



QCM1 : Cinématique et Dynamique

- A) La dynamique étudie les forces s'exerçant sur un objet immobile
- B) La cinématique étudie les forces s'exerçant sur un objet mobile
- C) Dans un mouvement rectiligne, l'accélération normale est forcément nulle
- D) Dans un mouvement circulaire, la vitesse est toujours constante
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM2 : Concernant les lois de Newton

- A) Elles ont un rôle essentiel en cinématique
- B) La 1ère loi de Newton explique un cas particulier de la 2ème loi de Newton
- C) Un corps solide sera en équilibre statique si et seulement si la somme des forces extérieures appliquées à ce solide est nulle
- D) Le principe d'inertie explique que dans un référentiel non galiléen, la vitesse d'un objet est constante si et seulement si la somme des forces extérieures est nulle
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM3 : Concernant les dipôles électriques

- A) Il peut exister un moment dipolaire induit dans les molécules polaires
- B) L'interaction dipôle- ion permanent est à l'origine du phénomène de solvation
- C) Un atome ou une molécule présente un moment dipolaire permanent à condition que les barycentres des charges positives et négatives coïncident
- D) Les forces de Van der Waals sont de plus longue portée que les forces de Coulomb
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM4 : Concernant les moments dipolaires

On considère le segment [AB] de longueur $AB=10$ pm portant en A la charge $+3 \times 10^{19}$ C et en B la charge -3×10^{19} C. Quel est le moment dipolaire de ce dipôle ?

- A) $p = -6 \times 10^{24}$ C.m⁻¹
- B) $p = 6 \times 10^{24}$ C.m
- C) $p = 3 \times 10^{30}$ C.m
- D) $p = 6 \times 10^{24}$ C.m⁻¹
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM5 : Soit un électron qui tourne autour d'un proton suivant un mouvement circulaire uniforme. Le rayon est de r. Son énergie cinétique :

- A) Est de $ke^2/(2r)$ Joules
- B) Est de ke^2/r Joules
- C) Est de $-ke^2/r$ Joules
- D) Est obtenu en la déduisant de la 2ème Loi de Newton
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM6 : Considérez un ressort accroché au plafond de constante de raideur 2, lié à une masse de 9kg qui se déplace de 1m à 8m.s⁻¹. Quelle est l'énergie potentielle de pesanteur de ce système sachant que son énergie totale est de 0.002 MJ ?

- A) 1711 J
- B) 1,711 KJ
- C) 1712 J
- D) 288 J
- E) 0.288 KJ

QCM7 : Soit un carré. Chaque côté = 1 m. Chaque extrémité du carré possède une charge +q. Le potentiel électrique au centre de ce carré est de (en V)

- A) 0
- B) $4\sqrt{2}kq$
- C) $8kq/2$
- D) $2\sqrt{2}kq/3$
- E) $\sqrt{2}kq/3$

QCM8 : Soit un dipôle de moment dipolaire = 3×10^8 C.m. Si on émet un champ électrique de 4 V.m à 30° de ce dipôle, quel est l'énergie potentielle électrique engendrée? NB : $\cos(30) = \sqrt{3}/2$

- A) $U = -12 \times 10^8$ J
- B) $U = -4\sqrt{3} \times 10^8$ J
- C) $U = -6\sqrt{3} \times 10^8$ J
- D) Elle est obtenue en faisant un produit scalaire
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM9 : A propos de la lumière.

- A) Dans le vide, sa célérité vaut 3.10^5 km.s⁻¹
- B) La vitesse à laquelle elle se propage augmente avec l'indice optique
- C) Dans un verre flint d'indice 2, elle se propage à $1,5.10^8$ m.s⁻¹
- D) Dans un même milieu, la célérité d'une onde lumineuse bleue est supérieure à celle d'une onde lumineuse rouge
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM10 : Le poisson-archer a comme particularité de tirer depuis la surface un jet d'eau sur ses proies se situant à l'air libre. Ses yeux restent dans l'eau et sa bouche affleure à la surface. Soit θ_j l'angle de tir du jet d'eau par rapport à la surface. On rappelle les indices optiques suivants : Air 1 ; Eau 1,33.

- A) D'après le principe de Fermat les rayons lumineux provenant de la proie seront déviés à la surface de l'eau de façon à réduire la distance absolue parcourue dans ce milieu
- B) D'après les lois de Snell-Descartes, l'angle entre les rayons lumineux parvenant à l'œil du poisson et la verticale est supérieur à l'angle d'incidence des rayons lumineux provenant de la proie
- C) Si le poisson se fie à ce qu'il voit, il risque de manquer sa cible en tirant avec un θ_j trop faible
- D) Pour corriger la réfraction due au passage de la lumière de l'air à l'eau, le poisson doit viser plus « bas » qu'il ne voit sa cible (il doit réduire θ_j)
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte



QCM11 : Quelle est en dioptries la vergence d'un dioptre sphérique convexe en diamant d'indice $n=2,5$ et dont le rayon vaut 5 cm ?

- A) -30
- B) +0,3
- C) +30
- D) -0,3
- E) -50

QCM12 : Quelles sont les combinaisons existantes ?

- A) Lentille convergente : objet réel / image réelle
- B) Lentille convergente : objet virtuel/ $\gamma < 0$
- C) Lentille divergente : objet virtuel / image droite
- D) Lentille divergente : objet réel / image virtuelle
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM13 : Un patient se présente à une consultation ophtalmologique pour des troubles de la vision lointaine. Il peut voir net à l'infini mais doit pour cela accommoder. Son punctum proximum est situé à $-p_p = 0,4 \text{ m}$ et son amplitude d'accommodation est de $\Delta D_{\text{cristallin}} = 4 \delta$.

- A) Cette personne est atteinte de presbytie
- B) Le port de lentilles sphéro-cylindriques lui est conseillé
- C) Le port de verres convergents de vergence $+1,5 \delta$ lui est conseillé
- D) En portant ses verres correcteurs, son punctum remotum se situe à 67 cm environ
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM14 : On considère un microscope d'intervalle optique $\Delta = 15 \text{ cm}$ et dont l'objectif a une distance focale de $f' = 5 \text{ cm}$. A quelle distance (approximative) devant l'objectif doit se situer l'objet à agrandir afin que l'oculaire en renvoie une image agrandie à l'infini ? *Donnée : $1/15 \approx 0,067$*

- A) 0 cm
- B) 1 cm
- C) 5 cm
- D) 6,7 cm
- E) 13,3 cm

QCM15 : A propos des phénomènes de l'optique ondulatoire.

- A) Ils interviennent lorsque les longueurs caractéristiques des systèmes étudiés sont très supérieures aux longueurs d'onde de la lumière
- B) Les principaux sont les interférences et la réfraction
- C) Des interférences destructives sont observées pour un décalage de $\frac{5\lambda}{2}$ entre les deux ondes
- D) Les interférences et la diffraction peuvent être observées simultanément, notamment dans l'expérience des fentes d'Young
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM16 : On utilise un dispositif de fentes d'Young avec une source lumineuse monochromatique de longueur d'onde 500 nm. Les fentes sont larges de $0,5 \mu\text{m}$ et espacées de $1 \mu\text{m}$.

- A) On observe un résultat complexe au niveau de l'intensité lumineuse reçue, avec une enveloppe due aux interférences et des variations rapides dues à la diffraction
- B) On peut considérer que les deux fentes sont des sources d'onde synchrones
- C) L'écart angulaire entre deux franges claires est de 0,5 rad
- D) Dans les directions $\sin \theta_k = \frac{1}{2}k + \frac{1}{4}$ avec k un entier relatif, on observe des minima d'intensité
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM17 : Le strontium 88 (Z=38) a une masse atomique de 87,8283g. Donnez les vraies.

- A) Le noyau de strontium compte 88 protons
- B) Le noyau de strontium compte 38 électrons
- C) Le noyau de strontium compte 88 nucléons
- D) L'atome de strontium compte 50 neutrons
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM18 : Quel est le rapport de la masse relativiste à la masse au repos d'un électron accéléré à une vitesse égale à 0,8 fois la vitesse de la lumière ?

- A) 2,2
- B) 1,25
- C) 1,7
- D) 5
- E) 13

QCM19 : On considère le modèle de Bohr de l'atome. Quelle est l'énergie en eV de la couche L du phosphore (Z=15) sachant que sa constante d'écran est de 10 ?

- A) 8 eV
- B) -765 eV
- C) 17 eV
- D) 300 eV
- E) -85 eV

QCM20 : Les ondes électromagnétiques :

- A) Transportent une énergie d'autant plus grande que leur fréquence est élevée
- B) Transportent une énergie d'autant plus petite que leur longueur d'onde est petite
- C) Sont considérées comme ionisantes dans le cas des rayonnements gamma
- D) Sont considérées comme ionisantes dans le cas des ondes infra-rouges
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM21 : On considère l'atome de potassium ($Z=19$) dont les niveaux d'énergie en eV sont :

$$W_K = -3600$$

$$W_L = -300$$

$$W_M = -20$$

Quels sont les photons capables de provoquer une ionisation ou une excitation de cet atome de potassium ?

- A) $h\nu_1 = 3300\text{eV}$
- B) $h\nu_2 = 280\text{eV}$
- C) $h\nu_3 = 10\text{eV}$
- D) $h\nu_4 = 3580\text{eV}$
- E) $h\nu_5 = 21\text{eV}$

QCM22 : On considère l'atome de Cobalt ($Z=27$) dont les niveaux d'énergie selon le modèle de Bohr sont :

$$W_K = -7,7 \text{ keV}$$

$$W_L = -0,9 \text{ keV}$$

$$W_M = -0,1 \text{ keV}$$

Il est excité par un photon qui provoque le passage d'un électron de la couche K à la couche M. Quels sont les photons de fluorescence qui peuvent être émis lors du retour à l'état fondamental ?

- A. 800 eV
- B. 5,9 keV
- C. 7,5 eV
- D. 7,7 keV
- E. 7,6 keV

QCM23 : On considère l'atome de carbone ($Z=6$) dont les niveaux d'énergie selon le modèle de Bohr sont :

$$W_K = -284\text{eV}$$

$$W_L = -18\text{eV}$$

Cet atome subit une excitation qui fait passer un électron de la couche K à la couche L. Il se désexcite en émettant un électron Auger dont l'énergie cinétique est :

- A. 266 eV
- B. 284 eV
- C. 248 eV
- D. 300 eV
- E. 842 eV

QCM24 : Après la traversée de 5mm de plomb, on ne récupère que 12,5% du rayonnement de photon initial. Que vaut la couche de demi-atténuation ?

- A. 5mm
- B. 2,5mm
- C. 1,66mm
- D. $2,5 \cdot 10^{-3}$
- E. 5cm

QCM25 : A propos des particules chargées on peut dire :

- A) L'interaction électron-électron ou arrêt par freinage est impliqué dans le phénomène de création de rayons X
- B) L'interaction électron-noyau ou arrêt par collision est impliquée dans le phénomène de création de rayons X
- C) L'interaction électron-électron est à l'origine d'un spectre de raies de fluorescence
- D) L'interaction électron-noyau est à l'origine d'un spectre continu de fluorescence
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM1664 (bonus en gros ! donc ne pas répondre sur la feuille QCM) : Soit 2 plans parallèles électriquement chargés, séparés par du vide d'une distance de 10cm et ayant respectivement chacune pour densité $-9C/m$ et $+9C/m$

- A) La différence de potentiel électrique généré à l'intérieur des 2 plans est de 10^{13} V
- B) La différence de potentiel électrique généré à l'intérieur des 2 plans est de 10^{12} V
- C) La différence de potentiel électrique généré à l'intérieur des 2 plans est de 10^{11} V
- D) Si on remplit l'espace entre ces plans de verre, cette différence de potentiel électrique diminuera
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte