La tension est en avance sur l'intensité.
 - $i = I_{\max} \cos (wt - \pi/2)$
 - Il se comporte comme un interrupteur régime transitoire.
 - $i = 0$ en régime permanent.

19. On considère une bobine d'inductance L dont la tension à ses bornes est : $u = U_{\max} \cos (wt + \pi/2)$
- La tension est en retard sur l'intensité
 - La variation de i est transitoire
 - Elle se comporte comme un interrupteur en régime permanent
 - $i = I_{\max} \cos (wt)$

20. Entre les armatures horizontales A et B (A au-dessus de B) d'un condensateur, on applique une tension U_{AB} positive. Entre les armatures distantes de d , on place une charge électrique q portée par une petite goutte d'huile de masse m possédant un excédent de 10^6 électrons. $U_{AB} = 10^5$ V; $d = 1$ cm; $l = 20$ cm; $m = 0,2$ mg.
- La trajectoire est parabolique
 - le mouvement est rectiligne uniforme

c) La goutte est en équilibre

d) $a = 8 \text{ m/s}^2$

21. A la résonance :

a) La fréquence est maximale

b) l'intensité est minimale

c) La puissance est minimale

d) $\cos \varphi$ maximale

22. Un condensateur de capacité $C = 5 \mu\text{F}$ est monté en série avec un résistor de résistance $R = 3000 \Omega$. On applique à l'ensemble une tension de valeur efficace 200 V et de fréquence 100 Hz. Le déphasage entre i et u

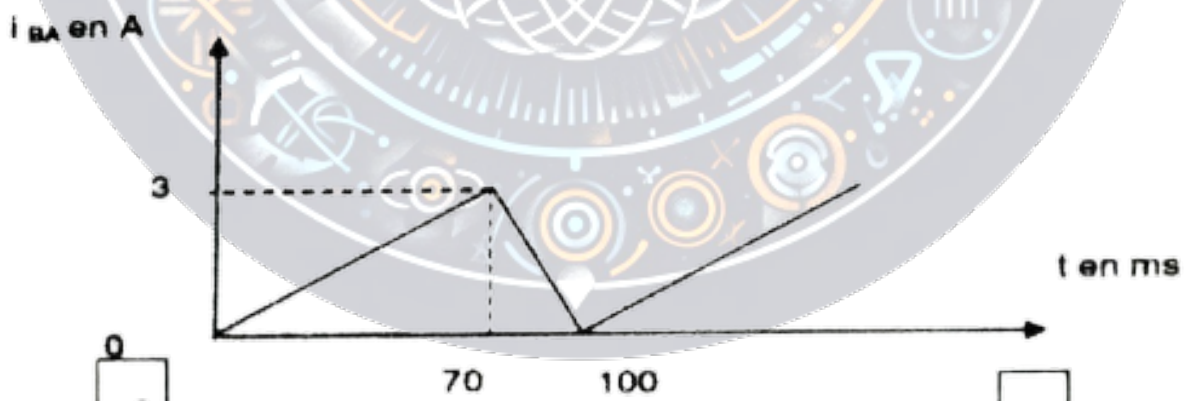
a) $\varphi = -46,7$

b) $\varphi = -64,7$

c) $\varphi = 36,7$

d) $\varphi = 46,7$

24. Une bobine d'inductance $L = 0,5 \text{ H}$ et de résistance négligeable est parcourue par un courant circulant de B vers A dans la bobine et dont l'intensité i_{BA} varie périodiquement au cours du temps.



a) $U_{AB} = -3 \text{ V}$

b) $U_{AB} = 3 \text{ V}$

c) $U_{AB} = 2,14 \text{ V}$

d) $U_{AB} = -2,14 \text{ V}$

25. Le domaine du visible est situé, pour les longueurs d'onde λ comprises :

- a) De 750 nm à 1 mm
- b) De 400 nm à 750 nm
- c) De 10 nm à 400 mm
- d) De 0,001 nm à 10 nm

26. On réalise un système interférentiel à partir de fentes d'Young, F_1 et F_2 , éclairé en lumière monochromatique. Les fentes sont distantes de $a = 0,50$ mm. A une distance $D = 1,00$ m des deux fentes, on place un écran vertical qui permet d'observer le phénomène d'interférences. L'interfrange i quand $\lambda = 546$ nm est :

- a) $i = 2.10^{-1}$ m
- b) $i = 0,5.10^{-3}$ m
- c) $i = 0,4.10^{-2}$ m
- d) $i = 1,1.10^{-3}$ m

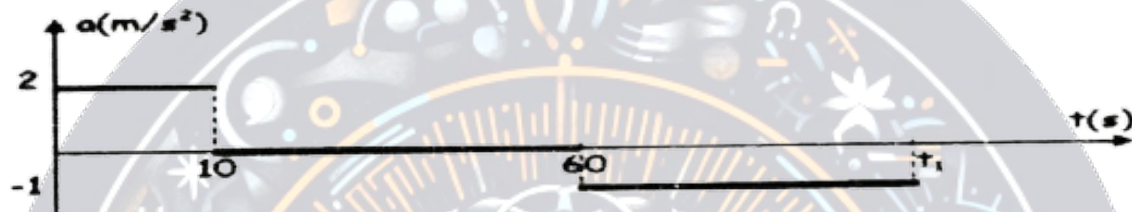
27. Des franges d'interférences sont obtenues au moyen du dispositif des fentes d'Young. S_1 et S_2 sont deux fentes très fines qui diffractent la lumière issue de la source lumineuse rectiligne S , placée à égale distance des deux fentes et parallèles à celles-ci. La source émet une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 589$ nm. $S_1S_2 = 0,50$ mm et l'écran est placé à une distance égale à $D = 1,02$ m des deux fentes. Au point situé à 6,0 mm de la frange centrale, la frange est-elle ?

- a) Brillante
- b) Irisée
- c) Sombre
- d) blanche

29. L'énergie perdue par un atome qui émet la radiation de longueur d'onde 580 nm dans le vide.

- a) $E = 2,14 \text{ eV}$
- b) $E = 3,42 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
- c) $E = 3,42 \text{ eV}$
- d) $E = 2,42 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

30. Un train démarre d'une station A à $t = 0 \text{ s}$ et arrive à une station B au bout d'un temps t_1 que l'on déterminera. Le graphe de son accélération en fonction du temps est donné sur la figure



- a) $t_1 = 80 \text{ s}$
- b) $t_1 = 90 \text{ s}$
- c) $t_1 = 100 \text{ s}$
- d) $t_1 = 110 \text{ s}$

31. Un point P se déplace dans un plan Oxy , ses coordonnées à l'instant t sont données par:

$$x = 20(t - 1); y = 10(t - 1)^2$$

Equation de la trajectoire est:

- a) $x = 40y^2$
- b) $y = 2x(t - 1)$
- c) $y = 0,025x^2$
- d) $y = 0,025x$

32. Une voiture A est arrêtée sur une route horizontale rectiligne à une distance $d_1 = 3 \text{ m}$ d'un feu rouge. Lorsque le feu passe au vert à l'instant $t = 0$, la voiture démarre avec une accélération constante $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$. Au même moment un motard M roulant à une vitesse constante $v_2 = 54 \text{ km/h}$ se trouve à une distance $d_2 = 24 \text{ m}$ de la voiture. La voiture et le motard considérés comme des points matériels sont repérés à

l'instant t à l'aide de leurs vecteurs positions. On choisira comme origine O des abscisses la position du feu tricolore.

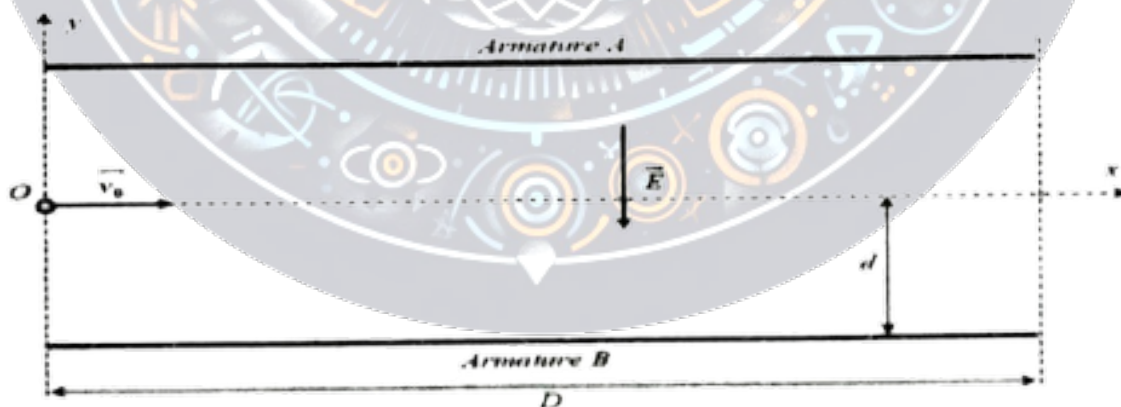
Position de la voiture et du motard à l'instant du deuxième dépassement est :

- a) $X = 1,2 \text{ m}$
- b) $X = 100,65 \text{ m}$
- c) $X = 12$
- d) $X = 10065 \text{ m}$

33. Un condensateur de capacité $C = 5\mu\text{F}$ est monté en série avec un résistor de résistance $R = 300 \Omega$. On applique à l'ensemble une tension de valeur efficace 200 V et de fréquence 100 Hz .

- a. $I = 0,754 \text{ A}$ b. $I = 745 \text{ A}$
- c. $I = 0,057 \text{ A}$ d. $I = 0,457 \text{ A}$

35. On considère un proton lancé à la vitesse v_0 depuis l'origine O du repère dans un condensateur constitué de deux armatures planes de longueur D chargées de manière opposée et distante d'une longueur $2d$.



