

# DM n°2 : Physique générale

Tutorat 2018-2019 : 16 QCMS



**QCM 1** : On assimile la rotation de la terre autour du soleil comme un mouvement circulaire uniforme avec une période  $T = 3 \cdot 10^7 \text{ s}$ . La distance terre- soleil vaut  $r = 150 \cdot 10^6 \text{ km}$ . On considérera la somme des forces extérieures s'exerçant sur la Terre

Données :  $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Kg}^{-2}$  /  $\pi=3$

- A) La vitesse angulaire du système vaut environ :  $2 \cdot 10^{-7} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$
- B) La norme de l'accélération vaut environ :  $6 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- C) La valeur de la masse du soleil est d'environ :  $2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$
- D) La valeur de la masse du soleil est d'environ :  $1,5 \cdot 10^{19} \text{ kg}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 2** : Un parachutiste de masse  $m=85 \text{ kg}$  s'élance d'une altitude  $z=4000 \text{ m}$  d'un avion à réaction (pirouette, cacahouète !). On décompose son mouvement en 2 parties. On prendra en considération la résistance de l'air (=force de trainée) et on néglige la poussée d'Archimède. Dans ce QCM, on abordera d'abord la phase de la chute sans parachute : la vitesse limite égale à  $360 \text{ km/h}$  est atteinte au bout de 10 secondes ce qui correspond à une descente verticale de  $300 \text{ m}$ . L'axe  $z$  est dirigé vers le haut.

Donnée :  $g= 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

- A) En considérant la phase 1, l'accélération moyenne du système vaut  $10 \text{ m} \cdot \text{sec}^{-2}$
- B) En considérant la phase 1, l'accélération moyenne du système vaut  $20 \text{ m} \cdot \text{sec}^{-2}$
- C) La somme des forces extérieures vaut  $850 \text{ N}$
- D) Lorsque l'on atteint la vitesse limite, la valeur de des forces de frottements vaut  $1700 \text{ N}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 3** : On analyse maintenant la deuxième phase de la chute avec l'ouverture du parachute. Le parachutiste l'ouvre à une altitude de  $1000 \text{ mètres}$ ,  $50 \text{ s}$  après le saut de l'avion. La chute totale de la phase 2 dure  $4 \text{ min}$ .

- A) Après l'ouverture, le système subit une forte accélération vers le haut (positive)
- B) L'ouverture du parachute a pour effet d'augmenter très fortement les frottements
- C) Au fur et à mesure, la vitesse de chute diminue ce qui aura tendance à augmenter les forces de frottements
- D) La vitesse moyenne du parachutiste en phase deux est d'environ  $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 4** : Soit une voiture effectuant un virage, on considère son mouvement comme circulaire uniforme. Sa vitesse est de  $144 \text{ km/h}$  et le rayon de la trajectoire est de  $80 \text{ mètres}$ . La masse véhicule – conducteur est de  $1400 \text{ kg}$

- A) La vitesse du système est nulle, les composantes totales du vecteurs accélérations sont nulles
- B) L'accélération vaut  $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- C) La pulsation de la trajectoire est égale à  $0,5 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$
- D) La force permettant au système d'avancer est de  $28000 \text{ N}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 5** : On considère un glaçon de masse  $m=2,6 \text{ g}$ . Le système est dans un état de flottabilité lorsque l'on plonge le glaçon dans une baignoire d'eau.

Données :  $g=10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

- A) La force d'Archimède vaut  $26 \text{ N}$
- B) La force d'Archimède vaut  $0,026 \text{ N}$
- C) Le volume de glace total correspond au volume d'eau liquide nécessaire pour égaler le poids du glaçon
- D) Toute chose étant égale, si la masse du glaçon est multiplié par  $34,67$ , le volume immergé diminue d'un facteur  $34,67$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 6** : Une bille est plongée dans un bac de miel :

- A) La vitesse limite est indépendante de la masse de la bille
- B) En multipliant le rayon par 6, la vitesse limite augmente d'un facteur 6
- C) Le coefficient bêta dépend uniquement de la forme géométrique de l'objet en question
- D) En plaçant cette fois la bille dans de l'huile, le coefficient de viscosité diminue ce qui entraîne une augmentation de la vitesse limite
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 7 :** On considère un électron de masse  $m=9.10^{-31}$  se déplace d'un point  $x_1$  vers un point  $x_4$  comme le schéma ci-dessous en suivant trois trajectoires différentes :

- 1) L'électron suit un trajet horizontal directement horizontal entre  $x_1$  et  $x_4$
- 2) L'électron suit un trajet en  $x_1$  puis  $x_3$  puis  $x_4$
- 3) L'électron suit un trajet en  $x_1$  puis  $x_2$  puis  $x_3$  puis  $x_4$



- A)  $W_1 > W_2 > W_3$
- B)  $W_1 = W_2 > W_3$
- C)  $W_1 = W_2 = W_3$
- D)  $W_1 < W_2 < W_3$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 8 :** Un individu de masse égale à 80kg conduit une voiture de 5tonnes à 36km/h en Australie quand soudain, un kangourou sauvage apparait. Il décide de freiner soudainement et le véhicule s'arrête après avoir parcouru une distance  $d = 2$ mètres.

