

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 n'est jamais nulle
- ☐ c L'accélération est toujours nulle
- ☐ d 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 $\left(\frac{\pi}{2}\right)$

- 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 La puissance de la force magnétique s'exerçant sur la particule est nulle
- c Sa trajectoire est rectiligne
- 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 la quelle 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 5 MHz . Quelle est la valeur de la capacité ?

- a $0,5 \text{ nF}$
- 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 électromagnétiques ; 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 kV.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

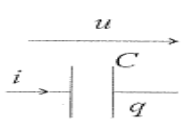
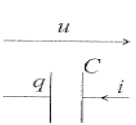
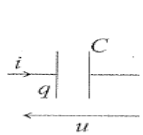
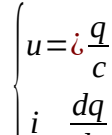
- a 10 s ? b 45 s ?
c 30 s ? d 65 s ?

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 suivants les expressions de u et i sont :

- a  $\begin{cases} u = \frac{q}{C} \\ i = \frac{dq}{dt} \end{cases}$ 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 : $u = U_{\text{max}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

- a b
c d

La tension est en avance sur l'intensité

$$i = I_{\max} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Il se comporte comme un interrupteur
en régime transitoire

$i=0$ en régime permanent

19) On considère une bobine d'inductance L dont la tension à ses bornes est : $u = U_{\max} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

La tension est en retard sur l'intensité

La variation de i est transitoire

Elle se comporte comme un interrupteur
en régime permanent

$$i = I_{\max} \cos(\omega t)$$

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 distante 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. $U_{AB} = 10^5 \text{ V}$; $d = 1 \text{ cm}$; $l = 20 \text{ cm}$; $m = 0,2 \text{ mg}$.

La trajectoire est parabolique

le mouvement est rectiligne uniforme

La goutte est en équilibre

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

21) Le coefficient de surtension σ : U_c la tension du condensateur U tension générateur

$$\sigma = \frac{U_c}{U}$$

$$\sigma = \frac{LW}{R}$$

$$\sigma = \frac{1}{RCW}$$

$$\sigma = \frac{\Delta W}{W_0}$$

22) A la résonance :

La fréquence est maximale

l'intensité est minimale

La puissance est minimale

$\cos\varphi$ maximale

23) 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 . Le déphasage entre i et u

$$\varphi = -46,7$$

$$\varphi = -64,7$$

$$\varphi = 36,7$$

$$\varphi = 46,7$$

24) Deux récepteurs (une bobine et un condensateur) sont branchés en série sous une tension sinusoïdale de valeur efficace $U = 240 \text{ V}$ et de fréquence 50 Hz .

La réactance de la bobine vaut 50Ω , celle du condensateur 150Ω et la résistance du circuit vaut $R = 150 \Omega$

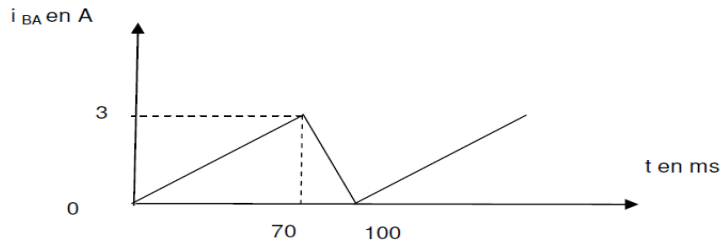
a $I=0,33A$

b $I=1,33A$

c $I=3,31A$

d $I=33,1A$

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

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

a De 750nm à 1mm

b De 400nm à 750nm

c De 10nm à 400nm

d De 0,001nm à 10nm

27) On réalise un système interférentiel à partir de fentes d'Young, F1 et F2, éclairé en lumière monochromatique. Les fentes sont distantes de $a=0,50\text{ mm}$. À une distance $D=1,00\text{ m}$ des deux fentes, on place un écran vertical qui permet d'observer le phénomène d'interférences. L'interfrange i quand $\lambda=546\text{ nm}$ est :

a $i=2\cdot 10^{-1}\text{ m}$

b $i=0,5\cdot 10^{-3}\text{ m}$

c $i=0,410^{-2}\text{ m}$

d $i=1,1\cdot 10^{-3}\text{ m}$

28) Des franges d'interférences sont obtenues au moyen du dispositif des fentes d'Young. S1 et S2 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 $\lambda=589\text{ nm}$. $S_1S_2=0,50\text{ mm}$ et l'écran est placé à une distance égale à $D=1,02\text{ m}$ 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) Le dispositif des fentes d'Young permet d'étudier le phénomène.

a De réflexion

b De dispersion

c De réfraction

d D'interférence

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

a

b

c

d

$$E=2,14\text{eV}$$

$$E=3,42.10^{-18}\text{ J}$$

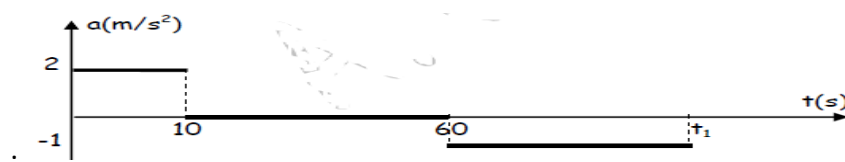
$$E=3,42\text{eV}$$

$$E=2,14.10^{-18}\text{ J}$$

31) Pour que la gravitation s'exerce entre deux objets il faut que :

- a l'un des deux objets ait une masse plus importante
- b un objet tourne autour de l'autre.
- c Les objets soient en mouvement
- d les deux objets aient une masse.

32) 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 $t_1=110\text{s}$

33) 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 :

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

34) 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 repérée 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 $x=10065\text{m}$

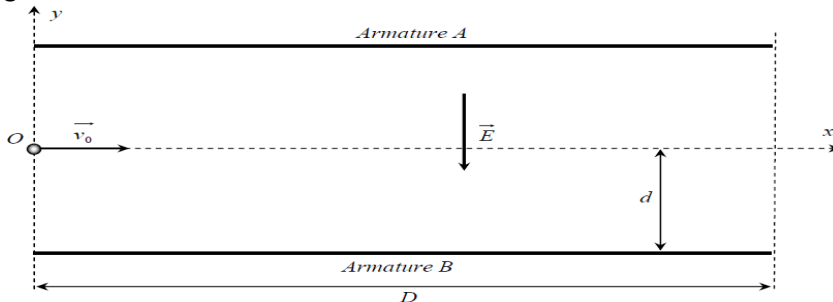
35) Un condensateur de capacité $C = 5\text{ }\mu\text{F}$ est monté en série avec un résistor de résistance $R = 300\text{ }\Omega$. On applique à l'ensemble une tension de valeur efficace 200 V et de fréquence 100 Hz .

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

$$I=0,057A$$

$$I=0,457A$$

36) 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 $E < \frac{me^2 d}{2V_0 D^2}$

c $E < \frac{2mV_0^2 D}{ed^2}$

d $E < \frac{eV_0^2 d}{2mD^2}$

37) Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation : $E_n = \frac{E_0}{n^2}$ avec

$E_0=13,6$ ev et n entier. L'atome d'hydrogène est dans son état fondamental. $h=6,63.10^{-34}$ J.S.

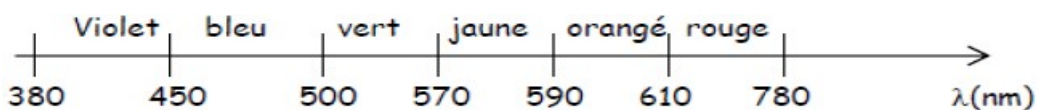
La lumière émise par certaines nébuleuses contenant beaucoup d'hydrogène gazeux chauffé mais à basse pression, est due à la transition électronique entre les niveaux 2 et 3. La couleur d'une telle nébuleuse est :

a Violet

b Rouge

c Verte

d Jaune



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

La demi-vie du nucléide ${}_{19}^{40}K$ est de $1,3.10^9$ ans. Au bout de combien d'années l'activité d'une roche volcanique contenant ce radioélément sera-t-elle divisée par deux.

