

PASS

Vendredi 09 décembre 2022

Module 3	EPREUVE Physique	Heure de début 15h15	Durée 1h30	Heure de fin 16h45
----------	---------------------	-------------------------	---------------	-----------------------

CONSIGNES A LIRE AVANT L'EPREUVE

Vérifiez que votre sujet est complet

L'épreuve comporte :

- 1 cahier questions (9 pages)
- 2 feuilles de brouillon

IMPORTANT :

**Remplissage de la feuille réponses :
lire consignes et exemple de marquage sur la feuille réponses QCM**

QCS : une seule réponse exacte
QCM : plusieurs réponses exactes

Conformément aux dispositions du décret n° 92-657 du 13 juillet 1992, tout étudiant auteur ou complice d'une fraude ou d'une tentative de fraude à l'occasion d'un examen ou concours relève du régime disciplinaire prévu par ledit décret. A ce titre, tout fautif est susceptible d'être traduit devant la Section Disciplinaire du Conseil d'Administration de l'Université, et de se voir appliquer une sanction (avertissement, blâme ou exclusion).

- 1) **QCS : On considère les vecteurs $\vec{AC}=(1, 0,-1)$ et $\vec{AB}=(4, 0, 2)$ dans un repère cartésien $R(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ dans lequel l'unité est le mètre. Que vaut le produit scalaire $\vec{AC} \cdot \vec{AB}$.**
- 12m^2
 - 8m^2
 - 2m^2
 - 4m^2
 - 5m^2
- 2) **QCS : On considère les vecteurs $\vec{AC} = (1, 0, -1)$ et $\vec{AB} = (4, 0, 2)$ dans un repère cartésien $R(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ dans lequel l'unité est le mètre. Que vaut en m^2 l'aire du triangle de cotés $\|\vec{AC}\|$ et $\|\vec{AB}\|$?**
- 3m^2
 - 30m^2
 - $0,1\text{m}^2$
 - 20m^2
 - 5m^2
- 3) **QCM : Parmi les référentiels ci-dessous quels sont ceux qui peuvent être considérés comme Galiléen sur un intervalle de temps de quelques jours ?**
- le référentiel de Copernic
 - le référentiel de Kepler
 - le référentiel géocentrique
 - le référentiel du laboratoire
 - le référentiel terrestre
- 4) **QCM : Le système de coordonnées cylindriques :**
- est identique au système de coordonnées polaires planes
 - utilise comme variable la norme r du vecteur position
 - utilise comme variable la projection du vecteur \vec{OM} dans le plan xOy
 - utilise deux variables angulaires
 - utilise la variable z du système de coordonnées cartésiennes
- 5) **QCS : Dans le système de coordonnées sphériques, le vecteur position est donné par :**
- $\vec{OM} = r\vec{e}_r$
 - $\vec{OM} = r\vec{e}_r + z\vec{e}_z$
 - $\vec{OM} = r\vec{e}_r + \varphi\vec{e}_\varphi$
 - $\vec{OM} = r\vec{e}_r + \rho\vec{e}_\rho$
 - $\vec{OM} = \theta\vec{e}_\theta + z\vec{e}_z$

- 6) **QCM : Quels sont les repères adaptés à l'étude d'un mouvement hélicoïdal ?**
- un repère en coordonnées cartésiennes
 - un repère en coordonnées cylindriques
 - un repère en coordonnées sphériques
 - le repère de Frenet
 - un repère en coordonnées polaires planes
- 7) **QCS : Deux satellites tournent autour de la Terre ($R = 6400$ km) de façon uniforme. Le satellite 1 qui a une altitude de 600 km tourne 8 fois plus vite que le satellite 2. Quelle est l'altitude du satellite 2 ?**
- 6400 km.
 - 12400 km
 - 18600 km
 - 21600 km
 - 441600 km
- 8) **QCS : Quelle est la solution de l'équation différentielle $y'(t) - 5y(t) = 0$. La constante d'intégration est notée K.**
- $y = K \exp\{-t/5\}$
 - $y = K \exp\{t/5\}$
 - $y = K \exp\{-2,5t\}$
 - $y = K \exp\{5t\}$
 - $y = 5K \exp\{5t\}$
- 9) **QCS: Dans un repère orthonormé $R(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$, lié au référentiel terrestre, un point M décrit l'espace avec les coordonnées cartésiennes $x = 0, 2t, y = 1, 5t^2, z = 2t^2$. le temps t en seconde. Que vaut la norme du vecteur accélération?**
- 4 m.s⁻²
 - 4 km.s⁻²
 - 5 m.s⁻²
 - 20 m.s⁻²
 - 8 cm.s⁻²
- 10) **QCM: En coordonnées polaires planes, le vecteur unitaire \vec{e}_ρ (dérivée de \vec{e}_ρ par rapport au temps) s'écrit :**
- $\rho(t)\vec{e}_\varphi$
 - $\frac{d\varphi}{dt}(t)\vec{e}_\varphi$
 - $-\frac{d\varphi}{dt}(t)\vec{e}_\varphi$
 - $\dot{\varphi}\vec{e}_\varphi$
 - $\dot{\rho}\vec{e}_\varphi$

- 11) **QCM : En coordonnées polaires planes, le vecteur unitaire \vec{e}_φ (dérivée de \vec{e}_ρ par rapport au temps) s'écrit:**
- $\rho(t)\vec{e}_\varphi$
 - $\dot{\varphi}\vec{e}_\varphi$
 - $2\frac{d\varphi}{dt}(t)\vec{e}_\rho$
 - $\frac{d\varphi}{dt}(t)\vec{e}_\rho$
 - $-\dot{\varphi}\vec{e}_\rho$
- 12) **QCS : En coordonnées cylindriques, la composante orthoradiale du vecteur vitesse s'écrit :**
- $2\dot{\rho}\dot{\varphi} + \rho\ddot{\varphi}$
 - $\ddot{\rho} - \rho\dot{\varphi}$
 - $-\rho\dot{\varphi}$
 - $\ddot{\rho} + \rho\dot{\varphi}$
 - $\rho\dot{\varphi}$
- 13) **QCS : Le point P à pour coordonnées (ρ, φ, z) en coordonnées cylindriques. Quelles sont les coordonnées de P', symétrique de P par rapport au plan Oyz ?**
- (ρ, φ, z)
 - $(\rho, \varphi, -z)$
 - $(\rho, \pi - \varphi, z)$
 - $(-\rho, \varphi, z)$
 - $(-\rho, -\varphi, z)$
- 14) **QCS : Un point situé sur la circonférence d'un disque de 2 m de rayon R est animé d'un mouvement circulaire uniforme avec une vitesse tangentielle de module $v_T = 15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Quelle est la vitesse angulaire (en rad/s) du disque?**
- $5,0 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$
 - $7,5 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$
 - $15,0 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$
 - $12,5 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$
 - $2,5 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$

- 15) **QCS : Un axe moteur, initialement immobile, se met en rotation avec une accélération angulaire de 30 rad.s^{-2} . Quelle est la vitesse de rotation angulaire atteinte par l'axe en 10 s?**
- a) 600 rad.s^{-1}
 - b) 300 rad.s^{-1}
 - c) 150 rad.s^{-1}
 - d) 30 m.s^{-1}
 - e) 60 m.s^{-1}
- 16) **QCM : Quelle distance une automobile roulant à 100 km.h^{-1} parcourt elle en 1,8 s?**
- a) 50 m
 - b) 100 m
 - c) 0,1 km
 - d) 20 m
 - e) 0,05 km
- 17) **QCS : Un corps de volume 5 cm^3 est plongé dans l'eau. Un litre d'eau pesant 1 kg, quelle est l'intensité de la force associée à la poussée d'Archimède ?**
- a) 0,5 N
 - b) 0,05 N
 - c) 5 N
 - d) 5 Pa
 - e) 0,05 Pa
- 18) **QCM : On s'intéresse à un mouvement dans le plan Oxy. Les coordonnées x et y varient linéairement en fonction du temps. Que peut-on dire ?**
- a) Le mouvement est rectiligne
 - b) Le mouvement est uniforme
 - c) Le mouvement est accéléré
 - d) Le mouvement est uniformément accéléré
 - e) Le mouvement est uniformément varié
- 19) **QCM : Dans un mouvement circulaire uniforme, comment est le vecteur accélération \vec{a}**
- a) de norme constante, perpendiculaire au vecteur vitesse
 - b) de norme dépendante du temps, parallèle au vecteur vitesse
 - c) de norme constante, perpendiculaire à la trajectoire, dirigé vers le centre du cercle
 - d) de norme constante, perpendiculaire à la trajectoire, dirigé vers l'extérieur du cercle
 - e) $\vec{a} = 0$
- 20) **QCS : Soit un mobile parcourant un cercle de rayon $R = 2 \text{ m}$ avec une vitesse angulaire de 120 rad.s^{-1} , quel est le temps mis pour parcourir deux tours?**
- a) $t = 24\pi \text{ s}$
 - b) $t = \pi/24 \text{ s}$
 - c) $t = 30\pi \text{ s}$
 - d) $t = \pi/30 \text{ s}$
 - e) $t = 18\pi \text{ s}$

- 21) **QCS : La solution particulière de l'équation différentielle $5y''(t)+2y'(t) + 8y(t) = \cos(t)+\sin(t)$ est de la forme :**
- a) $y_P = a\cos(t)$ avec a une constante réelle
 - b) $y_P = a\sin(t)$ avec a une constante réelle
 - c) $y_P = a\sin(t) + b\cos(t)$ avec a, b des constantes réelles
 - d) $y_P = a$ avec a une constante réelle
 - e) $y_P = a\sin(8t) + b\cos(8t)$ avec a, b des constantes réelles
- 22) **QCS : Soit l'équation différentielle $y'(t)+4y= 3t+5$. Parmi les propositions suivantes, laquelle est exacte ?**
- a) $y = K \exp(4t^2) + \frac{3t}{4} + \frac{17}{4}$
 - b) $y = K \exp(-4t) + \frac{4t}{3} + \frac{4}{17}$
 - c) $y = K \exp(-4t) + \frac{3t}{4} + \frac{17}{4}$
 - d) $y = K \exp(4t) + \frac{3t}{4} + \frac{4}{17}$
 - e) $y = K \exp(-4t^2) + \frac{4t}{3} + \frac{4}{17}$
- 23) **QCM : Les forces de frottement visqueux entre un solide et un fluide :**
- a) sont des forces de liaison
 - b) dépendent de la forme de l'objet en mouvement dans le fluide
 - c) dépendent de la vitesse relative de l'objet par rapport au fluide
 - d) sont des forces d'interaction à distance
 - e) dépendent de la viscosité du fluide
- 24) **QCS : Un morceau de métal a un poids de 4 N et un poids apparent de 2N s'il est immergé dans l'eau. Quel est son volume en cm^3 ? On prendra pour valeur de l'accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-1}$ et 1000 kg.m^{-3} pour la masse volumique de l'eau.**
- a) 3
 - b) 30
 - c) 320
 - d) 200
 - e) 1200

- 25) **QCM** : Un skieur sur une pente neigeuse est tiré par la perche d'un télési. La perche exerce sur le skieur une force de traction parallèle à la piste de module $\|\vec{N}\| = 250N$. La réaction normale au déplacement a pour module $\|\vec{N}\| = 200N$ et la force de frottement tangentielle a pour module $\|\vec{f}\| = 50N$. Que vaut le coefficient de frottement dynamique μ_d ?
- 0,25
 - 0,5
 - $\frac{\|\vec{f}\|}{\|\vec{N}\|}$
 - $\frac{\|\vec{f}\|}{\|\vec{F}\|}$
 - $\frac{\|\vec{N}\|}{\|\vec{f}\|}$
- 26) **QCM** - Quelles sciences font parties des sciences formelles?
- Physique
 - Chimie
 - Biologie
 - Mathématiques
 - Informatique
- 27) **QCS** - Qui a montré le premier que la lumière n'était pas issue de l'œil?
- Galilée
 - Newton
 - Snell
 - Ahlazen
 - Descartes
- 28) **QCM** - Une précision :
- est une incertitude absolue
 - est d'autant plus grande que la grandeur mesurée est grande
 - n'a pas d'unité
 - a la même dimension que la grandeur sur laquelle elle porte
 - est une incertitude relative
- 29) **QCS** - Par les choix ci-dessous, quelles unités font parties du système international
- kilomètre, gramme, seconde, ampère
 - mètre, kilogramme, seconde, candela
 - kilomètre, kilogramme, seconde, ampère
 - kilomètre, kilogramme, seconde, volt
 - mètre, kilogramme, seconde, volt

- 30) **QCS - Quel système optique est rigoureusement stigmatique :**
- a) Dioptré plan
 - b) Lentille mince
 - c) Miroir plan
 - d) Dioptré sphérique
 - e) Miroir sphérique
- 31) **QCS - L'image d'un objet réel par une lentille divergente est**
- a) Réelle, inversée et agrandie
 - b) Virtuelle, inversée et agrandie
 - c) Virtuelle, inversée et réduite
 - d) Virtuelle, droite et réduite
 - e) ça dépend
- 32) **QCS - Un rayon lumineux arrive sur un dioptré plan séparant l'eau de l'air avec un angle d'incidence non nul.**
- a) le rayon peut être réfracté ou totalement réfléchi suivant la valeur de l'angle d'incidence
 - b) le rayon n'est pas dévié
 - c) le rayon est réfracté avec un angle de réfraction plus grand que l'angle d'incidence
 - d) le rayon est réfracté avec un angle de réfraction plus petit que l'angle d'incidence
 - e) le rayon est totalement réfléchi
- 33) **QCS - Soit A un objet ponctuel situé sur l'axe optique au foyer image devant un système optique. Où se forme l'image A' ?**
- a) à l'infini
 - b) au foyer objet F
 - c) au foyer image F'
 - d) elle n'existe pas
 - e) cela dépend du système optique
- 34) **QCM - L'objet d'une image réelle par un miroir plan est :**
- a) Réel
 - b) Virtuel
 - c) Droit
 - d) Inversé
 - e) Ca dépend
- 35) **QCM - Des rayons incidents arrivant parallèlement entre eux et parallèlement à l'axe optique sur une lentille mince convergente**
- a) ne sont pas déviés par celle-ci
 - b) convergent au foyer image de la lentille
 - c) convergent en un même point du plan focal image
 - d) ressortent de la lentille en restant parallèle entre eux
 - e) convergent en un même point du plan focal objet
- 36) **QCS - Un objet lumineux AB de longueur 1 cm est placé à 5 cm devant une lentille convergente de distance focale 5 cm. AB est perpendiculaire à l'axe optique de la lentille et A est sur cet axe. Déterminer par le calcul la position, la nature et le sens de l'image.**
- a) 2,5 cm devant la lentille, réelle, droite
 - b) 2,5 cm derrière la lentille, réelle, droite
 - c) A l'infini, droite, agrandie
 - d) A l'infini, inversée, réduite
 - e) 2,5 cm derrière la lentille, réelle, inversée

- 37) **QCS - Calcul miroir sphérique: Un objet réel est placé à 10 cm devant un miroir concave de 20 cm de rayon. Déterminer la position de l'image.**
- a) Elle est le symétrique de l'objet par rapport au miroir dans 10 cm derrière le miroir
 - b) Elle est le symétrique de l'objet par rapport à l'axe optique, donc 10 cm devant le miroir
 - c) Elle est au foyer image du miroir
 - d) Elle est à l'infini
 - e) Elle est à 7 cm derrière le miroir