

IPhO 07
Partie C : QCM

Nom et prénom :
N° de téléphone et e-mail :

lycée et classe :

Merci de cocher votre réponse.

1- Un ascenseur de masse 3200 kg monte avec une accélération de $1,5 \text{ ms}^{-2}$. Quelle est la tension du câble qui le retient ?

- a) 26560 N
 - b) 36160 N
 - c) 31360 N
 - d) 47040 N
-

2- Une voiture – supposée ponctuelle - aborde avec une vitesse V un virage de rayon de courbure R dont la pente fait un angle θ avec l'horizontale. Cela sans qu'aucune force de frottement n'intervienne.

Pour le même profil θ , mais avec un rayon de courbure $2R$, la vitesse devrait être :

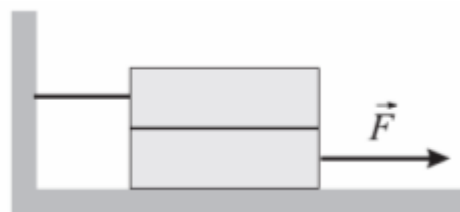
- a) $\sqrt{2} V$
 - b) $\sqrt{2} V/2$
 - c) $2V$
 - d) $4V$
-

3- Une balle est lancée en l'air vers le haut. Au point le plus haut de sa trajectoire, la balle :

- a) accélère vers le bas
 - b) a une accélération nulle
 - c) accélère vers le haut
 - d) est encore en mouvement vers le haut
 - e) la force gravitationnelle est compensée en ce point par la résistance de l'air
-

4- Deux blocs identiques, de poids P , sont disposés l'un sur l'autre, comme sur la figure. Le bloc supérieur est relié à un mur tandis que le bloc inférieur est tiré par une force horizontale, d'intensité F . Le coefficient de frottement statique, μ , est identique pour toutes les surfaces en contact. Quelle est la valeur maximale de F pour que les blocs restent immobiles ?

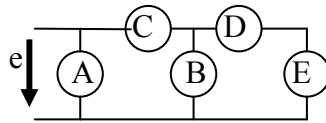
- a) μP
- b) $3/2\mu P$
- c) $2\mu P$
- d) $3\mu P$



5- On dispose de deux condensateurs, l'un de capacité $2,0\mu\text{F}$ et l'autre de capacité $4,0\mu\text{F}$. On veut fabriquer un condensateur de $1,3\mu\text{F}$

- a) En associant les condensateurs en série
 - b) En associant les condensateurs en parallèle
 - c) C'est impossible
 - d) Il faut les relier avec une résistance
-

6- On considère cinq lampes identiques : A,B,C,D,E et une source de tension idéale e . Quelle lampe consomme le moins d'énergie ?



- a) A
 - b) B
 - c) C
 - d) D
-

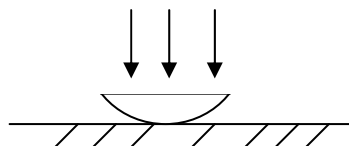
7- Un fil métallique de section 1 mm^2 a une densité d'électrons de conduction égale à 6.10^{28} m^{-3} . Si le fil est traversé par un courant électrique d'intensité 1 A , quelle est la vitesse moyenne des électrons dans le fil ?

- a) $1\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 - b) $1\text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$
 - c) $0.1\text{ mm}\cdot\text{s}^{-1}$
 - d) $1\mu\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
-

8- Un dispositif interférométrique conduit à une différence de marche : $\delta = \alpha x^2$; où α est une constante dépendant de la géométrie du dispositif et x la position du point où l'on observe le phénomène optique. On choisit $x = 0$ pour l'ordre d'interférence nul. On peut dire pour l'interfrange i :

- a) Il est nul
 - b) Il est constant
 - c) Il augmente lorsque x augmente
 - d) Il diminue lorsque x augmente
-

9- Un demi cylindre en verre est posé sur un miroir. On l'éclaire parallèlement en lumière monochromatique.



Si on regarde au dessus, on observe au voisinage de l'axe de contact :

- a) Un éclairage uniforme
 - b) Des franges rectilignes
 - c) Des anneaux
 - d) Pas assez d'éléments pour répondre
-

10- On réalise une expérience de diffraction dans l'air puis dans l'eau avec le même dispositif géométrique en lumière monochromatique. On observe pour le pic central de diffraction que :

- a) Le pic s'élargit
 - b) Le pic s'amincit
 - c) Le pic n'est pas modifié
 - d) Le pic est décalé
-

11- Deux étoiles sont très proches l'une de l'autre sur la voûte céleste. L'observation avec un premier télescope ne permet pas de séparer les deux images. Pour les séparer on peut :

- a) Diminuer le diamètre du télescope
 - b) Mettre un filtre de longueur d'onde plus grande
 - c) Sortir de l'atmosphère
 - d) Prendre un miroir sphérique
-

12- Lorsqu'un rayon lumineux passe d'un milieu à un autre d'indice de réfraction différent, il est dévié en raison d'une variation de :

- a) Son amplitude
 - b) La vitesse de la lumière
 - c) La fréquence du rayonnement
 - d) Aucune de ces réponses
-

13- On réalise l'expérience des fentes d'Young en lumière monochromatique de longueur d'onde λ avec deux fentes de largeur $b = 5 \lambda$, distantes de $a = 20 \lambda$. Combien de franges entières distingue-t-on dans le pic central de diffraction :

- a) Aucune
 - b) 3
 - c) 4
 - d) 7
-

14- On réalise un système afocal, type lunette de Galilée, avec une lentille divergente et une lentille convergente. Afin que le grossissement soit supérieur à 1, il faut :

- a) Placer l'œil du côté de la convergente
- b) Placer l'œil du côté de la divergente
- c) C'est impossible
- d) Peu importe

15- Un tuyau ouvert à ses extrémités possède une fréquence fondamentale égale à f .
Si on ferme les deux extrémités, la fréquence du fondamental est :

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

16- Une corde sous tension constante est soumise à une onde dont la fréquence augmente.
On observe que :

- a) La longueur d'onde augmente
 - b) La longueur d'onde diminue
 - c) La vitesse de propagation augmente
 - d) La vitesse de propagation diminue
-

17- Lors de l'émission d'électrons par effet photoélectrique, on observe que l'énergie cinétique maximale des électrons est de $2,5 \text{ eV}$.
On peut en déduire que le potentiel d'arrêt est :

- a) $2,5 \text{ V}$
 - b) $1,25 \text{ V}$
 - c) 5 V
 - d) On ne peut rien déduire
-

18- Pour l'effet photoélectrique, le travail d'extraction dépend :

- a) Du potentiel d'arrêt
 - b) De la température
 - c) De la fréquence du rayonnement
 - d) De l'intensité du rayonnement
-

19- Quel doit être l'ordre de grandeur de la quantité de mouvement de particules matérielles utilisées pour éclairer avec une longueur d'onde de 100 nm :

- a) Il est impossible d'éclairer avec des particules
 - b) $10^{-27} \text{ kg.m.s}^{-1}$
 - c) 100 eV
 - d) $10^{-31} \text{ kg.m.s}^{-1}$
-

20- Un astronaute se déplace à la vitesse $0,8c$ et observe un pendule dont il mesure la période d'oscillation égale à $2,4 \text{ s}$. Que mesurerait un observateur fixe par rapport au pendule ?

- a) $1,4 \text{ s}$
- b) $2,4 \text{ s}$
- c) 3 s
- d) 4 s