

DM n°1 : Physique UE3a – Bases physiques

Tutorat 2014-2015 : 12 QCMS – 20 MIN – Code épreuve : 0003



QCM 1 : A propos du travail d'une force.

- A) Seule la force de Coulomb est dite conservative car elle ne dépend pas de la masse de l'objet étudié.
- B) Les forces de frottements sont des forces dites dissipatives.
- C) Le travail de la force de pesanteur ne dépend pas du chemin suivi mais des points de départ et d'arrivée, tout comme le travail de la force de rappel d'un ressort.
- D) Le travail d'une force W_{AB} est dit moteur s'il est négatif.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 2 : La Terre exerce une force d'attraction sur la Lune lui faisant décrire une trajectoire autour de notre planète que l'on considérera uniforme circulaire. On peut affirmer que :

- A) Le vecteur vitesse est tangent à la trajectoire de la Lune au point qu'il occupe à l'instant t .
- B) Le vecteur accélération $\vec{a}(t)$ est dirigé vers l'extérieur de la trajectoire lunaire.
- C) La composante tangentielle de l'accélération $a_T(t)$ est nulle.
- D) La composante normale de l'accélération $a_N(t)$ est nulle.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 3 : Une bille parfaitement sphérique de 100 g située à 125 m d'altitude chute en ligne droite vers le sol terrestre en partant avec une vitesse initiale nulle. La force de pesanteur g est fixée à 10 m.s^{-2} . On considérera les forces de frottement de l'air comme étant négligeables.

- A) La bille atteindra le sol au bout de 5 secondes.
- B) La bille atteindra le sol au bout de 6 secondes.
- C) La bille atteindra le sol au bout de 8 secondes.
- D) Une bille de masse plus lourde aurait atteint le sol plus rapidement car le travail de la pesanteur effectué sur la bille est égal au produit de la masse de la bille, de l'altitude de départ et de la force de pesanteur g .
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 4 : Soit un cylindre plein et une roue pleine chacun de rayon $r = 1 \text{ m}$ et de masse $= 10 \text{ kg}$.

- A) Le moment d'inertie I de la roue pleine, identique à celui du cylindre plein, est égal à 50 kg.m^2 .
- B) Le moment d'inertie I du cylindre plein, supérieur à celui de la roue pleine, est égal à 100 kg.m^2 .
- C) Le moment d'inertie I du cylindre plein, inférieur à celui de la roue pleine, est égal à 5 kg.m^2 .
- D) Le moment d'inertie I de la roue pleine, identique à celui du cylindre plein, est égale à 10 kg.m^2 .
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 5 : Grâce à la loi de Coulomb il est possible de rendre compte de la force de l'interaction électrique entre des particules chargées. Identifiez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) D'après cette loi, l'intensité de la force électrostatique entre deux charges électriques est proportionnelle au produit des deux charges et est inversement proportionnelle au carré de la distance entre les deux charges.
- B) Pour une distribution de charges donnée, la force (électrique) de Coulomb est additive.
- C) Un champ électrique créé par une distribution plane de charges est perpendiculaire à ce plan.
- D) Dans le cas de 2 plans parallèles chargés uniformément positivement pour l'un et négativement pour l'autre les champs électriques s'annulent à l'extérieur de ceux-ci.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 6 : A propos du potentiel électrique membranaire.

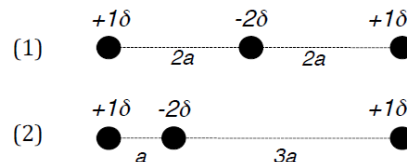
- A) On observe une différence de potentiel entre deux points situés au sein du milieu cellulaire.
- B) La différence de potentiel transmembranaire est due à l'action conjuguée des pompes sodium-potassium et de la fuite d'ions K^+ à travers les canaux potassium de la membrane cellulaire.
- C) Le côté cytoplasmique de la membrane est négatif par rapport au côté extracellulaire.
- D) L'ouverture des canaux sodium de la membrane d'un neurone permet sa repolarisation.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 7 : Io est un satellite naturel de Jupiter d'une masse de 10^{23} kg et de rayon 2000 km . On donne G la constante d'attraction gravitationnelle égal à $6,7 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{s}^{-2}$. Calculer approximativement la force de pesanteur g à sa surface (en m.s^{-2}).

- A) 0,4
- B) 1,7
- C) 2,6
- D) 4,5
- E) 6,8

QCM 8 : On considère deux molécules tri-atomiques linéaires ayant des distributions inhomogènes de charges électriques sur leurs trois atomes, comme décrit respectivement sur les schémas (1) et (2).

- A) La molécule (1) est polaire.
- B) La molécule (2) est polaire.
- C) La molécule (1) pourrait être une molécule de dihydrogène H_2 .
- D) La molécule (2) pourrait être une molécule d'eau H_2O .
- E) Aucune des réponses n'est correcte.



QCM 9 : Soit deux résistances électriques $R_1 = 100 \, \Omega$ et $R_2 = 200 \, \Omega$ placées en parallèles dans un circuit électrique. D'après la loi des mailles, quelle est la résistance équivalente R_{eq} des deux résistances électriques R_1 et R_2 pour ce circuit (en Ω) ?

- A) 0,015
- B) 66,7
- C) 100
- D) 300
- E) 2000

QCM 10 : Une bille de masse $m = 500 \, g$ soumise au champ de pesanteur terrestre de valeur $g = 9,81 \, N.kg^{-1}$ possède le pouvoir de se déplacer sans frottement d'un point A à un autre point quelconque C en suivant deux trajets différents :

Trajet 1 : La bille suit trajet vertical AB de longueur x puis le trajet horizontal BC de longueur y .

Trajet 2 : La bille suit le segment AC de longueur z .

On désigne par W_1 et W_2 le travail du poids dans chacun des deux cas. On peut dire que :

- A) $W_1 = W_2$
- B) $W_1 > W_2$
- C) $W_2 > W_1$
- D) Le travail de la force de pesanteur dépend de la masse de la bille.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 11 : Alors qu'elle arrose les plantes de son balcon, Huguette laisse malencontreusement tomber un pot de géranium du haut du 4^e étage. On considérera que le pot fait une chute libre (uniquement soumis à son poids) dans un champ de pesanteur uniforme.

- A) Le pot est soumis à une force constante.
- B) Son accélération est d'autant plus grande que sa masse est grande.
- C) L'énergie cinétique reste inchangée au cours de la chute.
- D) L'énergie mécanique reste inchangée au cours de la chute.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 12 : Au sein d'un oscillateur harmonique, les oscillations périodiques sinusoïdales au cours du temps dites oscillations harmoniques s'écrivent : $x(t) = A \sin(\omega_0 t + \varphi)$.

- A) A est l'amplitude des oscillations.
- B) ω_0 est appelé la pulsation propre de l'oscillateur.
- C) La pulsation de cet oscillateur ne varie pas avec A .
- D) φ est la phase.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.