

DM n°2 : UE3a physique / ronéos 1 et 2

Tutorat 2017-2018 : 22 QCMS – Durée conseillée 45 min



QCM 1 : A propos des bases de physique classique :

- A) Le vecteur position est la dérivée du vecteur vitesse
- B) Le vecteur accélération est la dérivée du vecteur vitesse
- C) La dérivée seconde du vecteur accélération est le vecteur position
- D) Le vecteur vitesse est toujours tangent à la trajectoire de l'objet considéré
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos du mouvement circulaire uniforme :

- A) La composante tangentielle du vecteur vitesse est considérée comme nulle
- B) Dans ce cas précis, l'accélération est centrifuge
- C) La composante normale du vecteur accélération est nulle
- D) La composante tangentielle du vecteur accélération est nulle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Soit une moto sur une route escarpée. Le motocycliste prend alors un virage de rayon 15 m à une vitesse de 54 km/h. La masse de l'ensemble moto et motocycliste fait 200 kg. (On donne $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$)

- A) À cette vitesse, l'accélération centripète subie par le motocycliste vaut 15 m.s^{-2}
- B) La force permettant à la moto de maintenir sa trajectoire circulaire vaut 300 N
- C) Si le motocycliste avait freiné dans le virage, alors l'égalité $a = \frac{v^2}{r}$ n'aurait pas été respectée
- D) Si le diamètre du virage doublait, alors l'accélération du motocycliste serait diminuée d'un facteur 2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Soient 2 plans parallèles infinis chargés respectivement $+\sigma$ et $-\sigma$.

- A) Le champ à l'intérieur des plaques s'annule
- B) Le champ à l'extérieur des plaques est positif
- C) A l'extérieur des plaques, le champ s'annule
- D) A l'intérieur des plaques, le champ vaut : $E = \frac{\sigma}{\epsilon}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : On considère un glaçon de 5,4g en condition de flottabilité dans un verre d'eau. (On donne $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ et $\rho_{\text{glace}} = 0,91 \text{ g.cm}^{-3}$)

- A) On peut présumer que la poussée d'Archimède s'exerçant sur le glaçon correspond à une force de 54 N
- B) On en déduit alors que le volume du glaçon est de $V = 0,6 \text{ cm}^3$
- C) Toute chose étant égale par ailleurs, si le glaçon voit sa masse doubler, la condition de flottabilité veut que son volume le soit aussi
- D) En situation de flottabilité, la poussée d'Archimède équilibre le poids du glaçon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : On plonge une boule de glace de masse m sans vitesse initiale, dans un verre d'eau de profondeur infinie et on s'intéresse à sa vitesse limite.

- A) Si sa masse était doublée, alors sa vitesse limite le serait aussi
- B) Sa vitesse limite dépend de son rayon
- C) On peut considérer que sa vitesse limite ne dépend pas de sa masse
- D) Si le volume de la bille était plus grand, la vitesse limite serait plus petite
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Concernant l'effet gyroscopique :

- A) Il dit qu'un objet qui tourne sur lui-même, oppose une résistance au changement d'orientation de son axe de rotation
- B) On en déduit qu'un objet au repos est plus stable qu'un objet en rotation
- C) Dans le cas d'un objet en rotation libre, son moment angulaire est conservé dans le temps
- D) L'effet gyroscopique est notamment utilisé dans le cas de sondes spatiales
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos des unités en physique :

- A) L'unité de l'inductance est le Henry
- B) La conductance s'exprime en Farad
- C) La charge d'une particule s'exprime en Coulomb
- D) La puissance peut s'exprimer en J.s
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos des énergies en physique classique :

- A) Le théorème de l'énergie cinétique caractérise aussi bien des forces conservatives que non conservatives
- B) Le théorème de l'énergie cinétique dit que la variation d'énergie entre 2 points A et B correspond au travail des forces qui s'exercent de B à A
- C) Le théorème de l'énergie mécanique nous dit que la quantité énergie cinétique additionnée à l'énergie potentielle est conservée dans le temps seulement pour les forces conservatives
- D) En terme général, le travail est défini comme la différence d'énergie potentielle appliquée sur le système ou encore comme le produit de la force exercée sur le système par le déplacement élémentaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des dipôles :

- A) La molécule de CO₂ est une molécule polaire, son moment dipolaire est donc permanent
- B) Une molécule polaire est plus polarisable qu'une molécule apolaire
- C) Il est possible d'induire un moment dipolaire en introduisant une molécule polaire dans un champ électrique
- D) Dans le cas d'une molécule où les barycentres des charges moins et plus ne coïncident pas, le vecteur moment dipolaire sera dirigé du barycentre (+) au barycentre (-)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : On considère 2 condensateurs plans de capacité respective C₁ et C₂, de charge électrique respective Q₁ et Q₂ soumis à la même tension. On considère 2Q₁ = Q₂. Donnez les assertions correctes :

- A) La capacité du 1^{er} condensateur C₁ est plus petite que celle du 2^{ème} condensateur C₂
- B) La capacité du 2^{ème} condensateur est proportionnelle à sa surface

On place un diélectrique dans le 1^{er} condensateur de telle sorte que sa tension soit diminuée d'un facteur 4

- C) Sa charge Q₁ est elle aussi diminuée d'un facteur 4
- D) Sa capacité C₁ devient égale à la capacité C₂ du 2^{ème} condensateur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : On considère 2 résistances de 150 Ω chacune branchées en dérivation. Le système est soumis à une tension de 200V

- A) La résistance totale du système vaut : R = 300 Ω

Une erreur de branchement mène à placer les 2 résistances en série, sous la même tension. La puissance résultante vaut alors :

- B) 75 W
- C) 133 W
- D) 150 W
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : L'équation dynamique d'un circuit électrique LC est donnée par l'équation différentielle $\frac{LCd^2V}{dt^2} + V = 0$, pour V la tension aux bornes du condensateur, C la capacité, L l'inductance de la bobine. Donnez les assertions correctes :

- A) Dans le circuit RLC, la résistance est considérée comme nulle
- B) Pour un facteur d'amortissement $\gamma = \frac{R}{L}$, on déduit que le facteur qualité vaut $Q = R\sqrt{\frac{L}{C}}$
- C) La tension V(t) peut osciller de façon sinusoïdale avec une période $T = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$
- D) Une des applications de ce type de circuit est les cartes sans contact
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 et 15 : On considère une boule de billard de masse $m=100g$ dans laquelle on tape en un point A et qui s'immobilise en un point B. La boule la plus proche est située à une distance $d= 10cm$. On considère que la table de billard exerce une force de frottement sec dynamique sur la boule et on donne la vitesse initiale de la boule $v_{0x} = 7,2km/h$ et le coefficient de frottement sec dynamique $\mu_d = 0,8$.

QCM 14 : On s'intéresse au travail des forces extérieures exercées sur la boule :

- A) Le travail des forces extérieures exercées sur la boule vaut $-0,72\text{ J}$
- B) Le travail des forces extérieures exercées sur la boule vaut $0,2\text{ J}$
- C) Le travail des forces extérieures exercées sur la boule est résistant
- D) Le travail des forces extérieures exercées sur la boule est moteur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : On s'intéresse aux forces extérieures exercées sur la boule :

- A) La boule est soumise à une force conservative
- B) Il est possible que la boule atteigne la boule la plus proche
- C) Il n'est pas possible que la boule atteigne la boule la plus proche
- D) Nous n'avons pas assez de données pour répondre à cette question
- E) Je ne sais pas jouer au billard

QCM 16 : À propos des dipôles présent dans la matière :

- A) Un barycentre désigne le centre du nuage électronique positif ou négatif
- B) Une molécule de CO_2 est une molécule polaire
- C) En présence d'un champ électrique, le moment dipolaire d'une molécule de HCl est plus important que le moment dipolaire d'une molécule d' H_2
- D) Une molécule symétrique possède toujours un moment dipolaire permanent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : On branche en série 4 éclairages identiques qui consomment au total une puissance $P=200W$ sous une tension $U=400V$.