Donnée :  $g = 10m.s^{-2}$

- A) On peut utiliser le théorème de l'énergie potentielle pour trouver le coefficient de frottement
- B) Le coefficient de frottement  $\mu_d$  est égal à 2,5
- C) Le coefficient de frottement  $\mu_d$  est égal à 0,50
- D) La voiture met 0,4 secondes avant de s'arrêter
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 9 :** Donnez la ou les propositions vraie(s) :

- A) Le méthane  $CH_4$  a un moment dipolaire permanent non nul
- B) La capacité du conducteur diminue lorsqu'il est rempli de diélectriques
- C) Lorsque la distance entre les plaques du condensateur augmente, son potentiel électrique augmente
- D) La capacité du condensateur augmente avec la permittivité du vide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 10 :** Soit un dipôle électrique placé dans un champ électrique  $E$  constant, donnez la ou les propositions exactes :

- A) L'énergie potentielle associée au dipôle est un produit vectoriel
- B) L'énergie potentielle est invariant en fonction de l'angle entre celui-ci et le champ
- C) Le fait que la charge positive se positionne devant la charge négative entraine l'apparition d'un équilibre instable
- D) L'énergie potentielle nous montre que le dipôle a tendance à s'aligner avec le champ électrique.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 11 :** A propos du condensateur :

- A) La neutralité des charges positives et négatives est respectée
- B) En dehors des armature la valeur  $> 0$  du champ électrique est constante
- C) Entre les plans, le théorème de superposition s'y applique, le champ électrique s'additionne
- D) La présence du diélectrique permet d'augmenter la capacité du condensateur et donc le champ électrique  $E$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 12 :** On considère un pendule de longueur  $l = 6cm$  effectuant des oscillations autour d'un point

d'équilibre fixe. L'équation de son mouvement est :  $\frac{dz^2}{dt^2} = -\frac{g}{l}z$ . Donnez la fréquence du système en  $sec^{-1}$

Données :  $g=10m.sec^{-2} / \sqrt{10} = 3 / \pi = 3$

- A) 2
- B) 4
- C) 16
- D) 25
- E) 6

**QCM 13 :** Vous jouez au jeu de la bouteille avec vos amis. Vous récupérer une bouteille de vin de 20 cm, pesant 500 g assimilable à un disque plein. Une fois lancée, la bouteille tourne à une vitesse de  $20 rad.s^{-1}$ . On considère que des frottements secs d'une valeur de  $5 \times 10^{-2} N.m$  s'exercent. Stressez, vous calculez le temps d'arrêt de la bouteille.

- A)  $t = 20 s$
- B)  $t = 60 s$
- C)  $t = 1 min$
- D)  $t = 10 s$
- E)  $t = 45 s$

**QCM 14** : Soit un palet de hockey lancé à une vitesse de  $9 \text{ m.s}^{-1}$  sur la glace. Sa masse est de 200g, et le coefficient de frottement de la glace est de 0,5. Quelle est la bonne proposition concernant le temps et la distance d'arrêt du palet ?

- A)  $d = 12 \text{ cm}$  et  $t = 1 \text{ s}$
- B)  $d = 12 \text{ m}$  et  $t = 1 \text{ s}$
- C)  $d = 8,1 \text{ m}$  et  $t = 1,8 \text{ s}$
- D)  $d = 12 \text{ m}$  et  $t = 7 \text{ s}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 15** : Concernant le mouvement de précession d'une toupie, donnez la ou les vraies :

- A) Les deux vitesses de rotation sont totalement indépendantes.
- B) Si la vitesse angulaire de la toupie est multipliée par deux, la vitesse de précession est divisée par deux.
- C) Si l'on fait tourner cette même toupie sur Mars où l'accélération de pesanteur est moindre, la vitesse de précession est augmentée.
- D) Si l'on augmente le rayon de la toupie par 4, la vitesse de précession est divisée par 16.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 16** : Soit un ressort auquel est accroché une masse  $m$ , de constante de rappel  $k$  soumis à des frottements. On cherche à augmenter son facteur qualité sans changer la fréquence de résonance. Donnez la ou les propositions vraies.

- A) Augmenter uniquement la constante de rappel d'un facteur 8.
- B) Augmenter la masse du ressort d'un facteur 5.
- C) Augmenter la constante de rappel et la masse d'un facteur 5.
- D) Augmenter la constante de rappel et diminuer la masse d'un facteur 5.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses