

QCM 1 : A propos des différents paramètres en mécanique :

- A) L'accélération est la dérivée seconde de la position
- B) On peut décomposer le vecteur accélération en deux composantes : l'accélération normale (parallèle au vecteur vitesse) et l'accélération tangentielle (perpendiculaire au vecteur vitesse)
- C) Lorsque $a_T = 0$, la vitesse du système varie
- D) Si $a_N = 0$, le système est en mouvement circulaire uniforme
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 2 : On considère deux roues : une roue creuse de masse de masse $m_1 = 2kg$ et de rayon $r_1 = 2m$ et une roue pleine de masse $m_2 = 4kg$ et $r_2 = 2m$

- A) Les deux roues ont un rayon identique mais une masse différente, leur moment d'inertie est donc différent.
- B) Plus le moment d'inertie I est élevé, plus c'est facile de mettre le système en rotation
- C) Ici, il est plus compliqué de mettre en rotation la roue creuse que la roue pleine.
- D) Le moment d'inertie de la roue creuse est de $8 kg.m^{-2}$
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 3 : Un chat suicidaire saute du 16^{ème} étage de son immeuble. Il part initialement les pattes vers le haut et on le considère en rotation libre.

- A) Le retournement du chat repose sur une variation des rayons de rotation de la partie avant et de la partie arrière du chat.
- B) Pour retomber sur ses pattes, le chat commence à allonger les pattes avant, accélérant ainsi la rotation des pattes avant.
- C) Une fois les pattes avant dirigées vers le bas, le chat allonge les pattes arrières pour accélérer la rotation de la partie arrière du chat.
- D) Grâce à ce mouvement complexe, l'orientation du chat peut être modifiée sans variation de son moment angulaire total.
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 4 : On considère un circuit sur lequel est branché une ampoule, un générateur, un voltmètre et deux résistances identiques en parallèle. Le générateur délivre une tension de 12V. A u niveau de l'ampèremètre l'intensité mesurée vaut 3A.

- A) La résistance globale vaut 4Ω (ohm).
- B) Chaque résistance vaut 0,5A.
- C) La résistance est proportionnelle à sa section.
- D) La résistance s'oppose au passage des charges électriques et dissipe l'énergie sous forme de chaleur.
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses.

QCM 5 : Il y a bien longtemps dans une galaxie lointaine, très lointaine ... Star électron ! Bref, deux petits électrons de charge élémentaire $e = -1,6.10^{-19}J$ séparés de 1 nm et de masse $m = 9,109 * 10^{-31}kg$.

- A) Plus la distance qui sépare les deux électrons est importante, plus la force coulombienne exercées entre les deux particules est importante.
- B) La force du coulomb est une force conservative qui ne dépend que du point de départ et du point d'arrivée.
- C) Les forces de coulomb et d'attraction gravitationnelle se cumulent pour rapprocher les deux charges.
- D) La force de coulomb est beaucoup plus importante que la force de pesanteur.
- E) Les réponses A,B,C et D sont fausses.

QCM 6 : A propos des oscillateurs :

- A) Les oscillateurs possèdent des oscillations périodiques autour de leur position d'équilibre.
- B) Ils possèdent une position d'équilibre instable.
- C) Les oscillations s'atténuent dans le temps.
- D) L'oscillateur périodique est caractérisé par l'équation : $a = -\omega_0^2 x$
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.

QCM 7 : Au sujet des ondes :

- A) Une onde mécanique a obligatoirement besoin d'un support solide pour se propager
- B) Une onde sonore est une onde longitudinale
- C) Une onde transversale est forcément mécanique
- D) Une onde électromagnétique ne se propage que dans le vide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Au sujet des ondes :

- A) ω est le nombre d'onde, il se mesure en rad.m^{-1}
- B) ω se calcule en faisant $2\pi/\lambda$
- C) k est la pulsation, elle se mesure en rad.s^{-1}
- D) k se calcule en faisant $2\pi/T$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Une onde a pour période 2s

- A) Sa pulsation vaut environ 3
- B) Sachant que sa vitesse est de $0,1 \text{ m.s}^{-1}$, alors son nombre d'onde vaut 0,3
- C) Sa fréquence vaut $1/2$
- D) Sa longueur d'onde est de $0,2 \text{ m}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : On tend un ressort en pinçant quelques spires, les déplaçant de 10cm. Quand on les lâche, une onde parcourt le ressort entier en une demi seconde. Combien vaut la constante de raideur K du ressort ?
Données : $m_r = 3 \text{ kg}$ et $l = 1 \text{ m}$

