

Téléchargé sur :
UNIVERSITÉ
de **BORDEAUX**

**EXAMEN D'ADMISSION
A LA FORMATION D'ORTHOPTISTE**

EPREUVE DE PHYSIQUE

Jeudi 28 août 2014

Durée 2 heures

RECOMMANDATIONS :

- Veuillez vérifier que votre cahier comporte bien 30 questions
- Lire attentivement l'énoncé des questions
- A la fin de l'épreuve, rendre la grille des réponses
- Les documents sont interdits
- Les calculatrices sont autorisées

Téléchargé sur :

ONDES PROGRESSIVES

Question 1

Une ride circulaire à la surface de l'eau est une onde :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Transversale
- B. Longitudinale
- C. Bidimensionnelle
- D. Tridimensionnelle
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 2

L'onde ultrasonore d'un sonar est :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Transversale
- B. Longitudinale
- C. Bidimensionnelle
- D. Tridimensionnelle
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 3

Une intensité sonore se mesure :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. En $W.m^{-2}$
- B. En W
- C. En J
- D. En dB
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Téléchargé sur :

(Questions 4 et 5)

Sur une côte maritime, un dispositif d'écoute est constitué de deux micros placés sur la même verticale, l'un dans l'eau, l'autre dans l'air. Une explosion se produit à la surface de la mer. Chacun des deux micros se trouve à une distance d du dispositif. Le bruit de cette explosion parvient aux deux récepteurs avec un décalage $\Delta t = 3,00$ s.

Célérité du son dans l'air $c_1 = 340$ m . s⁻¹

Célérité du son dans l'eau $c_2 = 1500$ m . s⁻¹

Question 4

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. La durée mise par le son pour se propager dans l'air est $t_1 = c_1 \cdot d$
- B. La durée mise par le son pour se propager dans l'air est $t_1 = c_1 / d$
- C. La durée mise par le son pour se propager dans l'eau est $t_2 = c_2 \cdot d$
- D. La durée mise par le son pour se propager dans l'eau est $t_2 = c_2 / d$
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 5

La valeur de d est

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. $1,32 \cdot 10^3$ m
- B. $1,32 \cdot 10^2$ m
- C. $1,02 \cdot 10^3$ m
- D. $1,02 \cdot 10^2$ m
- E. Aucune des propositions ci-dessus

DIFFRACTION ET INTERFERENCE D'ONDES LUMINEUSES

Question 6

La lumière :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Se comporte comme une onde mécanique
- B. Se propage dans tous les milieux transparents
- C. Se comporte comme une onde électromagnétique
- D. A une vitesse de propagation dans le vide $c = 3 \cdot 10^8$ m . s⁻¹
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Téléchargé sur :

Question 7

Un rayon lumineux monochromatique, de longueur d'onde λ_0 dans le vide, se propage dans un milieu transparent d'indice n .

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. L'indice n ne peut être que supérieur ou égal à 1
- B. La longueur d'onde du rayon lumineux dans le milieu d'indice n est supérieur à λ_0
- C. La vitesse de propagation du rayon lumineux dans le milieu d'indice n est supérieur à c
- D. La fréquence et la période de la lumière ne dépendent pas du milieu de propagation de la radiation monochromatique
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 8

Dans un dispositif interférométrique de type fentes d'Young

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. On a une frange brillante si la différence de marche est un multiple entier de λ
- B. On a une frange sombre si la différence de marche est un multiple entier de $1/2 \lambda$
- C. L'interfrange est la distance sur l'écran entre une frange sombre et une frange brillante consécutives
- D. L'interfrange est indépendant de la distance entre l'écran et le plan des sources S_1 et S_2
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Téléchargé sur :

(Questions 9 à 11)

Un disque compact, CD, est constitué de polycarbonate de qualité optique dont l'indice de réfraction est $n = 1,55$ pour la radiation lumineuse utilisée dans le lecteur CD.

Question 9

Soit v la vitesse de la radiation dans le polycarbonate. La relation entre n , c , et v est :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. $n = c \cdot v$
- B. $c = v \cdot n$
- C. $n = c / v$
- D. $c = v / n$
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 10

La vitesse v de propagation dans le polycarbonate est :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. $1,94 \cdot 10^9 \text{ m.s}^{-1}$
- B. $1,94 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- C. $1,94 \cdot 10^7 \text{ m.s}^{-1}$
- D. $1,94 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}$
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 11

Le laser utilisé pour lire le CD a une longueur d'onde $\lambda_0 = 780 \text{ nm}$ dans le vide. La longueur d'onde λ du laser CD dans le polycarbonate est :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. $\lambda = 312 \text{ nm}$
- B. $\lambda = 503 \text{ nm}$
- C. $\lambda = 470 \text{ nm}$
- D. $\lambda = 780 \text{ nm}$
- E. Aucune de propositions ci-dessus

LOIS DE NEWTON Téléchargé sur :

Question 12

Quels référentiels parmi ceux mentionnés ci-dessous sont galiléens ?

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Le référentiel lié au sol
- B. Une voiture qui accélère
- C. Une voiture qui roule à une vitesse constante en ligne droite
- D. Un avion en plein vol
- E. Aucune des propositions ci-dessus.

Question 13

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Selon la première loi de Newton, le vecteur vitesse du centre d'inertie d'un système isolé est une constante
- B. Dans un référentiel galiléen, $\vec{v}_G = \text{constante}$ équivaut à $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$
- C. Les forces extérieures appliquées au système ne peuvent pas modifier le mouvement de son centre d'inertie
- D. Dans un référentiel galiléen, la somme des forces extérieures appliquées à un solide est égale au produit de masse m du solide par l'accélération de son centre d'inertie G : $\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}_G$
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 14

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Le vecteur accélération est nul pour un vecteur uniforme
- B. Le vecteur accélération est égal à la dérivée par rapport au temps du vecteur vitesse
- C. Le vecteur accélération d'un point matériel animé d'un mouvement circulaire uniforme est dirigé vers le centre du cercle
- D. Le vecteur accélération d'un point matériel animé d'un mouvement circulaire uniforme est nul
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Téléchargé sur :

MOUVEMENTS DANS UN CHAMP UNIFORME :

Question 15

Un projectile est lancé dans le champ de pesanteur. On néglige les forces de frottements.

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Le mouvement du projectile est toujours parabolique
- B. La hauteur maximale atteinte dépend de la masse
- C. La hauteur maximale atteinte dépend de l'angle de tir
- D. La composante horizontale de la vitesse est constante
- E. Aucune des propositions ci-dessus

MOUVEMENT D'UN SATELLITE

Question 16

Les lois de Kepler dans le référentiel héliocentrique :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Les orbites des planètes sont des ellipses dont le centre S du Soleil est l'un des foyers
- B. Pendant une durée Δt , l'aire ΔA balayée par le rayon joignant le centre du Soleil au centre de la planète dépend de la position de la planète sur son ellipse
- C. Lorsqu'une planète est au périhélie, sa vitesse orbitale est maximale
- D. Le carré de la période de révolution d'une planète est inversement proportionnel au carré de la demi-longueur du grand axe de l'ellipse décrite par cette planète
- E. Aucune des propositions ci-dessus.

TRAVAIL D'UNE FORCE

Question 17

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Le travail du poids d'un corps entre deux points A et B dépend du trajet entre A et B
- B. Dans l'expression $W_{AB}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_A - z_B)$, l'axe $z'z$ est orienté vers le bas
- C. Le travail du poids est égal à la variation d'énergie potentielle
- D. Si un solide en mouvement n'est soumis qu'à son poids, son énergie mécanique est constante
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Téléchargé sur :

Question 18

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Le travail d'une force électrique entre deux points A et B dépend du trajet entre A et B
- B. Le mouvement d'une particule chargée se fait toujours dans le sens du champ électrique
- C. Le travail d'une force électrique est donné par : $W_{AB}(\vec{F}) = q \cdot (V_A - V_B)$
- D. L'énergie mécanique d'une particule chargée (électron, ion) est : $E_m = \frac{1}{2} m \cdot v^2 + q \cdot V$
- E. Aucune des propositions ci-dessus

(Questions 19 à 21)

Un vaporetto est une embarcation à moteur utilisée pour transporter des passagers sur le Grand Canal à Venise. Sa masse totale est $m = 30$ t. Lancé à la vitesse $v = 9,0$ km \cdot h⁻¹, il s'arrête sur une distance $d = 20$ m.

Question 19

L'énergie cinétique E_c de lancement du vaporetto est :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. $E_c = 3,7 \cdot 10^2$ J
- B. $E_c = 1,2 \cdot 10^3$ J
- C. $E_c = 9,4 \cdot 10^4$ J
- D. $E_c = 1,3 \cdot 10^5$ J
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 20

Le travail W des forces qui s'exercent sur lui lors du freinage est :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. $W = 3,7 \cdot 10^4$ J
- B. $W = -9,4 \cdot 10^4$ J
- C. $W = -18,8 \cdot 10^4$ J
- D. $W = 2,6 \cdot 10^5$ J
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Téléchargé sur :

Question 21

La valeur de la résultante f des forces de frottement, supposée constante et de sens opposé au déplacement est :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. $f = - 1,8 \cdot 10^2$ N
- B. $f = - 1,3 \cdot 10^4$ N
- C. $f = 9,4 \cdot 10^3$ N
- D. $f = 4,7 \cdot 10^3$ N
- E. aucune des propositions ci-dessus

