

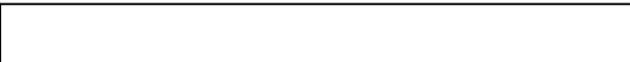
Université Cadi Ayad
Ecole Normale Supérieure Marrakech
Département de

Année Universitaire 2013-2014

Concours d'entrée en S5 des filières professionnelles de qualification aux
métiers de l'éducation option Sciences physiques.
Epreuve de
Durée 2 heures

NB : l'épreuve est sous forme de QCM (Question à Choix Multiple).

- Une **seule réponse** est correcte
- Chaque bonne réponse est comptée par 2 points
- Chaque fausse réponse est comptée par -1 point
- Aucune réponse est comptée par 0 point.



Q1. En l'absence de résistance à l'air, une balle de masse m est jetée vers le haut pour atteindre une hauteur de 20 m. À 10m, position à mi-chemin, la force nette sur la balle est

- A. $2mg$ B. mg C. $\frac{mg}{2}$ D. $\frac{mg}{4}$

Q2. Lorsque vous lâchez une boule sans vitesse initiale il s'accélère à 9.8 m/s^2 . Si vous jetez plutôt vers le bas, son accélération immédiatement après avoir quitté votre main, en supposant qu'il n'y aucune résistance de l'air, est

- A. 9.8 m/s^2 B. plus que 9.8 m/s^2
C. moins que 9.8 m/s^2 D. Impossible de dire, à moins que la vitesse du jet soit donnée

Q3. Si une particule se déplace dans un plan de telle sorte que sa position est décrite par les coordonnées $x = A \cos(\omega t)$ et $y = A \sin(\omega t)$, la particule

- A. se déplace à une vitesse constante le long d'un cercle
B. se déplaçant avec une vitesse variable le long d'un cercle
C. se déplaçant avec une accélération constante le long d'une ligne droite
D. se déplaçant le long d'une parabole

Q4. La force F constante avec des composants $F_x = 3\text{N}$ et $F_y = 4\text{N}$, illustré à côté, agit sur un corps qui se déplace à partir du point $P(x = 2\text{m}, y = 6\text{m})$, au point $Q(x = 14\text{m}, y = 1\text{m})$. Quel est le travail effectué par la force F pendant ce processus ?

- A. 16 J B. 36 J C. 48 J D. 52 J

Q5. Un disque X tourne sur un axe fixe à travers un point fixe avec une vitesse angulaire ω . Un second disque identique Y est placé sur le disque X de sorte que les deux disques tournent ensemble sans glisser. Lorsque les deux disques tournent ensemble, quel est de moment d'inertie est la moitié de ce qu'il était avant ?

- A. Moment d'inertie du X B. Moment d'inertie de Y
C. la vitesse angulaire du X D. la vitesse angulaire Y

Q6. Entre deux charges distantes de d la force électrique est F . Pour avoir une force $4F$, plus grande il faut avoir une distance entre les deux charges de

- A. $2d$ B. $d/2$
C. $d/4$ D. $4d$

Q7. Un condensateur perd la moitié de sa charge toutes les 0.02 secondes. Si au 0.04 seconde, la charge est q , qu'était sa première charge ?

- A. $4q$ B. $8q$ C. $16q$ D. $32q$

Q8. Le phénomène de battements du son est le résultat de

- A. la réflexion B. la réfraction C. l'interférence D. de deux axes acoustiques

Q9. Vous êtes dans la salle de bain. Pour afficher votre visage dans un miroir placé à 20cm rapport à la hauteur de votre visage, la hauteur minimale de la taque à afficher est

- A. quart de la hauteur B. moitié de la hauteur
C. la même hauteur D. ça dépend de votre distance du miroir

Q10. Quand vous regardez les pétales d'une fleur rouge, la couleur de la lumière que vous voyez est

- A. rouge B. verte C. plus ou moins rouge D. indifférent

Q11. Lorsque la couleur jaune est visible sur votre écran TV, les luminophores qui sont activés sur l'écran sont :
 A. principalement jaune B. bleu et rouge C. vert et jaune D. rouge et vert

Q12. La polarisation est une propriété :
 A. des ondes transversales B. des ondes longitudinales
 C. des ondes sphériques D. toutes les ondes

Q13. La lueur rouge dans le tube néon d'une enseigne publicitaire est le résultat de :
 A. la fluorescence B. l'incandescence C. la polarisation D. la dé-excitation

Q14. Lequel des énoncés suivants, décrit comment un four à micro-ondes chauffe les aliments ?
 A. l'intérieur du four reflète la chaleur sur les aliments.
 B. l'intérieur du four, comme une lentille, concentre la chaleur sur les aliments.
 C. les molécules d'eau dans les aliments reflètent l'énergie de rayonnement micro-ondes.
 D. les molécules d'eau dans les aliments absorbent l'énergie de rayonnement micro-ondes.