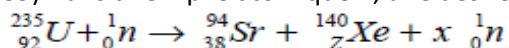
a $t=3,25.10^8$ ans

b $t=1,3.10^9$ ans

c $t=6,5.10^8$ ans

d $t=2,6.10^9$ ans

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



(${}^{235}U$) = 234,993 32 u ; (${}^{114}Sr$) = 93.894 46 u ; (${}^{140}Xe$) = 139.889 09 u ; neutron = 1.00866 u

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

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

a $E=2,3.10^8\text{J}$

b $E=1,44.10^{27}\text{J}$

c $E=2,3.10^{14}\text{J}$

d $E=2,3.10^{-14}\text{J}$

40) Une désexcitation radioactive correspond à une émission de :

a Photon

b antineutrino

c Neutrino

d Neutron

41) 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 $\alpha=15^\circ$

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

a $B=2.10^{-6}$

b $B=2.10^{-5}$

c $B=4.10^{-6}$

d $B=4.10^{-5}$

43) Une particule de masse $m=6,68.10^{-27}\text{kg}$ et de charge $q=3,2.10^{-19}\text{C}$ est accélérée sous une différence de potentielle $U=4.10^4\text{V}$, 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 $d=4\text{cm}$

44) On dispose d'une cellule photoémissive dont la cathode est en césium dont le travail d'extraction est $W_0=2\text{eV}$. L'effet photoélectrique est observable avec la longueur d'onde.

a $\lambda=448\text{nm}$

b $\lambda=750\text{nm}$

c $\lambda=630\text{nm}$

d $\lambda=850\text{nm}$

45) Un mobile M, animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal, met 0,2s pour faire un aller et retour. A la date $t=0\text{s}$, il est à l'élongation maximale 24cm et sa vitesse est nulle. L'équation horaire de son mouvement s'écrit :

a $x=0,24\sin(5\pi t+\pi/2)$

b $x=0,24\sin(10\pi t)$

c $x=0,24\cos(20\pi t+\pi/2)$

d $x=0,24\sin(10\pi t+\pi/2)$

46) Un solénoïde comprenant N spires par unité de longueur, de section S et de longueur ℓ est parcouru par un courant électrique. Son coefficient d'auto-induction est :

a

b

c

d

$$L = \frac{\mu_0 S^2}{N}$$

$$L = \mu_0 \frac{IS}{N^2}$$

$$L = \frac{IS}{N}$$

$$L = \mu_0 ISN^2$$

47) La flèche d'un projectile lancé du sol avec une vitesse \vec{V}_0 qui fait un angle θ avec la verticale s'écrit :

parcouru par un courant électrique. Son coefficient d'auto-induction est :

a
$$h = \frac{V_0^2 \cos^2 \theta}{2g}$$

b
$$h = \frac{V_0^2 \cos \theta}{2g}$$

c
$$h = \frac{V_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

d
$$h = \frac{V_0^2 \cos \theta}{2g}$$

48) Un satellite, en orbite circulaire autour de la terre, a une masse $m=4,1$ tonnes. Le satellite est situé à une altitude $h=837$ km. Sa vitesse à cette altitude est $V=7408$ m/s. Constante de gravitation $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ SI, rayon de la terre $R_T=6400$ km, la masse de la terre $M_T=6 \cdot 10^{24}$ kg.

La période de révolution du satellite autour de la terre est :

a $T=6135$ min

b $T=12270$ min

c $T=6135$ s

d $T=12270$ s

49) Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$, avec

$E_0=13,6$ eV, n étant un entier naturel positif.

L'énergie d'ionisation de l'atome à partir de son premier état excité est :

a
$$E = \frac{3E_0}{4}$$

b
$$E = \frac{E_0}{2}$$

c
$$E = \frac{E_0}{4}$$

d
$$E = \frac{5E_0}{4}$$

50) On utilise le dispositif des fentes de Young pour réaliser une figure d'interférence en lumière monochromatique. Pour une longueur d'onde $\lambda=633$ nm, il y a interférence destructive en un point M de l'écran si la différence de marche vaut :

a $\sigma = 2532$ nm

b $\sigma = 2848,5$ nm

c $\sigma = 3165$ nm

d $\sigma = 2352,5$ nm

SOLUTION

Questions	Réponses
1	b

2	a
3	d
4	a
5	c
6	a
7	b
8	a
9	b
10	d
11	b
12	c
13	c
14	d
15	c
16	a
17	d
18	d
19	b
20	d
21	a
22	d
23	a
24	b
25	d
26	b
27	d
28	a
29	d
30	a
31	d
32	a
33	c
34	b
35	d
36	a
37	b
38	b
39	c
40	a
41	d
42	a
43	c
44	a
45	d
46	d
47	a
48	c
49	c
50	b