TRANSFERTS QUANTIQUES D'ENERGIE

Question 22

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. L'énergie de l'atome quantifiée
- B. La structure énergétique de l'atome s'explique dans le cadre de la mécanique de Newton
- C. Un spectre de raies est la signature de la température d'un gaz
- D. Les quantités d'énergie échangées sont de l'ordre de l'eV pour le noyau et du MeV pour l'atome
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 23

La raie optique de l'hydrogène de longueur d'onde $\lambda = 486,1$ nm correspond à l'émission d'un photon d'énergie :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. 2,55 eV
- B. 0,18 J
- C. $4,1 \cdot 10^{-19}$ eV
- D. $4,1 \cdot 10^{-19}$ J
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Téléchargé sur :

(Questions 24 à 27)

On a représenté les niveaux d'énergie de l'atome de lithium :



Données : Constante de Planck $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Question 24

Un atome de lithium passe de l'état excité 3 à l'état fondamental

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. La variation ΔE d'énergie de l'atome est $- 5,39 \text{ eV}$
- B. La variation ΔE d'énergie de l'atome est $- 3,38 \text{ eV}$
- C. L'énergie du photon émis est $- 5,39 \text{ eV}$
- D. L'atome absorbe un photon d'énergie $3,38 \text{ eV}$
- E. Aucune des propositions ci-dessus.

Question 25 (suite de question 24)

La longueur d'onde de l'onde électromagnétique émise est

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. à la limite de l'U.V. et du violet visible
- B. à la limite de l'I.R. et du rouge visible
- C. égale à 430 nm
- D. égale à 539 nm
- E. Aucune des propositions ci-dessus.

Téléchargé sur :

Question 26

Les atomes de lithium sont dans leur état fondamental. Ils reçoivent une lumière constituée par les radiations suivantes : $\lambda_1 = 205,1 \text{ nm}$; $\lambda_2 = 319,8 \text{ nm}$; $\lambda_3 = 519,2 \text{ nm}$

Les énergies des différents photons incidents sont :

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. $E(\lambda_1) = 6,05 \text{ eV}$; $E(\lambda_2) = 3,88 \text{ eV}$; $E(\lambda_3) = 2,39 \text{ eV}$
- B. $E(\lambda_1) = 3,88 \text{ eV}$; $E(\lambda_2) = 2,39 \text{ eV}$; $E(\lambda_3) = 6,05 \text{ eV}$
- C. $E(\lambda_1) = 2,39 \text{ eV}$; $E(\lambda_2) = 3,88 \text{ eV}$; $E(\lambda_3) = 6,05 \text{ eV}$
- D. $E(\lambda_1) = 6,05 \text{ eV}$; $E(\lambda_2) = 2,39 \text{ eV}$; $E(\lambda_3) = 3,88 \text{ eV}$
- E. Aucune des propositions ci-dessus.

Question 27 (suite de la question 26)

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. La radiation λ_1 n'est pas absorbée par les atomes de lithium
- B. La radiation λ_1 est absorbée et l'atome se trouve dans l'état excité 6
- C. La radiation λ_2 est absorbée et l'atome de lithium se trouve dans l'état excité 3
- D. La radiation λ_3 est absorbée et l'atome se trouve dans l'état excité 2
- E. Aucune des propositions ci-dessus.

Question 28

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. Lors d'une émission stimulée, le photon stimulateur et le photon émis ont la même fréquence
- B. La cohérence de la lumière laser est due à l'émission spontanée des photons par le milieu actif
- C. Le pompage du laser permet de remplir un niveau d'énergie électronique du milieu actif plus élevé que le milieu fondamental
- D. La cavité de résonance ne permet que de renforcer l'intensité du rayon laser
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Téléchargé sur :

Question 29

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. La longueur d'onde d'une radiation lumineuse est liée à son caractère ondulatoire
- B. Les interférences des ondes lumineuses s'expliquent par leur aspect corpusculaire
- C. L'interprétation d'Einstein de l'effet photoélectrique a conforté l'hypothèse de l'aspect ondulatoire de la lumière
- D. L'énergie d'un photon est donné par la relation : $E = h \cdot \lambda$
- E. Aucune des propositions ci-dessus

Question 30

Cochez la (ou les) proposition(s) vraie(s)

- A. La relation permettant de connaître la longueur d'onde associée à une particule matérielle est $\lambda = h / p$, où p est le poids de la particule
- B. Pour une vitesse donnée, la longueur d'onde associée à une particule matérielle diminue lorsque sa masse augmente
- C. Pour une masse donnée, la longueur d'onde associée à une particule matérielle augmente lorsque sa vitesse augmente
- D. Les longueurs d'ondes associées aux particules matérielles sont très grandes
- E. Aucune des propositions ci-dessus