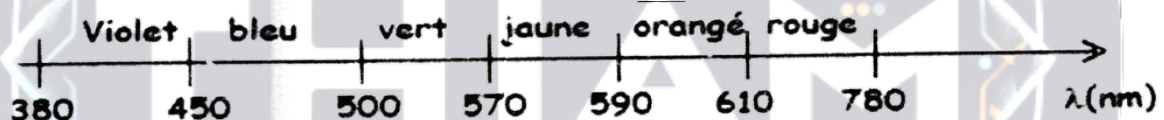
Montrer que pour que le proton puisse ressortir du condensateur sans toucher la plaque il faut que :

a) $E < \frac{2mV_0^2 d}{eD^2}$

- b) $E < \frac{me^2d}{2V_0D^2}$
 c) $E < \frac{2mV_0^2D}{ed^2}$
 d) $E < \frac{eV_0^2d}{2mD^2}$

36. Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation : $E_n = \frac{E_0}{n^2}$ avec $E_0 = 13,6 \text{ eV}$ et n entier. L'atome d'hydrogène est dans son état fondamental. $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$. La lumière émise par certaines nébuleuses contenant beaucoup d'hydrogène gazeux chauffé mais à basse pression, est due à la transition électronique entre les niveaux 2 et 3. La couleur d'une telle nébuleuse est :

- a) Violette
 b) Rouge
 c) Verte
 d) Jaune

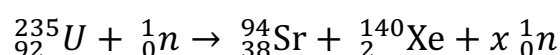


37. Le potassium ${}^{40}_{19}\text{K}$ est radioactif. Il se désintègre pour donner de l'argon ${}^{40}_{18}\text{Ar}$.

La demi-vie du nucléide ${}^{40}_{19}\text{K}$ est de $1,3 \cdot 10^9$ ans. Au bout de combien d'années l'activité d'une roche volcanique contenant ce radioélément sera-t-elle divisée par deux.

- a) $t = 3,25 \cdot 10^8 \text{ ans}$
 b) $t = 1,3 \cdot 10^9 \text{ ans}$
 c) $t = 6,5 \cdot 10^8 \text{ ans}$
 d) $t = 2,6 \cdot 10^9 \text{ ans}$

39. Dans une « pile atomique », une des réactions la plus courante est la suivante :



$(^{235}\text{U}) = 234,99332\text{u}$; $(^{114}\text{Sr}) = 93.89446\text{u}$; $(^{140}\text{Xe}) = 139.88909\text{u}$;
neutron = 1.00866u

Un réacteur utilise par jour 3 kg d'uranium 235.

L'énergie libérée par le réacteur en un jour, en joules est.

- a) $E = 2,3 \cdot 10^8 \text{ J}$
- b) $E = 1,44 \cdot 10^{27} \text{ J}$
- c) $E = 2,3 \cdot 10^{14} \text{ J}$
- d) $E = 2,3 \cdot 10^{-14} \text{ J}$

40. Un projectile est lancé ($g = 10 \text{ m/s}^2$) avec une vitesse $V_0 = 5 \text{ m/s}$ d'un point O faisant un angle α par rapport au sol. Pour atteindre un point A situé au sol à une distance $d = 1,25 \text{ m}$ du point O.

L'angle de tir α égal.

- a) $\alpha = 30^\circ$
- b) $\alpha = 20^\circ$
- c) $\alpha = 25^\circ$
- d) $\alpha = 15^\circ$

41. L'induction magnétique en Teslas créée en un point M à 1 m d'un conducteur rectiligne parcouru par un courant électrique de 10 A est. On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$.

- a) $B = 2 \cdot 10^{-6}$
- b) $B = 2 \cdot 10^{-5}$
- c) $B = 4 \cdot 10^{-5}$
- d) $B = 4 \cdot 10^{-5}$

42. Une particule de masse $m = 6,68 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ et de charge $q = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ est accélérée sous une différence de potentielle $U = 4 \cdot 10^4 \text{ V}$, avant de pénétrer dans une enceinte où règne un champ d'induction magnétique uniforme $B = 4 \text{ T}$ perpendiculaire à son déplacement. Le diamètre minimal de l'enceinte est égal à:

- a) $d = 0,2 \text{ cm}$

- b) $d = 0,02 \text{ cm}$
- c) $d = 2 \text{ cm}$
- d) $d = 4 \text{ cm}$

THIAM SCIENCES



PREPARATION AUX CONCOURS

🎓 Préparez-vous aux concours d'entrée des grandes écoles (EPT, ESP, IPSL, etc.) avec notre groupe Telegram ! Accédez à des ressources pédagogiques de qualité, échangez avec une communauté active, participez à des séances de révision et bénéficiez de conseils personnalisés. Rejoignez-nous pour augmenter vos chances de réussites à ces concours prestigieux ! 📚

INSCRIPTION: 2.500 FCFA

CONTACT: 77-850-82-72

DATE: 02 AVRIL 2024

