

TUTORAT UE 3 2012-2013 – Physique

Séance n°1 – Semaine du 17/09/2012

Etats de la matière 1

Delarbre

Séance préparée par tous les tuteurs de l'ATM²

QCM n°1 : Soit une centrifugeuse d'axe de rotation $r=60\text{cm}$. Un point A situé à l'extrémité extérieure de l'axe subit une accélération normale de $60g$. On donne $g=9.81\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

- A. La vitesse angulaire au point A est de $10\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$.
- B. La vitesse angulaire au point A est de $95\text{tours}\cdot\text{min}^{-1}$.
- C. La vitesse linéaire au point A est $6\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- D. Si la centrifugeuse fonctionne pendant 30 secondes, le point A aura parcouru 300 radians.
- E. Si la centrifugeuse fonctionne pendant 30 secondes, le point A aura fait 48 tours.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Quelles sont les unités de base appartenant au système international ?

- A. cd.
- B. L.
- C. kg.
- D. J.
- E. W.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Soient 5 mesures de pression cardiaque systolique (en mmHg): 134- 111- 163- 81- 122

Choisir la ou les propositions exactes.

- A. Après arrondi, l'incertitude absolue est de 41,2.
- B. Après arrondi, l'incertitude absolue est de 42.
- C. L'incertitude relative est de 0,4.
- D. Une valeur de 68 mmHg est comprise dans l'intervalle $[\bar{x} \pm \Delta x]$
- E. Une valeur de 100 mmHg est comprise dans l'intervalle $[\bar{x} \pm \Delta x]$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

QCM n°4 : Une balle (de masse $m=200 \pm 2\text{g}$) est lâchée à $1,5 \pm 0,1\text{m}$ du sol à vitesse initiale nulle. L'incertitude absolue pour g est considérée comme nulle. On précise que les incertitudes relatives de l'énergie potentielle et de l'énergie cinétique sont identiques.

- A. L'énergie potentielle de pesanteur de la balle à 1.5 m du sol s'écrira $E_{pi}=30,6 \pm 0,3\text{J}$.
- B. L'énergie potentielle de pesanteur de la balle à 1.5 m du sol s'écrira $E_{pi}=2,9 \pm 0,3\text{J}$.
- C. L'incertitude relative sur la vitesse de la balle est $\frac{\Delta v}{v} = 0,04$.

On considère à présent que la vitesse à un instant t de la balle est de $7,2\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

- D. Après arrondi, l'incertitude absolue de l'énergie cinétique à cet instant t est de 0,03J.
- E. Après arrondi, l'incertitude absolue de l'énergie cinétique à cet instant t est de 0,04J.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Sur un bilan d'hématologie sanguine, un patient peut lire un intervalle de normalité du nombre d'hématies de [3 800 000; 5 400 000]. La plage de normalité est de 95%. Choisir la ou les propositions exactes.

- A. $\mu = 4\,600\,000$; $\sigma = 800\,000$
- B. $\mu = 4\,600\,000$; $\sigma = 400\,000$
- C. $\mu = 4\,600\,000$; $\sigma = 266\,667$
- D. L'intervalle englobe 95% des sujets normaux.
- E. En dehors de l'intervalle de normalité, on considère la valeur pathologique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6: Parmi ces mesures, lesquelles sont correctement écrites ?

- A. 355 ± 6 kg.
- B. 34300 ± 110 J.
- C. $72,14 \pm 0,2$ V.
- D. $8,4 \pm 0,1$ Pa.
- E. $56,09 \pm 2$ rad.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Soit un solide de 70kg, situé à 50 cm d'un axe, tournant autour de celui-ci à une vitesse constante de $\omega = 1,5 \text{ rad.s}^{-1}$.

- A. L'accélération tangentielle est nulle
- B. L'accélération normale vaut $1,125 \text{ m.s}^{-2}$
- C. Le module du moment cinétique du solide vaut $26,25 \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-1}$
- D. Le module du moment cinétique du solide vaut $52,5 \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-1}$
- E. Si l'incertitude absolue du rayon et de la vitesse angulaire étaient respectivement de 1cm et $0,2 \text{ rad.s}^{-1}$, l'incertitude relative de l'accélération normale serait de 30%
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Un solide est soumis à l'action de 3 forces coplanaires \vec{F}_1, \vec{F}_2 et \vec{F}_3 , appliquées en son centre S. Dans un repère orthonormé direct dont S est l'origine, F_1 est alignée selon l'axe des abscisses et F_2 réalise un angle de $+2\pi/3$ avec ce même axe. On ajoute que S a un mouvement rectiligne uniforme et on donne $F_1 = 6 \text{ N}$ et $F_2 = 4 \text{ N}$.

- A. Le vecteur force F_3 a pour coordonnées $F_3 (-4 ; -2\sqrt{3})$
- B. Le vecteur force F_3 a pour coordonnées $F_3 (-2 ; -0.073)$
- C. Le vecteur force F_3 a pour coordonnées $F_3 (+2 ; +0.073)$
- D. Le module du vecteur force F_3 est de $2\sqrt{7}$
- E. Le vecteur force F_3 réalise un angle de -139° avec l'axe des abscisses
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : On considère la balance représentée ci-dessous comme étant en équilibre. m et m' sont respectivement les masses des cubes représentés en A et B. Ces deux cubes sont immobiles.



On met en mouvement le système de manière à ce qu'il tourne à vitesse constante suivant un axe perpendiculaire au sol passant par O.

- D. L'énergie potentielle de pesanteur au niveau des cubes varie au cours du temps.

- E. L'accélération tangentielle au niveau d'un cube est nulle.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

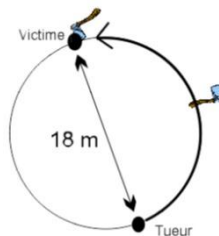
QCM n°10 : On teste un panneau solaire modèle réduit et sa position dans l'espace pour capter le plus d'énergie solaire possible dans un hangar. On dispose une source d'énergie assez puissante pour notre étude qui émet dans l'espace de manière isotrope. Notre paramètre étudié dans ce test est l'angle solide correspondant à la surface du panneau par rapport à l'espace entier. On place donc notre panneau de $12,0 \pm 0,04 \text{ m}^2$ à $15,0 \pm 0,08$ mètres de cette source.

- A. L'incertitude absolue sur l'angle solide est de 0,000 8.
- B. L'angle solide est de 0,8 sr.

On incline notre panneau par rapport à la normale de 30°.

- C. L'incertitude absolue sur ce nouvel angle est de 0,0007 sr
- D. Le nouvel angle solide est de 0,046 sr.
- E. La position optimale pour capter le plus d'énergie est d'avoir le plan du panneau perpendiculaire au rayon source-panneau.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Un tueur en série professionnel en lancer de hache envoie une autre de ses victimes à la morgue. Au cours du lancé, la hache suit la trajectoire représentée sur le schéma ci dessous. Le médecin légiste fournit aux enquêteurs les données suivantes : la masse de la hache est de 4 kg, la vitesse de la hache est constante dans le temps, l' E_c (trajet circulaire) = 1599 J et les victimes se trouvent toujours à 18 m de distance de leur assassin.



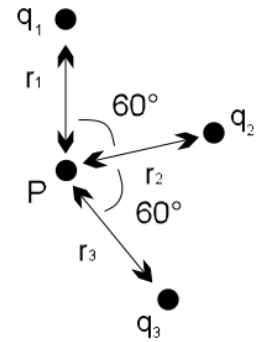
- A. La vitesse angulaire de la hache est de $-28,28 \text{ rad.s}^{-1}$.
- B. La norme de la composante normale de l'accélération est de 89 m.s^{-2} .
- C. La norme de la composante tangentielle de l'accélération est 89 m.s^{-2} .
- D. La norme de l'accélération totale est de $125,4 \text{ m.s}^{-2}$.
- E. La force normale que subit la hache pendant sa trajectoire est de 39,24 N.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Soient 2 charges ponctuelles q et q' dans le vide séparées de 2mm telles que $q' = -5q$. Les forces exercées sont F (qui s'exerce sur q') et F' (s'exerce sur q). Choisir la ou les propositions exactes.

Données : $K = 9.10^9$

- A. $|\vec{F}| = -5 |\vec{F}'|$
- B. $|\vec{F}| = |\vec{F}'|$
- C. $F = 2,25 \times 10^{13} q^2 \text{ N}$
- D. L'intensité du vecteur du champ électrique par q au point q' est de $+4,5 \times 10^{12} q \text{ V.m}$.
- E. L'intensité du vecteur du champ électrique par q au point q' est de $+4,5 \times 10^{12} q \text{ N.C}^{-1}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Soient trois charges dans le vide $q_1 = 4,8 \times 10^{-19} \text{V}$, $q_2 = -3,2 \times 10^{-19} \text{V}$ et $q_3 = 3,2 \times 10^{-19} \text{V}$ disposées comme sur le schéma suivant.

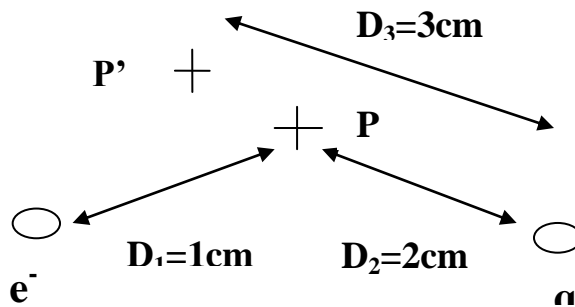


On donne $r_1 = r_2 = 8 \text{ nm}$ et $r_3 = 6,53 \text{ nm}$ et $K = 9 \times 10^9$.

- Le potentiel V_P en P est de 90 mV.
- Le potentiel V_P en P est de 621 mV.
- Le champ \vec{E} induit au point P par la charge q_2 a pour direction (Pq_2) et se dirige vers q_2 .
- Le champ \vec{E} résultant (induit par les trois charges) au point P a pour direction (Pq_2) et et fuit la charge q_2
- La norme du champ électrique résultant (induit par les trois charges) au point P est $9 \times 10^7 \text{ N.C}^{-1}$.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : On dispose dans le vide un électron porteur de la charge q_{e^-} et une particule q dont la charge est égale à $-2q_{e^-}$. On observe les phénomènes électrostatiques engendrés par la configuration schématisée ci-dessous. On considère que le point P, P' et le centre de la particule q sont alignés :

Données : $K = 9 \times 10^9 \text{ SI}$. Charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



- Le champ électrique au point P créé par la présence de l'électron est tel que $E_{e^-} = -1,44 \times 10^{-5} \text{ V.m}^{-1}$.
- La particule q exerce sur l'électron une force 2 fois plus importante que celle exercée par l'électron sur la particule q .
- Le potentiel électrique au point P noté V_p est égal à 0V.
- Le potentiel électrique au point P noté V_p est égal à $-2,88 \times 10^{-7} \text{ V}$.
- En l'absence de l'électron, un charge positive suivra le champ E_q en allant du point P' vers le point P.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.