

Questions de cours de Physique T.S.E 2018-2019 LMMS

- 1) Définis : mouvement périodique, la période et la fréquence d'un mouvement périodique.
- 2) Définis : énergie, énergie cinétique, énergie potentielle, énergie potentielle de pesanteur, énergie potentielle élastique, énergie potentielle électrique, énergie potentielle de torsion, énergie mécanique.
- 3) Énonce le théorème de l'énergie cinétique et donne son expression. Explique la conservation de l'énergie cinétique.
- 4) Énonce le théorème de l'énergie mécanique et donne son expression. Explique la conservation de l'énergie mécanique.
- 5) Définis le référentiel galiléen puis énonce le principe fondamental de la dynamique.
- 6) Énonce la 1^{ère} loi de Newton (principe d'inertie)
- 7) Énonce la 2^{ème} loi de Newton et donne son expression.
- 8) Définis : un projectile, la portée et la flèche de tir, le parabole de sûreté.
- 9) Un projectile P est lancé à partir d'un point O du sol avec une vitesse initiale $\vec{v}_0$ faisant un angle de mesure α avec l'horizontale. La résistance de l'air est négligée.
 - a) Montre que le mouvement du projectile P est un mouvement plan.
 - b) Établis l'équation de sa trajectoire. En déduis la nature de la trajectoire.
 - c) Établis l'expression de la portée de tir. Détermine la valeur de α pour laquelle la portée est maximale en gardant la même valeur de $\vec{v}_0$.
 - d) Établis l'expression de la flèche de tir. Détermine la valeur de α pour laquelle la flèche est maximale en gardant la même valeur de $\vec{v}_0$. Que pense-tu de cette condition de tir ?
- 10) Un condensateur plan est constitué de deux plaques parallèles métalliques rectangulaires horizontales A et B de longueur l et séparées par une distance d . Un faisceau d'électrons pénètre en O (le point O est équidistant des deux plaques) dans le champ électrostatique uniforme avec une vitesse $\vec{v}_0$ orthogonale au champ électrostatique $\vec{E}$. Ces électrons viennent frapper un écran E perpendiculaire aux plaques et placé à une distance D au centre du condensateur.
 - a) En appliquant la 2^{ème} loi de Newton, établis l'accélération a d'un électron en fonction de d , m (masse d'un électron), e (charge élémentaire) et U ($U = |U_{AB}|$).
 - b) Montre que la trajectoire des électrons est plane.
 - c) Montre que la condition de sortie d'un électron dans le champ électrique est $\frac{e.U.l^2}{m.d^2.v_0^2} \leq 1$.
 - d) Définis la déviation et la déflexion électriques, puis établis leurs expressions.
 - e) Donne deux applications du principe de la déflexion électrique.
- 11) Définis la force de Lorentz et donne ses caractéristiques.
- 12) Un faisceau de protons pénètre dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ de largeur l avec une vitesse initiale $\vec{v}_0$ orthogonale à $\vec{B}$. Ces protons viennent frapper un écran E perpendiculaire à $\vec{v}_0$, placé à une distance D au centre du champ.
 - a) Montre que la trajectoire des protons est plane et détermine la nature de leur mouvement dans le champ magnétique.
 - b) Définis la déviation et la déflexion magnétiques puis établis leurs expressions.
 - c) Donne deux applications de la déflexion magnétique.
- 13) Définis : satellite, satellite terrestre, satellite géostationnaire.
- 14) Énonce la 3^{ème} loi de Kepler et donne son expression. En déduis la détermination de la masse d'une planète.
- 15) On considère un satellite terrestre (S) en orbite circulaire à une distance r du centre de la Terre.
 - a) Montre que le mouvement du satellite est indépendant de sa masse.
 - b) Détermine la nature du mouvement.
 - c) Établis l'expression de la période de révolution T du satellite en fonction de r , g_0 et R_T (rayon de la Terre). En déduis l'expression de la 3^{ème} loi de Kepler.
- 16) Définis : énergie interne d'un système, transformation cyclique, transformation non cyclique, système isolé, thermodynamique.

- 17) Énonce le premier principe de la thermodynamique.
- 18) Donne deux exemples de transformation de l'énergie mécanique en chaleur.
- 19) Définis : la calorimétrie, la capacité thermique d'une substance, la capacité calorifique d'un corps, la chaleur latente de changement d'état, la valeur en eau d'un calorimètre.
- 20) Définis : un flux magnétique et donne son expression.
- 21) Décris et interprète une expérience mettant en évidence le phénomène d'induction électromagnétique, puis énonce la loi de Lenz.
- 22) Décris une expérience mettant en évidence le phénomène d'auto-induction.
- 23) Définis le champ électromoteur et donne ses caractéristiques.
- 24) Définis l'inductance d'une bobine et établis son expression L pour une bobine longue en fonction de R (rayon de la bobine), l (longueur de la bobine) et N (nombre de spires de la bobine). En déduis l'expression de L en fonction de l et L_f (longueur du fil constituant la bobine).
- 25) Donne deux applications de l'induction électromagnétique.
- 26) Définis un transformateur et un alternateur.
- 27) Définis : un mouvement vibratoire, une onde, la longueur d'onde, la célérité d'une onde, la réflexion et la réfraction d'une onde, la diffraction.
- 28) Après avoir défini les interférences mécaniques décris une expérience mettant en évidence l'interférence mécanique à la surface de l'eau.
- 29) On éclaire deux fentes fines F_1 et F_2 (dispositif des fentes de Young) avec une lumière monochromatique de longueur d'onde λ .
 - a) Fais un schéma du dispositif expérimental puis décris et interprète le phénomène observé.
 - b) Établis la relation qui donne la différence de marche δ des vibrations lumineuses issues des fentes et arrivant à un point M de l'écran. En déduis les positions des franges brillantes et sombres sur l'écran.
 - c) Définis l'interfrange et établis son expression.
 - d) Définis l'ordre d'interférence.
 - e) Décris le phénomène observé sur l'écran si on éclairait les fentes par une lumière polychromatique de deux longueurs d'ondes λ_1 et λ_2 .
 - f) Décris le phénomène observé sur l'écran si on éclairait les fentes par la lumière blanche.
- 30) Donne les quatre caractéristiques de la lumière laser.
- 31) Cite quelques utilisations des lasers en indiquant la propriété du faisceau concerné.
- 32) Définis et donne deux exemples de chacun des termes suivants : oscillateurs mécaniques, oscillateurs mécaniques libres, oscillateurs mécaniques harmoniques.
- 33) Définis chacun des pendules suivants et établis leurs équations différentielles de mouvement : pendule élastique, pendule de torsion, pendule pesant, pendule simple.
- 34) Montre que l'énergie mécanique d'un pendule élastique libre se conserve. En déduis l'équation différentielle de son mouvement.
- 35) Mêmes questions pour le pendule de torsion.
- 36) Le pendule simple est-il harmonique ? Si non, quelle condition doit-il satisfaire pour être harmonique.
- 37) Établis les équations différentielle et horaire du mouvement du circuit oscillant. En déduis les expressions de la pulsation, de la période et de la fréquence propre des oscillations.
- 38) Montre que l'énergie totale du circuit oscillant (circuit LC) se conserve. En déduis son équation différentielle d'oscillation.
- 39) Fais une étude comparative des quatre oscillateurs suivants : le pendule élastique libre, le pendule de torsion libre, le pendule simple libre pour des oscillations de faibles amplitudes, le circuit oscillant.
- 40) Définis une onde électromagnétique, donne ses propriétés et ses applications.
- 41) Définis une oscillation forcée et donne deux exemples d'oscillations forcées.
- 42) Définis la résonance et donne deux applications de résonance.
- 43) Définis et donne l'expression : de la bande passante, du facteur de qualité.

- 44) Etablis l'expression de la tension aux bornes d'un circuit RLC série et donne l'expression de l'impédance et de la phase de ce circuit.
- 45) Etablis l'expression de la puissance moyenne en régime sinusoïdal forcé dans un circuit RLC série.
- 46) Définis le facteur de puissance et donne l'importance qu'on lui accorde à l'Energie Du Mali (EDM) dans le transport du courant.
- 47) Choisis la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi les propositions écrites en italique :
- a) La longueur d'onde d'une radiation est donnée par la relation : $\lambda = \frac{c}{N}$; $\lambda = \frac{c}{T}$; $\lambda = C.N$; $\lambda = C.T$.
 - b) La longueur d'onde caractérise la période : *spatiale ; temporelle d'une radiation*.
 - c) Une bobine de résistance négligeable est caractérisée par : *sa capacité ; son inductance*.
 - d) Une bobine en régime permanent se comporte comme : *une résistance ; un condensateur ; un interrupteur*.
 - e) L'établissement et la rupture du courant dans une bobine sont des phénomènes : *transitoires ; permanents*.
 - f) La rupture du courant dans une bobine : *est instantanée ; n'est pas instantanée*.
 - g) Un circuit L, C a : *une résistance nulle ; un condensateur de capacité égale à l'inductance de la bobine*.
 - h) La période propre d'un circuit a pour valeur : $2\pi\sqrt{L.C}$; $L.C$; $2\pi.L.C$.
 - i) Dans le cas d'un circuit L, C idéal, si l'on multiplie la valeur de l'inductance par 4, la période est : *divisée par 4 ; multipliée par 4 ; divisée par 2 ; multipliée par 2 ; constante*.
 - j) Un satellite géostationnaire de la Terre est immobile dans le référentiel : *terrestre ; héliocentrique ; géocentrique*.
 - k) Dans le référentiel géocentrique, le plan de la trajectoire d'un satellite géostationnaire contient : *l'équateur ; l'axe des pôles ; Bamako*.
 - l) L'altitude d'un satellite géostationnaire est approximativement égale à : *36 km ; 360 km ; 3 600 km ; 36 000 km ; 360 000 km*.
 - m) Le passage d'un niveau d'énergie vers un autre d'énergie plus élevée se fait par : *émission de lumière ; absorption de lumière*.
 - n) Lorsqu'un atome excité revient à l'état fondamental, il y a : *émission de lumière ; absorption de lumière*.
 - o) Les isotopes d'un élément ont le même nombre de : *nucléons ; charge ; protons*.
 - p) La masse d'un noyau est *inférieure ; supérieure ; égale* à la somme des masses de chacun de ses nucléons.
 - q) Les réactions de fusion et de fission sont des réactions : *spontanées ; provoquées*.
- 48) Définis l'effet thermoélectronique et donne ses applications.
- 49) Définis l'effet photoélectrique et énonce ses lois.
- 50) Donne trois applications de l'effet photoélectrique.
- 51) Définis : les niveaux d'énergies, énergie de transition, énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène, le photon.
- 52) Définis les rayons X et donne leurs applications.
- 53) Définis : un nucléide, le défaut de masse, l'énergie de liaison, la radioactivité naturelle ou spontanée, la radioactivité provoquée, la transmutation nucléaire, la fission nucléaire, la fusion nucléaire, une famille radioactive, la radioactivité α , la radioactivité β^+ , la radioactivité β^- .
- 54) Etablis la loi de décroissance radioactive d'un nucléide.
- 55) Définis l'activité radioactive, la période de désintégration ou demi-vie radioactive puis établis leurs expressions.
- 56) Donne trois applications de la radioactivité.
- 57) Donne les effets biologiques de la radioactivité.