

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE - RANGUEIL

Téléchargé sur :

**CONCOURS D'ENTREE**

**EN 1ERE ANNEE D'AUDIOPROTHESE**

**Vendredi 17 Février 2017 de 09h30 à 11h30**

**DUREE : 2 heures**

**PHYSIQUE**

**40 QCM sans patron de réponse**

*Le sujet comporte 8 pages (dont la page de garde)*

***Vous devez indiquer pour chaque item si la réponse est vraie (cocher la case du haut) ou bien si la réponse est fausse (cocher la case du bas)***

***Correction avec points négatifs :***

- Réponse juste : + 0.1 point/item
- Réponse fausse : - 0.1 point/item
- Pas de réponse : 0 point/item

## Téléchargé sur :

Données : accélération de la pesanteur à la surface de la Terre :  $g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$ . Elle pourra être arrondie à  $10 \text{ ms}^{-2}$  pour certaines applications.

**Sujet 1** : caractéristiques et propriétés des ondes

1. Une onde sinusoïdale progressive, fonction des variables  $(x, t)$ , a pour expression  $y(t) = 5 \sin(10\pi t - 2\pi x)$ , la perturbation  $y$ , ainsi que les variables  $(x, t)$  étant exprimées dans les unités physiques SI. La célérité de l'onde est de  $5 \text{ ms}^{-1}$ . L'amplitude de l'onde vaut alors
  - A. 5 mm.
  - B. 5 cm.
  - C. 5 dm.
  - D. 5 m.
  - E. 5 km.
2. On considère la même onde progressive et donc la même expression que dans la question précédente. La période temporelle de l'onde vaut
  - A. 100 ms.
  - B. 200 ms.
  - C. 0,1 s.
  - D. 0,2 s.
  - E. 1s.
3. Toujours avec la même onde progressive et donc la même expression, la longueur d'onde spatiale vaut
  - A. 1m.
  - B. 2 m.
  - C. 3 m.
  - D. 4 m.
  - E. 5m.
4. Une onde périodique est une onde
  - A. sinusoïdale.
  - B. dont l'amplitude est périodiquement identique.
  - C. à laquelle on peut associer une fréquence.
  - D. à laquelle on peut associer une phase à l'origine.
  - E. qui se propage avec la célérité de la lumière dans le vide.
5. Une onde sonore est une onde
  - A. sinusoïdale.
  - B. de type électromagnétique.
  - C. qui se propage avec la célérité de la lumière dans le vide.
  - D. qui se propage avec la célérité du son.
  - E. dont la fréquence se situe dans le domaine audible.
6. Les ultrasons sont caractérisés par des fréquences
  - A. inférieures à 20kHz.
  - B. supérieures à 20kHz.
  - C. inférieures à 20Hz.
  - D. inférieures à 1 kHz.
  - E. non audibles par un normo-entendant.

# Téléchargé sur :

7. La hauteur d'un son pur est une caractéristique qui dépend
- A. de sa fréquence.
  - B. de son amplitude.
  - C. de sa phase à l'origine.
  - D. de sa célérité.
  - E. de sa période.
8. Le phénomène de diffraction est un phénomène
- A. qui ne concerne que les ondes lumineuses.
  - B. qui concerne les ondes lumineuses.
  - C. qui relève de l'optique géométrique.
  - D. qui relève de l'optique ondulatoire.
  - E. qui nécessite que la longueur d'onde du rayonnement incident soit comparable aux dimensions de l'ouverture diffractante.
9. Le phénomène d'interférence est un phénomène
- A. qui relève de l'optique ondulatoire.
  - B. qui nécessite au moins une ouverture placée entre la source et l'écran.
  - C. qui nécessite au moins deux ouvertures placées entre la source et l'écran.
  - D. qui nécessite au moins trois ouvertures placées entre la source et l'écran.
  - E. qui peut avoir lieu sans qu'il y ait diffraction.
10. L'effet Doppler
- A. a été découvert par A. Nobel.
  - B. a des applications en mécanique.
  - C. a des applications en médecine.
  - D. a des applications en astrophysique.
  - E. est lié au décalage de fréquence d'une onde, observé entre l'émission et la réception quand la distance émetteur - récepteur varie dans le temps.

## Sujet 2 : temps, mouvement et évolution

11. Un automobiliste parcourt d'abord 30 km vers l'est, puis 40 km vers le nord. Par rapport à son point de départ, il se trouve à vol d'oiseau à
- A. 40 km.
  - B. 50 km.
  - C. 60 km.
  - D. 70 km.
  - E. 89 km.
12. Un train de marchandises roule initialement à  $60 \text{ kmh}^{-1}$  pendant 31 minutes, puis à  $30 \text{ kmh}^{-1}$  pendant les 14 minutes suivantes et enfin à  $70 \text{ kmh}^{-1}$  pendant les 42 minutes restantes. La vitesse moyenne du train sur l'ensemble du parcours est de
- A.  $10,00 \text{ m s}^{-1}$ .
  - B.  $42,50 \text{ km h}^{-1}$ .
  - C.  $16,67 \text{ m s}^{-1}$ .
  - D.  $60,00 \text{ km h}^{-1}$ .
  - E.  $18,06 \text{ m s}^{-1}$ .

# Téléchargé sur :

13. Un bobsleigh a une accélération constante de  $2 \text{ ms}^{-2}$  en partant de la position repos. La vitesse de glissement après 5 s est de
- A.  $1 \text{ m s}^{-1}$ .
  - B.  $2,5 \text{ m s}^{-1}$ .
  - C.  $5 \text{ m s}^{-1}$ .
  - D.  $7,5 \text{ m s}^{-1}$ .
  - E.  $10 \text{ m s}^{-1}$ .
14. Un piéton court à une vitesse maximale de  $6 \text{ ms}^{-1}$  pour attraper un bus arrêté à un feu rouge. Quand il est à 25 m du bus, le feu change et le bus accélère uniformément à  $1 \text{ ms}^{-2}$ .
- A. Le piéton ne peut pas rattraper le bus.
  - B. Le piéton est à une distance de 7 m quand il est le plus proche du bus.
  - C. Le piéton doit parcourir 15 m pour attraper le bus.
  - D. Le piéton doit parcourir 20 m pour attraper le bus.
  - E. Le piéton doit parcourir 25 m pour attraper le bus.
15. Un train A démarre avec une accélération constante de  $1 \text{ ms}^{-2}$ . Après avoir parcouru une distance de 800 m, ce train croise un train B qui roule à vitesse constante  $v_0 = 108 \text{ kmh}^{-1}$ . Un observateur placé en tête du train A voit passer B devant lui pendant  $\Delta t = 3 \text{ s}$ . La longueur du train B est de
- A. 14,5 m.
  - B. 64,5 m.
  - C. 114,5 m.
  - D. 164,5 m.
  - E. 214,5 m.
16. Une pierre tombe du bord d'un toit. L'intervalle de temps qu'elle met pour chuter de 4,9 à 7,9 m est de
- A. 0,09 s.
  - B. 0,18 s.
  - C. 0,27 s.
  - D. 0,36 s.
  - E. 0,45 s.
17. Un objet glisse sans frottement sur un support sous l'action d'une force constante. Au cours d'un premier essai et pendant un intervalle de temps de 0,3 s, la vitesse passe de  $0,2$  à  $0,4 \text{ ms}^{-1}$ . Lors d'un second essai et pendant le même intervalle de temps mais avec une autre force constante, la vitesse passe alors de  $0,5$  à  $0,8 \text{ ms}^{-1}$ . Le rapport d'intensité de la seconde force sur la première vaut
- A. 0,66.
  - B. 1,00.
  - C. 1,50.
  - D. 3,00.
  - E. 6,00.
18. Une automobile, de vitesse initiale  $60 \text{ kmh}^{-1}$ , est de masse 1500 kg. Quand elle freine avec une décélération constante, elle s'arrête en 1,2 minute. La force appliquée est de
- A. 50 N.
  - B. 150 N.
  - C. 250 N.
  - D. 350 N.
  - E. 450 N.

# Téléchargé sur :

25. Un câble tire une cabine vers le sommet d'une montagne avec une force de 4000 N, à la vitesse de  $5 \text{ ms}^{-1}$ . Il faut 5 mn à la cabine pour atteindre le sommet. Le travail effectué pour monter la cabine en haut de la montagne vaut
- A.  $3 \times 10^6 \text{ J}$ .
  - B.  $4 \times 10^6 \text{ J}$ .
  - C.  $5 \times 10^6 \text{ J}$ .
  - D.  $6 \times 10^6 \text{ J}$ .
  - E.  $7 \times 10^6 \text{ J}$ .
26. Une force de 10 N s'exerce sur un corps de 2 kg initialement au repos sur un plan horizontal et sans frottement. Le corps franchit 3 m pendant qu'il est soumis à cette force. Le travail effectué vaut
- A. 20 J.
  - B. 25 J.
  - C. 30 J.
  - D. 35 J.
  - E. 40 J.
27. Dans la même configuration expérimentale que dans la question précédente, la vitesse finale du corps vaut
- A.  $3,5 \text{ m s}^{-1}$ .
  - B.  $4,0 \text{ m s}^{-1}$ .
  - C.  $4,5 \text{ m s}^{-1}$ .
  - D.  $5,0 \text{ m s}^{-1}$ .
  - E.  $5,5 \text{ m s}^{-1}$ .
28. Dans un mouvement circulaire uniforme, on a
- A. une vitesse constante.
  - B. une vitesse croissante.
  - C. une accélération nulle.
  - D. une accélération constante.
  - E. une accélération croissante.
29. La période de révolution –supposée circulaire- de la lune autour de la Terre est de 28 jours. La période d'un satellite dont le rayon de l'orbite serait le quart de celui de l'orbite lunaire serait de
- A. 0,5 jour.
  - B. 1,5 jour.
  - C. 2,5 jours.
  - D. 3,5 jours.
  - E. 4,5 jours.
30. Dans une configuration identique à la question précédente, le rapport de la vitesse du satellite à celle de la lune vaut
- A. 2.
  - B. 1.
  - C. 0,5.
  - D. 0,25.
  - E. 0,125.

# Téléchargé sur :

19. Une quantité de mouvement peut être exprimée en

- A.  $\text{Kg m s}^{-1}$ .
- B.  $\text{Kg}^{-1} \text{m s}$ .
- C.  $\text{Kg m}^{-1} \text{s}$ .
- D.  $\text{Kg}^{1/2} \text{J}^{1/2}$ , avec J l'unité d'énergie.
- E.  $\text{Kg}^{1/2} \text{J}^{-1/2}$ , avec J l'unité d'énergie.

20. Une balle de 10 g, tirée par un fusil, file à  $850 \text{ ms}^{-1}$ . Elle pénètre ensuite dans un sac de sable sur 20 cm avant d'être stoppée. La force exercée par le sable sur la balle et supposée constante, est de

- A. 1800 N.
- B. 18000 N.
- C. 180000 N.
- D. 1800000 N.
- E. 18000000 N.

21. Un chariot de 1500 g roule sur une voie à  $20 \text{ cms}^{-1}$  jusqu'au moment où il heurte un butoir fixe placé à l'extrémité de la voie. La variation de quantité de mouvement du chariot pour s'immobiliser en 0,1 s vaut

- A.  $-300 \text{ g m s}^{-1}$ .
- B.  $+300 \text{ g m s}^{-1}$ .
- C.  $-30 \text{ Kg cm s}^{-1}$ .
- D.  $-300 \text{ Kg cm s}^{-1}$ .
- E.  $+30 \text{ Kg cm s}^{-1}$ .

22. La force qui agit sur un corps de 10 kg est donnée en module par l'expression  $F = (10 + 2t)$ , avec t exprimé en secondes. La variation de quantité de mouvement au bout de 4 s vaut

- A.  $-56 \text{ kg m s}^{-1}$ .
- B.  $+56 \text{ kg m s}^{-1}$ .
- C.  $-56 \text{ g m s}^{-1}$ .
- D.  $-56 \text{ g km s}^{-1}$ .
- E.  $+56 \text{ kg km s}^{-1}$ .

23. Une énergie, généralement exprimée en J, est homogène à la combinaison SI :

- A.  $\text{Kg m}^2 \text{s}^{-2}$ .
- B.  $\text{Kg}^2 \text{m s}^2$ .
- C.  $\text{Kg}^2 \text{m}^2 \text{s}$ .
- D.  $\text{Kg}^2 \text{m s}^{-2}$ .
- E.  $\text{Kg}^2 \text{m}^{-2} \text{s}$ .

24. Deux parachutistes, de masses respectives 60 et 80 kg, sont équipés du même parachute pesant 20 kg. Le rapport de leur vitesse de chute vaut

- A. 0,69.
- B. 0,79.
- C. 0,89.
- D. 0,99.
- E. 1,09.

# Téléchargé sur :

25. Un câble tire une cabine vers le sommet d'une montagne avec une force de 4000 N, à la vitesse de  $5 \text{ ms}^{-1}$ . Il faut 5 mn à la cabine pour atteindre le sommet. Le travail effectué pour monter la cabine en haut de la montagne vaut
- A.  $3 \times 10^6 \text{ J}$ .
  - B.  $4 \times 10^6 \text{ J}$ .
  - C.  $5 \times 10^6 \text{ J}$ .
  - D.  $6 \times 10^6 \text{ J}$ .
  - E.  $7 \times 10^6 \text{ J}$ .
26. Une force de 10 N s'exerce sur un corps de 2 kg initialement au repos sur un plan horizontal et sans frottement. Le corps franchit 3 m pendant qu'il est soumis à cette force. Le travail effectué vaut
- A. 20 J.
  - B. 25 J.
  - C. 30 J.
  - D. 35 J.
  - E. 40 J.
27. Dans la même configuration expérimentale que dans la question précédente, la vitesse finale du corps vaut
- A.  $3,5 \text{ m s}^{-1}$ .
  - B.  $4,0 \text{ m s}^{-1}$ .
  - C.  $4,5 \text{ m s}^{-1}$ .
  - D.  $5,0 \text{ m s}^{-1}$ .
  - E.  $5,5 \text{ m s}^{-1}$ .
28. Dans un mouvement circulaire uniforme, on a
- A. une vitesse constante.
  - B. une vitesse croissante.
  - C. une accélération nulle.
  - D. une accélération constante.
  - E. une accélération croissante.
29. La période de révolution –supposée circulaire– de la lune autour de la Terre est de 28 jours. La période d'un satellite dont le rayon de l'orbite serait le quart de celui de l'orbite lunaire serait de
- A. 0,5 jour.
  - B. 1,5 jour.
  - C. 2,5 jours.
  - D. 3,5 jours.
  - E. 4,5 jours.
30. Dans une configuration identique à la question précédente, le rapport de la vitesse du satellite à celle de la lune vaut
- A. 2.
  - B. 1.
  - C. 0,5.
  - D. 0,25.
  - E. 0,125.

- Téléchargé sur :
31. Si on découvrait une petite planète dont la distance au Soleil était de huit fois celle de la Terre, sa période de révolution autour du Soleil vaudrait
- A. 19 ans.
  - B. 20 ans.
  - C. 21 ans.
  - D. 22 ans.
  - E. 23 ans.
32. Deux corps de masse  $m_1$  et  $m_2$  ont la même énergie cinétique et se déplacent dans le même sens. Les distances franchies pour s'arrêter s'ils sont soumis à la même force de freinage sont
- A. identiques.
  - B. dans le rapport des masses.
  - C. dans le rapport des énergies cinétiques.
  - D. dans le rapport des vitesses.
  - E. dans le rapport des carrés des vitesses.
33. Un ressort élastique linéaire est raccourci de 0,2 m par une force de 20 N. La constante de raideur du ressort vaut
- A. 40 N m<sup>-1</sup>.
  - B. 60 N m<sup>-1</sup>.
  - C. 80 N m<sup>-1</sup>.
  - ✓ D. 100 N m<sup>-1</sup>.
  - E. 120 N m<sup>-1</sup>.
34. Pour le même ressort qu'à la question précédente, soumis à la même contrainte, l'équation de l'énergie potentielle emmagasinée en fonction d'un raccourcissement  $x$  donné vaut (en J) :
- A. 50x.
  - B. 50x<sup>2</sup>.
  - C. 50<sup>2</sup>x.
  - D. 50<sup>2</sup>x<sup>2</sup>.
  - E. 2500x<sup>2</sup>.
35. Un homme de 70 kg grimpe en haut d'une corde de 5 m. Son accroissement d'énergie potentielle est de
- A. 3400 J.
  - B. 3450 J.
  - C. 3500 J.
  - D. 3550 J.
  - E. 3600 J.
36. Une balle de 0,1 kg est lancée au sommet d'un bâtiment de 10m avec une vitesse verticale dirigée vers le haut. L'altitude maximale atteinte par la balle est d'environ
- ✓ A. 2 m.
  - ✓ B. 5 m.
  - ✓ C. 10 m.
  - ✓ D. 15 m.
  - ✓ E. 20 m.
- coursesciences.free.fr / annales corrigées de concours :  
allioptériste, ergothérapeute, orthoptiste, ...  
COURS DE SCIENCES



# Téléchargé sur :

37. Un ressort linéaire dont la constante de raideur est de  $40 \text{ Nm}^{-1}$  est suspendu verticalement et supporte une masse de 800 g. Cette dernière est abaissée de 15 cm puis lâchée. Par rapport à la position d'équilibre du ressort, la masse
- A. descend de 15 cm.
  - B. monte de 15 cm.
  - C. descend de 20 cm.
  - D. monte de 20 cm.
  - E. reste là où elle était initialement.
38. La relativité restreinte
- A. est associée au nom d'A. Einstein.
  - B. assigne un rôle particulier à la célérité de la lumière dans le vide.
  - C. concerne les référentiels accélérés les uns par rapport aux autres.
  - D. implique une contraction des longueurs dans le référentiel au repos.
  - ✓ E. implique une contraction des durées dans le référentiel au repos.

## Sujet 3 : énergie, matière et rayonnement

### 39. Le laser :

- A. émet forcément de la lumière visible.
- B. est basé sur l'émission spontanée.
- C. a des propriétés de forte monochromaticité.
- D. émet de la lumière peu directive.
- E. a des applications en médecine.

### 40. Les ondes de matière

- A. ont été découvertes par A. Einstein.
- B. sont associées au nom du physicien français L. de Broglie
- C. illustrent la dualité onde-particule.
- D. concernent les objets macroscopiques de la vie quotidienne.
- E. relèvent du monde quantique.