- A) La résistance équivalente de ce circuit est de 200Ω
- B) La résistance de chaque lampe est de 400Ω
- Bien entendu on prend un bricoleur pourri qui se trompe dans le montage et il nous branche tout en parallèle**
- C) La résistance équivalente du circuit est maintenant de 50Ω
- D) La puissance électrique totale de l'installation des éclairages en parallèle est de $3200W$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : Fervent défenseur de la cause animale, tu souhaites que ton hamster puisse s'épanouir le plus possible dans sa cage. Pour cela tu disposes de deux roues de diamètre $d_1 = 5cm$ et $d_2 = 7cm$ et de masses respective $m_1 = 15g$ et $m_2 = 13g$.

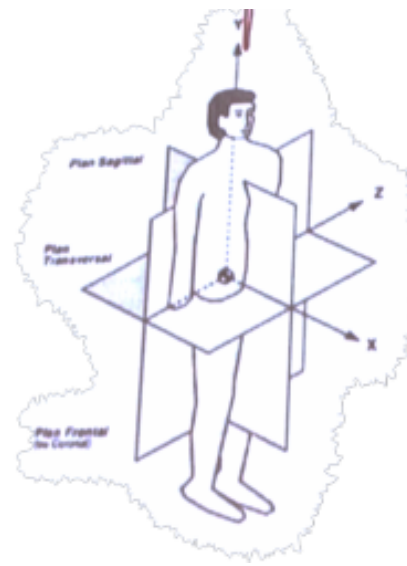
- A) Le moment d'inertie de la roue 1 est inférieur à celui de la roue 2
- B) Le moment angulaire de la roue 1 est inférieur à celui de la roue 2 (pour une vitesse angulaire donnée identique)
- C) Le moment angulaire des deux roues est constant
- D) Notre hamster est un peu gros, il a besoin de perdre du poids, on devrait plutôt privilégier la roue n°1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : On considère un objet ponctuel en rotation libre autour de son axe de symétrie.

- A) La somme totale des moments de force exercée sur lui est nulle
- B) Si on multiplie sa masse par 2 sa vitesse angulaire sera divisée par 4
- C) Si son diamètre double alors sa vitesse angulaire sera multipliée par 4
- D) Afin de conserver le moment angulaire, son moment d'inertie et sa vitesse angulaire varient de façon inversement proportionnelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : On considère 3 axes de rotation du corps humain : X, Y et Z. Quelles sont les assertions correctes ?

- A) Le moment d'inertie par rapport à l'axe Y est plus petit que celui par rapport à l'axe Z
- B) Il faudra agir avec un moment de force plus élevée sur l'axe Z que sur l'axe Y pour obtenir une même vitesse angulaire de rotation
- C) Si l'individu ci-contre est en rotation libre autour de l'axe Y et qu'il étend ses bras, alors sa vitesse angulaire va diminuer
- D) Si l'individu ci-contre est en rotation libre autour de l'axe Z et qu'il replie ses genoux vers ses épaules, alors sa vitesse de rotation va augmenter
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 21 : Quand une voiture freine dans un virage :

- A) Son vecteur vitesse cesse d'être tangent à la courbe décrite par le virage
- B) Son vecteur accélération possède une composante tangentielle
- C) La vitesse angulaire de la voiture reste constante
- D) La force exercée sur la voiture (par contact des pneus sur la route) est centrifuge
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : On considère une bille de masse $m=500g$ en chute libre sur une distance $d=20m$. On décide d'étudier son énergie à un moment donné. À $t=0s$ elle part avec une vitesse initiale $v_{0z} = 5m.s^{-1}$

- A) Au cours de son parcours, son énergie mécanique est conservée car les forces appliquées sur le système sont conservatives
- B) Au départ ($t=0s$) l'énergie mécanique de la bille est égale à son énergie potentielle
- C) Tout au long de son parcours son énergie potentielle diminue au profit de son énergie cinétique
- D) Son maximum d'énergie potentielle est atteint à $z=20m$, c'est un point d'équilibre dit instable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses