

QCM 1 : Dans un premier temps, un individu de masse égale à $m = 80\text{kg}$ conduit une voiture de masse $M = 5T$ à vitesse $v_0 = 36\text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ constante. Dans un deuxième temps, le conducteur freine soudainement. Le véhicule s'arrête après avoir parcouru une distance $d = 50\text{m}$.

- A) La première loi de Newton s'applique dans la deuxième situation après avoir parcouru la distance $d = 50\text{m}$.
- B) D'un point de vue mécanique, le système est conservatif dans la deuxième situation.
- C) Le coefficient de frottements vaut $\mu_d = 1$.
- D) Le coefficient de frottements vaut $\mu_d = 0,01$.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 2 : On assimile la rotation de la terre autour de la lune comme un mouvement circulaire uniforme. On note la masse de la terre : m_T ; la masse de la lune : m_L ; la vitesse de la lune : v_L .

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

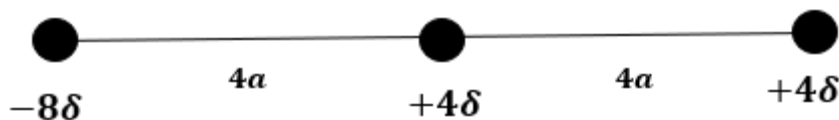
- A) En diminuant la distance terre lune d'un facteur 9,8, la vitesse de la lune augmente d'un facteur 9,8.
- B) L'énergie mécanique de la lune est conservée et donnée par : $E = \frac{m_L \times v_L^2}{2} - \frac{G \times m_L \times m_T}{d_{TL}}$
- C) L'énergie mécanique de la lune est conservée et donnée par : $E = - \frac{G \times m_L \times m_T}{2 \times d_{TL}}$
- D) En augmentant la masse de la lune d'un facteur 3 et en divisant la distance d'un facteur 81, le moment cinétique est divisé par 3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 3 : On assimile la rotation de la terre autour du soleil comme un mouvement circulaire uniforme avec une période $T = 3 \cdot 10^7\text{s}$. La distance terre- soleil vaut $r = 150 \cdot 10^6\text{km}$. On note la masse de la terre : m_T ; la masse du soleil : m_S . Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

Données : $G = 6,7 \cdot 10^{-11}\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Kg}^{-2}$ / $\pi=3$

- A) La vitesse angulaire du système vaut environ : $2 \cdot 10^{-7}\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$
- B) La norme de l'accélération vaut environ : $6 \cdot 10^{-6}\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- C) La valeur de la masse du soleil est d'environ : $2 \cdot 10^{30}\text{kg}$
- D) La valeur de la masse du soleil est d'environ : $1,5 \cdot 10^{19}\text{kg}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 4 : Une molécule triatomique est représentée schématiquement ci-dessous, ou les symboles δ représentent des déplacements de charges électriques. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?



- A) La molécule est polaire.
- B) Le vecteur moment dipolaire est dirigé vers la gauche.
- C) L'amplitude du moment dipolaire vaut $p = 16a\delta$.
- D) L'amplitude du moment dipolaire vaut $p = 48a\delta$.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 5 : Une molécule triatomique est représentée schématiquement ci-dessous, où les symboles δ représentent des déplacements de charges électriques. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?



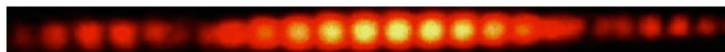
- A) La molécule est polaire.
- B) En multipliant la charge d'un facteur 3, le moment dipolaire augmente également d'un facteur 3 et est non nul.
- C) L'amplitude du moment dipolaire vaut $p = 6a\delta$.
- D) L'amplitude du moment dipolaire vaut $p = 3a\delta$.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 6 : Un scientifique créé expérimentalement un nouveau matériau dont la constante diélectrique est inconnue. Donnez la ou les vraie(s) :

Données : $\arcsin\left(\frac{1}{3}\right) = 0,34 \text{ rad}$; $\arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 0,61 \text{ rad}$; $0,34 \text{ rad} = 20^\circ$ et $0,61 \text{ rad} = 35^\circ$.

- A) On mesure grâce à un laser, dans le matériau la vitesse d'une OEM à 1.10^8 m.s^{-1} , on en déduit que sa constante diélectrique est de 3.
- B) D'après la vitesse de l'item précédent, il n'existe pas d'angle limite permettant une réflexion totale lorsqu'un rayon passe de ce matériau à l'air.
- C) D'après la vitesse de l'item A, si un rayon sort de ce matériau vers l'air avec un angle de 25° par rapport à la normale, on obtient une réflexion totale.
- D) On peut réaliser un dioptre sphérique concave divergent air \rightarrow matériau de vergence -27δ si l'on fixe une distance focale image $f' = -1/9 \text{ m}$.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 7 : Concernant la profondeur de champ (PdC) donnez la ou les vraie(s) :



- A) La PdC correspond à la distance du premier plan net lorsque la mise au point est faite à l'infini.
- B) La PdC peut devenir infinie si on a un trop petit cercle de confusion.
- C) La distance dite P est la distance hyperfocale : distance pour laquelle on obtient une image nette en conditions normales.
- D) Une augmentation de P et de H d'un même facteur n'aura aucune influence sur la PdC.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 8 : A propos de la figure observée ci contre :

Elle est obtenue à partir d'un laser traversant une ou plusieurs fente(s) de même taille b, possiblement séparées d'une distance a. Donnez la ou les vraie(s) :

- A) Elle est causée par des phénomènes de diffraction et d'interférences.
- B) La largeur d'un point central se trouve par la formule : $L = \frac{2\lambda D}{b}$
- C) La largeur de la tache centrale se trouve par la formule : $i = \frac{\lambda D}{a}$
- D) Une variation isolée de l'espace entre les fentes va diminuer la largeur de la tache centrale.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 9 : Supposons que l'ouverture d'un microscope soit de rayon égale à 2 cm et que l'objet à observer soit placé à 0,5 cm de l'objectif dont la distance focale est de 0.5 cm. L'indice optique dans le microscope est $n=2$ et la longueur d'onde de référence considérée pour la diffraction est $\lambda = 400 \text{ nm}$. En outre on suppose que l'intervalle optique du microscope est de 16 cm et que le diamètre des pixels de son capteur égale $10 \mu\text{m}$. La distance focale de l'oculaire est de 2 cm.

Donnez la ou les vraie(s) ?

- A) La limite de résolution spatiale liée à la diffraction est d'environ $0,03 \mu\text{m}$.
- B) Suite à la limite de résolution spatiale liée à la taille des capteurs, le microscope ne peut pas bien distinguer deux points espacés d'environ $0,2 \mu\text{m}$.
- C) Le pouvoir de résolution spatial lié à la diffraction est supérieur au pouvoir de résolution spatial lié à la taille des capteurs.
- D) Le grossissement de ce microscope est de 400.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 10 : Une onde acoustique enregistre les ondes acoustiques qui passent du gel au patient. On décide de comparer deux types de gel : $Z_1 = 2 \cdot 10^6 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-1}$ et $Z_2 = 3 \cdot 10^6 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-1}$. On donne l'impédance de la peau du patient : $Z_{\text{peau}} = 1,5 \cdot 10^6 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-1}$

- A) La puissance de l'onde réfléchie divisée par la puissance de l'onde incidente du gel 1 vaut environ 2%.
- B) En augmentant Z_2 et Z_{peau} d'un facteur $\sqrt{\pi}$, la puissance des ondes réfléchies sur les ondes incidentes augmente d'un facteur π .
- C) La puissance de l'onde transmise divisée par la puissance de l'onde incidente du gel 1 vaut environ 98%.
- D) En augmentant Z_2 et Z_{peau} d'un facteur $\sqrt{\pi}$, la puissance des ondes transmises sur les ondes incidentes diminue d'un facteur π .
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 11 : On considère un ressort en extension entre deux points de fixation. La longueur totale du ressort est $L = 1,5 \text{ m}$, incluant l'allongement $\Delta L = 0,75 \text{ m}$. Sa masse linéique est $m = 0,01 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$. Son mode fondamental de vibration longitudinale a pour fréquence 10 Hz. La constante de raideur K du ressort est de 40 N/m. Calculer la masse linéique en kg/m.

- A) 0,1
- B) 0,02
- C) 0,003
- D) 0,03
- E) 50

QCM 12 : Si votre feuille de QCM est éclairée par une lampe de 66W avec une longueur d'onde $\lambda = 600 \text{ nm}$, alors le nombre de μmol de photons reçus par s est égale environ à :

Données : $N_{\text{Avogadro}} = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- A) 333
- B) 0,333
- C) 0,0003
- D) 0,3
- E) 3

QCM 13 : On considère un laser He-Ne dont la cavité Fabry-Pérot a une longueur de 15 cm. La raie laser la plus intense a une longueur d'onde d'environ 788 nm. On considère un intervalle de fréquence de largeur égale à 2,111111234234 GHz, quelles sont au plus les modes de résonances possibles pour obtenir un effet laser ?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

QCM 14 : On utilise un laser thérapeutique à 566,6545 nm pour traverser un tissu dont le coefficient de diffusion $\mu_s = 25 \text{ nm}^{-1}$, le libre parcours moyen d'absorption est d'environ 10^{-5} km dans la fenêtre thérapeutique :

- A) $\mu_a = 10 \text{ dm}^{-1}$.
- B) Le libre parcours moyen de diffusion vaut environ $4 \times 10^{-5} \mu\text{m}$.
- C) Le libre parcours moyen diffusion vaut environ $2 \times 10^{-3} \text{ pm}$.
- D) Le libre parcours moyen d'absorption est inversement proportionnel à la concentration C du système.
- E) Toutes les réponses sont fausses.

QCM 15 : A propos de diffusion :

- A) La diffusion de Rayleigh concerne la diffusion par des particules plus petites que la longueur d'onde
- B) Dans le régime de diffusion de Rayleigh, la lumière rouge est aussi efficacement diffusée que la lumière bleue
- C) Dans le régime de diffusion de Mie, la lumière rouge est environ 10 fois plus efficacement diffusée que la lumière bleue
- D) Le libre parcours moyen de diffusion est inversement proportionnel à la section efficace de diffusion
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 16 : On considère une source lumineuse ponctuelle de 600 lm, qui rayonne de la lumière uniformément dans un hémisphère. On utilisera $\pi \approx 3$.

- A) L'intensité lumineuse de cette source est d'environ 50 cd.
- B) L'intensité lumineuse de cette source est d'environ 100 cd.
- C) L'éclairement à 1m et à $\cos(45)$ de cette source est d'environ 70 lx.
- D) L'émittance de cette source est d'environ 150 lm/m².
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.