

QCM

Nom :

Lycée :

E-mail :

Centre :

Portable :

Merci d'entourer votre réponse (Une seule réponse par question).

*NB : Si jamais aucune réponse parmi le choix proposé ne convenait, l'indiquer sur la feuille.*

1- Si la Lune était deux fois plus massive qu'elle ne l'est, mais sur la même orbite, comment serait sa période de rotation autour de la Terre par rapport à la période actuelle  $T$  ?

- a)  $T$
- b)  $T/2$
- c)  $T/4$
- d)  $2T$

2- Un astronaute dans une navette en orbite autour de la Terre lâche sans vitesse initiale une balle en caoutchouc au cours d'une sortie dans l'espace. Qu'arrive-t-il ?

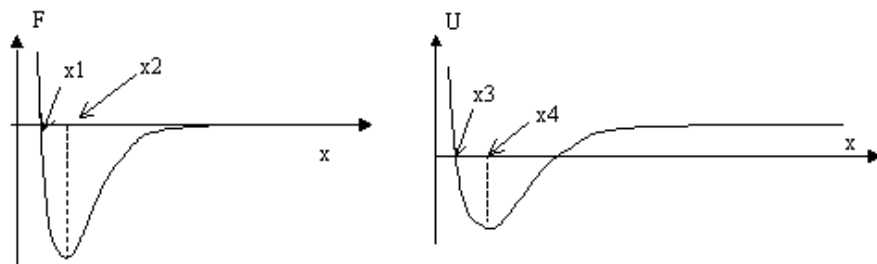
- a) La balle reste auprès de l'astronaute
- b) La balle tombe sur la Terre
- c) La balle s'éloigne dans la direction opposée au vaisseau
- d) La balle gravite autour du vaisseau

3- 3 balles sont lancées avec la même vitesse  $V_0$  depuis le sommet d'un immeuble de 4 étages. A vers le haut, B vers le bas, C avec un angle de  $45^\circ$  vers le bas. Quand elles touchent le sol, que peut-on dire au sujet de leurs vitesses en négligeant la résistance de l'air ?

- a)  $V_A > V_B > V_C$
- b)  $V_B > V_C > V_A$
- c)  $V_B = V_C > V_A$
- d)  $V_A = V_B = V_C$

4- Deux particules distantes de  $x$ , sont en interaction. Elles interagissent selon une force  $F$  et le potentiel associé  $U$ , dont les profils en fonction de  $x$  sont les suivants :  
Quelle situation correspond à la position d'équilibre ?

- a)  $x_1 = x_3$
- b)  $x_1 = x_4$
- c)  $x_2 = x_3$
- d)  $x_2 = x_4$

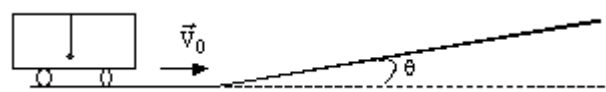


5- Un rayon arrive avec l'angle  $\alpha$  sur 2 miroirs parfaitement réfléchissants qui forment un angle droit. Sous quel angle  $\beta$  repart-il ?

- a)  $\alpha$
- b)  $\pi - \alpha$
- c)  $2\alpha$
- d)  $\pi/2 - \alpha$



6- Un pendule est accroché au plafond d'un véhicule. Au repos et sur un sol horizontal, le pendule est vertical. Le conducteur coupe le moteur alors que le véhicule aborde une pente d'angle  $\theta$  avec une vitesse  $v_0$ . Comment s'oriente le pendule sur le trajet pentu ?



On néglige les frottements

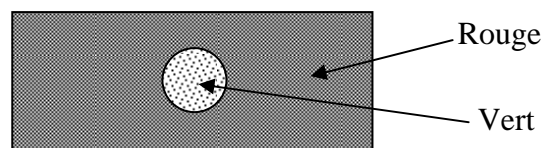
- a) Il reste vertical
- b) Il reste perpendiculaire au plafond du véhicule
- c) Il fait un angle  $2\theta$  avec la verticale
- d) Rien de tout cela

7- Lors d'un choc en mécanique relativiste, ce qui est conservé est :

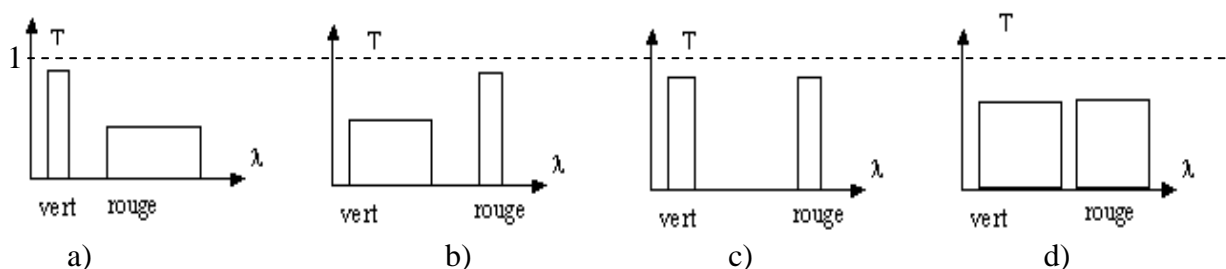
- a)  $E_c$
- b)  $\gamma mv^2$
- c)  $\gamma mc^2$
- d)  $(\gamma - 1) mv^2$

8- Eclairée en lumière blanche, une feuille de papier rouge porte une figure verte. Quelle est l'aspect de la feuille si on l'éclaire en rouge ?

- a) Toute rouge
- b) Rouge avec un disque vert
- c) Noire avec un disque rouge
- d) Rouge avec un disque noir



9- On dispose de 10 filtres identiques. Lorsqu'on met 1 filtre devant une lampe blanche, la lampe apparaît rouge. Quand on place les 10 filtres la lampe apparaît verdâtre. Quel est le profil de transmission d'un filtre ?



**10-** Un tuyau d'orgue de longueur  $L$  est ouvert d'un coté et fermé de l'autre. Quelles sont les longueurs d'onde des 3 fréquences les plus basses pouvant être produites par ce tuyau ?

- a)  $4L, 2L, L$
- b)  $2L, L, L/2$
- c)  $2L, L, 2L/3$
- d)  $4L, 4L/3, 4L/5$

**11-** Un accordeur de piano utilise un diapason qui donne le « La » à 440 Hz. Le piano est désaccordé, et la note « La » produit un son de fréquence  $\nu$ . Le diapason et le piano engendrent des battements de fréquence 3Hz. Pour « accorder » la corde doit être légèrement tendue. La fréquence de la note est :

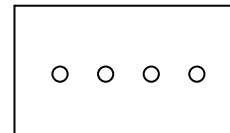
- a) 443 Hz
- b) 437 Hz
- c) 446 Hz
- d) 434 Hz

**12-** La propagation du son dans une tige métallique a pour célérité :  $c = \sqrt{\frac{E}{\mu}}$ , où  $\mu$  est la masse volumique et  $E$  le module d'Young du matériau. Quelle peut être l'expression de  $E$  ?

- a)  $E = \frac{F}{L}$
- b)  $E = \frac{\Delta L}{L} \frac{1}{F}$
- c)  $E = \frac{\Delta L}{L} \frac{F}{S}$
- d)  $E = \frac{L}{\Delta L} \frac{F}{S}$

avec  $F$  la force exercée sur la tige,  $S$  la section de la tige,  $L$  sa longueur et  $\Delta L$  la déformation en longueur.

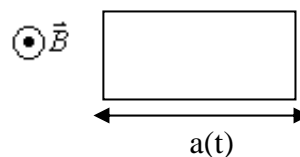
**13-** On éclaire par un faisceau de lumière parallèle un écran percé de 4 trous circulaires, alignés. A très grande distance (ou dans le plan focal d'une lentille), on observe :



- a) des franges d'interférences, sans figure de diffraction,
- b) une seule figure de diffraction, sans frange d'interférences,
- c) des franges d'interférences, superposées à une figure de diffraction,
- d) 4 figures de diffraction alignées sur le même axe.

**14-** Un cadre conducteur horizontal a un coté qui varie de façon sinusoïdale dans le temps avec la loi :  $a(t) = a_0 \cos \omega t$ . Un champ  $B$ , uniforme est perpendiculaire au plan du cadre. On observe :

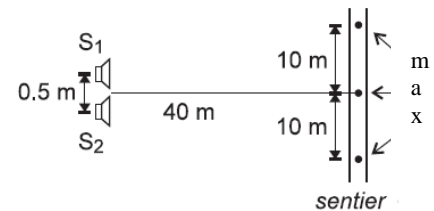
- a) Un courant continu dans le cadre
- b) Un courant sinusoïdal dans le cadre
- c) Le cadre arrête d'osciller
- d) Rien de tout cela



**15-** Une personne quelque peu indiscreète écoute derrière un mur, et proche d'une porte entrebâillée, 2 personnes qui parlent dans une pièce voisine. En se déplaçant légèrement le long du mur l'intensité du son varie. Qu'en déduit-elle ?

- a) C'est un phénomène d'interférence : il y a 2 personnes
- b) C'est un phénomène de diffraction
- c) La cloison est mal insonorisée
- d) Il est temps de consulter un médecin spécialisé

**16-** Deux hauts parleurs distants de 0,5m émettent à la même fréquence, tandis qu'une personne se promène sur un sentier situé à 40m devant les hauts parleurs. Elle ressent 3 maxima d'intensité sonore séparés par une distance de 10m. Quelle est la longueur d'onde du signal émis ?



- a) 2 m
- b) 1 m
- c) 0,25 m
- d) 0,12 m

**17-** Un cadre carré, conducteur, de résistance totale R, tombe verticalement dans un champ  $\vec{B}$  uniforme et perpendiculaire à la figure.

- a) Le cadre atteint une vitesse limite
- b) Le cadre finit par s'arrêter
- c) Le cadre tombe en chute libre
- d) Aucune de ces réponses



**18-** On examine un cliché de chambre à bulle. Une particule chargée incidente entre en collision avec une particule au repos. Après le choc on observe 2 traces de rayon de courbure de sens opposés. Que peut-on affirmer ?

- a) Le choc est élastique
- b) Le choc est inélastique
- c) La particule au repos est de charge de signe opposé à celle de la particule incidente
- d) Rien du tout...

**19-** Lors d'une expérience sur l'effet photoélectrique on mesure le potentiel d'arrêt pour un métal éclairé par une radiation monochromatique connue. On peut en déduire :

- a) Le travail d'extraction
- b) La fréquence de seuil
- c) L'énergie cinétique de l'électron émis
- d) Les 3 à la fois

**20-** La grandeur  $\frac{\hbar^2}{m_e a^2}$  ; avec  $m_e$  la masse de l'électron,  $\hbar = \frac{h}{2\pi}$  et  $a_0$  le « rayon de Bohr » est :

- a) Un nombre sans dimension
- b) Un temps
- c) Une longueur
- d) Une énergie