- A) 0,1125
- B) 11,25
- C) 1,8
- D) 180
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

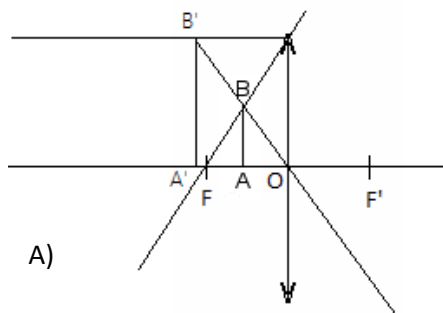
QCM 11 : Au sujet de l'impédance d'une onde :

- A) Elle mesure une résistance
- B) Elle se calcule par une force divisée par une vitesse
- C) Dans le cas d'un ressort tendu, elle vaut $\sqrt{T\mu}$
- D) On a un ressort de masse linéique 9 kg.m^{-1} tendu par une masse de 10 kg : Son impédance vaut 30
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

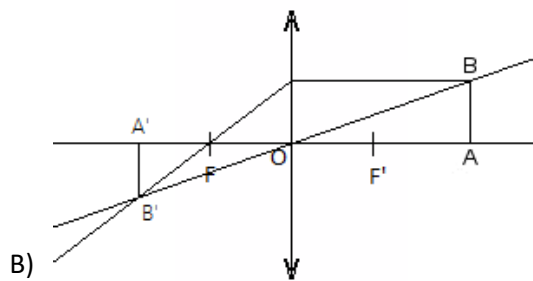
QCM 12 : Au sujet des ondes stationnaires :

- A) Elles apparaissent quand une onde est enfermée dans un milieu avec une contrainte à ses extrémités
- B) La longueur d'onde du fondamental est égale à la longueur du milieu contenant l'onde
- C) Elle n'existe que dans le cas d'une onde sur une corde
- D) Si une corde de 2 m est tendue et attachée à ses 2 extrémités, alors la seule onde pouvant y exister possède une longueur d'onde de 4 m .
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

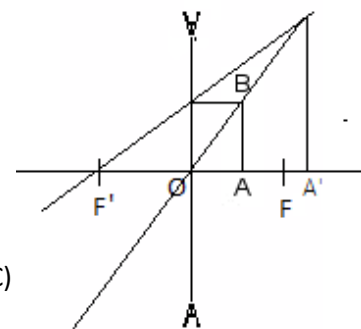
QCM 13 : Cochez les constructions justes :



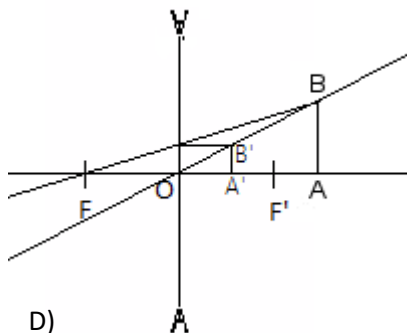
A)



B)



C)



D)

E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 14 : Au sujet de l'œil :

- A) Il peut être assimilé à une lentille divergente dont la vergence peut varier
- B) le punctum proximum d'un œil normal vaut 25cm
- C) Le punctum remotum d'un œil normal se situe à l'infini
- D) Le changement de vergence du cristallin est appelé accommodation
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 15 : On veut acheter une lentille pour l'objectif de notre microscope. On veut que le grossissement du microscope soit de 500. Son intervalle optique vaut 20cm. La puissance de l'oculaire est de 25.

- A) La distance focale de l'oculaire vaut 1cm
- B) La distance focale de l'objectif vaut 2,5mm
- C) Si on sort l'objectif du microscope et qu'on s'en sert comme d'une loupe, son grossissement vaut 10^4
- D) L'objectif n'est pas situé du côté de l'œil dans le microscope
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 16 : Au sujet des interférences :

- A) Si deux ondes ont une différence de marche de 3λ , alors il y aura interférence constructive.
- B) Deux sources de lumière sont cohérentes si elles ont la même longueur d'onde
- C) Dans l'expérience des fentes d'Young, si on a 2 rayons de lumière de longueur d'onde 180nm issues de deux sources séparées par un intervalle a de 3mm, alors l'intervalle angulaire entre 2 franges sombres sera de $60\mu\text{rad}$
- D) Si on a une figure d'interférences à 3 sources, alors l'intensité des franges claires sera égale à 6 fois l'intensité des rayons lumineux initiaux.
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 17 : On veut mesurer le rayon d'un grain de sable. Pour cela on envoie dessus un rayon lumineux de longueur d'onde 700nm. La tache centrale a une largeur angulaire de 0,6 mrad

- A) On obtient une tache d'Airy
- B) On obtient une figure d'interférences étalée
- C) Le rayon vaut 0,6mm
- D) Le rayon vaut 0,3mm
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 18 : Au sujet de la diffraction et du pouvoir séparateur

- A) Le pouvoir séparateur est du au fait que les rayons lumineux sont diffractés dans les appareils optiques
- B) Plus le pouvoir séparateur est élevé, plus l'instrument permet de distinguer des objets proches.
- C) Deux points sont résolus s'ils respectent le critère d'Hyugens Fresnel
- D) L'œil a un mauvais pouvoir séparateur, amélioré par la rétine.
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QCM 19 : Lors d'interaction entre lumière et matière :

- A) L'atome peut absorber un photon que si celui-ci a une énergie égale à la différence entre deux niveaux énergétiques.
- B) Dans l'atome les électrons peuvent transiter entre différents niveaux d'énergie quantifiés.
- C) La désexcitation peut se faire de manière directe ou par l'intermédiaire de plusieurs niveaux énergétiques.
- D) Lorsque la désexcitation passe par des niveaux intermédiaires, la longueur d'onde du photon émis est plus grande que celle du photon absorbé.
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.

QCM 20 : D'après le diagramme de Perrin-Jablonski :

- A) Le croisement inter-système (CIS) correspond à un changement de la configuration électronique sans changement d'énergie.
- B) La fluorescence correspond à une transition radiative au cours de laquelle le système revient vers un niveau d'énergie plus stable.
- C) La conversion interne est une transition vers un autre état excité intermédiaire T_1 .
- D) La relaxation vibrationnelle peut, par exemple, permettre le passage d'un des sous-niveaux vibrationnels du troisième niveau excité à un des sous-niveaux vibrationnel du premier état excité.
- E) Les réponses A,B,C et D sont fausses.

QCM 21 : A propos du diagramme de Perrin-Jablonski :

- A) L'état triplet T_1 est un état métastable qui a une durée de vie courte par rapport aux états excités $S_1, S_2, S_3 \dots$
- B) L'état triplet est précédé par une perte d'énergie sous forme d'une relaxation vibrationnelle.
- C) L'émission de lumière à partir de l'état triplet se fait sous forme de photon de fluorescence.
- D) Le déclin de la phosphorescence est plus lent que celui de la fluorescence.
- E) Les réponses A,B,C et D sont fausses.

QCM 22 : Lorsque l'on observe les longueurs d'onde des photons issus de la désexcitation moléculaire :

- A) Les photons de phosphorescence ont une énergie toujours plus faible que celle des photons de fluorescence.
- B) La phosphorescence est précédée par une transition non radiative.
- C) Les photons de fluorescence et de phosphorescence ont généralement des longueurs d'ondes plus grandes que celles des photons absorbés.
- D) Le passage du fondamental au deuxième niveau nécessite un photon qui aurait une longueur d'onde plus faible et une énergie plus grande que pour le passage au premier niveau excité.
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.

QCM 23 : A propos du laser et de l'effet LASER :

- A) Lors de l'émission stimulée, on assiste à l'émission d'un photon jumeau au photon incident (même énergie, même quantité de mouvement, polarisation différente)
- B) Suite au pompage, on assiste à une succession d'émissions induites amplifiant ainsi le faisceau lumineux : c'est l'effet LASER.
- C) Il existe un seul type de pompage permettant d'initier l'effet LASER : le pompage optique
- D) Le milieu amplificateur augmente l'amplification en réfléchissant le faisceau lumineux.
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.

QCM 24 : En TP de physique, les étudiants créent 3 prototypes de lasers possédant différents types de milieux amplificateurs :

- A) Dans le laser à deux niveaux, on ne pourra jamais avoir d'inversion de population.
- B) Dans le laser à trois niveaux, il existe un seuil de transparence : au delà d'une certaine puissance un des miroirs devant semi-transparent permettant ainsi à une partie du faisceau de sortir de la cavité résonnante.
- C) Dans le laser 4 niveaux, on assiste successivement à une transition non radiative, l'effet laser, puis une seconde transition non radiative permettant le retour au fondamental.
- D) Contrairement au laser à 3 niveaux, il existe dans le laser à 4 niveaux un niveau énergétique très proche du fondamental.
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.