Q15. Lequel des énoncés suivants décrit un objet qui doit avoir une charge négative ?
 A. Il a plus de molécules que des atomes B. Il a plus d'électrons que les protons.
 C. Il est porteur d'un courant électrique D. Il est fait de métal

Q16. Un tuyau d'orgue produit une note de musique avec une longueur d'onde de 2.72 m. Quelle est la fréquence de cette note si la vitesse du son est de 348 m/s ?
 A. 85.7 Hz B. 128 Hz C. 160 Hz D. 466 Hz

Q17. Un échantillon de l'aluminium de 10 g et un échantillon de fer de même masse, 10 g, ont été chauffés chacun par 100 joules d'énergie. La température de l'échantillon d'aluminium a augmenté de 11 °C, tandis que la température de l'échantillon en fer a augmenté de 2.5 °C. Ceci est dû à :
 A. Le fer est deux fois plus dense que l'aluminium.
 B. les atomes d'aluminium sont plus petits que les atomes de fer.
 C. l'utilisation de masses égales donne la même capacité thermique.
 D. la chaleur spécifique du fer est inférieure à celle de l'aluminium.

Q18. Cinq boules de bowling sont alignées et chacune, touche l'autre sur une surface lisse. Frapper la première balle avec un marteau fait que la cinquième balle s'éloigne du groupe. La force du marteau a été transmise à travers la ligne des boules avec quel type d'onde ?
 A. électromagnétique B. de chaleur C. longitudinale D. transversale

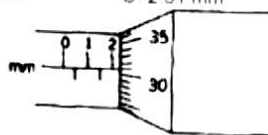
Q19. Sur une planche à roulettes, un enfant est initialement immobile. La masse totale de l'enfant et la planche à roulettes est de 50 kilogrammes. L'enfant lance une balle de masse 2 kg à une vitesse de 5 m/s. En supposant que les roues de la planche roulent sans frottement, comment l'enfant et la planche vont bouger ?
 A. en avant à 0.4 m/s B. en avant à 5 m/s
 C. en arrière à 0.2 m/s D. en arrière à 5 m/s

Q20. Lequel des énoncés suivants est une similitude entre les ondes électromagnétiques et les ondes sonores ?
 A. les deux transfèrent de l'énergie B. les deux nécessitent un vide
 C. les deux ont la même vitesse D. les deux ont la même fréquence

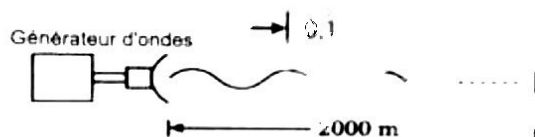
Q21. Quand un bruit devient plus fort, lequel des grandeurs suivantes est augmenté ?
 A. sa vitesse B. sa fréquence C. sa longueur d'onde D. son amplitude

- Q22** Le fil de cuivre n°1 a une longueur L et un rayon b . Le fil de cuivre n°2 a une longueur $2L$ et rayon $2b$. Lequel des énoncés suivants est vrai ?
- A La résistance totale du fil n°1 est la moitié de celle du fil n°2
 - B La résistance totale du fil n°1 est deux fois plus élevée que celle du fil n°2
 - C La résistance totale du fil n°1 est égale à celle du fil n°2
 - D La résistance totale du fil n°1 est quatre fois plus élevée que celle d'un fil n°2

- Q23** Le diagramme montre une jauge de vis micrométrique. Quelle est la valeur affichée ?
- A 2,29 mm
 - B 2,30 mm
 - C 2,31 mm
 - D 231 mm



- Q24** Le diagramme ci-dessous montre un générateur d'onde qui émet une onde de fréquence de 500 Hz et une longueur d'onde de 0,1 m.



- Combien de temps faut-il pour que l'onde parcoure une distance de 2000 m ?
- A 20 s
 - B 30 s
 - C 40 s
 - D 50 s

- Q25** Le transistor bipolaire (PNP ou NPN) est une :
- A source de tension commandée par un courant
 - B source de tension commandée par une tension
 - C source de courant commandée par un courant
 - D source de courant commandée par une tension

- Q26** Le nombre de lignes de champ électrique passant à travers une surface de section transversale est indicatif de :
- A direction de champ
 - B densité de charge
 - C intensité du champ
 - D mouvement de charges

- Q27** En quel point la charge par unité de surface est plus grande sur une surface irrégulière d'un solide ?
- A là où la surface courbe vers l'intérieur
 - B surface courbée vers l'extérieur
 - C là où la courbure est la plus faible
 - D là où la courbure est plus grande

- Q28** Un condensateur 20 μF est branché à un bloc d'alimentation de 100V. Quelle est la charge nette sur le condensateur ?
- A 10 mC
 - B 20 mC
 - C 40 mC
 - D 100 mC

- Q29** Dans le système international (SI), le produit RC (Résistance x Capacité) est équivalent à :
- A Hertz
 - B seconde
 - C Henry
 - D Watt

- Q30.** Quand un noyau de fer est inséré dans un électro-aimant, la force de l'aimant
A augmente B reste la même C diminue D s'annule
- Q31.** Lorsqu'une extrémité d'une barre métallique courte est chauffée, l'extrémité opposée finira par devenir chaude. Lequel des énoncés suivants est responsable du transfert de la chaleur à travers la barre ?
A la condensation B la conduction C la convection D le rayonnement
- Q32.** En utilisant une lentille convergente, de distance focale F , où doit-on placer un objet réel de telle sorte que son image soit réelle et inversée de la même taille ?
A Entre O et F B En F C à $2F$ D à l'infini
- Q33.** Les images réelles formées par les lentilles convergentes sont toujours
A sur le même côté de la lentille que l'objet B inversées
C virtuelles D plus petites que l'objet
- Q34.** La zone P, d'une jonction PN, est reliée à une borne positive d'un générateur et la zone N est à la borne négative. La jonction PN est dite
A polarisée en direct B transistor C polarisée en inverse D neutre
- Q35.** Tout atome qui émet une particule alpha ou bêta
A devient un atome d'un élément différent, toujours
B peut-être un atome d'un élément différent
C devient un autre isotope du même élément
D augmente sa masse.
- Q36.** Un circuit RLC série est utilisé pour capter une station FM qui émet sur la fréquence 103,7 MHz. Dans ce circuit, $R=10\Omega$ et $L=2\mu H$ quelle est la valeur de capacité à utiliser ?
A. 200pF B. 50pF C. 100pF D. 0.2pF
- Q37.** Une source lumineuse est placée au cœur d'une sphère. A quelle incidence minimale les rayons devront avoir une réflexion totale sachant que l'indice de réfraction du verre est $n=1,33$?
A 0° B 25° C 50° D 90°
- Q38.** Un expérimentateur veut chauffer un échantillon de fer à 900K mais il n'a qu'un four qui fournit une température de 600K. L'expérimentateur peut-il utiliser une lentille pour concentrer la radiation du four sur l'échantillon pour obtenir 900K ?
A oui si le volume du four est au moins $3/2$ du volume de l'échantillon
B oui si la surface du four est au moins $3/2$ de la surface de l'échantillon
C Non parce que cela violerait le principe de conservation de l'énergie
D Non parce que cela violerait le second principe de la thermodynamique
- Q39.** Un Amplificateur Opérationnel idéal est caractérisé par
A une résistance d'entrée nulle et une résistance de sortie grande
B une résistance d'entrée grande et une résistance de sortie grande
C une résistance d'entrée grande et une résistance de sortie petite
D une résistance d'entrée petite et une résistance de sortie petite
- Q40.** En électromagnétisme $\mathbf{E}$, $\mathbf{B}$, $\mathbf{J}$, et ρ sont respectivement le champ électrique, le champ magnétique, la densité de courant et la densité de charge. Dans quelle condition le champ électrique s'écrit sous la forme $\mathbf{E} = -\nabla V$, où V est le potentiel électrostatique ?
A $\nabla \cdot \mathbf{J} = 0$ B $\nabla \cdot \mathbf{E} = \rho/\epsilon_0$ C $\nabla \times \mathbf{E} = 0$ D $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J}$