TUTORAT UE 3 2012-2013 – Physique
CORRECTION 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 : f

A. Faux. $\gamma = \omega^2 \times r$. $\omega = \left(\frac{\gamma}{r}\right)^{1/2} = (\frac{60.9,81}{0,6})^{1/2}$ = 31,32rad.s^{-1}
B. Faux. ω = 31,32 rad.s^{-1} = $\frac{31,32}{2\pi}$. = 4.9848 tours.s^{-1} = 299 tours.min^{-1}.
C. Faux. v= ω×r = 31,32×0.6 = 18.8m.s^{-1}.
D. Faux. ω = $\frac{\Delta\alpha}{\Delta t}$ → Δα= ω×Δt =31.32×30=939,6 rad
E. Faux. Δα = 939,6 rad = $\frac{939,6}{2\pi}$ = 149,5 tours.

QCM n°2 : a, c

Les unités de base du système international sont cd, m, kg, s, A, K, mol.

QCM n°3 : c, e

A. Faux: moyenne= $\frac{134+111+163+81+122}{5} = 122{,}2$ Le plus grand écart avec la moyenne est de $41{,}2$ $d'où\ \Delta x = 50$.
B. Faux: cf item a
C. **Vrai**: $\frac{\Delta x}{\bar{x}} = \frac{41,2}{122,2} = 0.337 \rightarrow 0.4$
D. Faux: $\bar{x}$+Δx = 120 +50 ➔ l'intervalle [$\bar{x} \pm$ Δx]=[70 ;170]
E. **Vrai**

QCM n°4 : b, c, d

A. Faux: E_{pi}=mgh=2,943 J -> $\Delta E_{pi} = \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta h}{h}\right) \times E_{pi} = 0{,}22563$J E_{pi}= 2,9 ± 0,3 J
B. **Vrai:** cf item a
C. **Vrai**: $\frac{\Delta E_{pi}}{E_{pi}} = \frac{\Delta E_{cf}}{E_{cf}} = \frac{\Delta m}{m} + 2\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta h}{h} \rightarrow\ \frac{\Delta v}{v} = 0{,}5 \times \frac{\Delta h}{h} = 0{,}0333 = 0{,}04$
D. **Vrai:** $\Delta E_{c(t)} = \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta h}{h}\right) \times\ E_{c(t)} = \left(\frac{2}{200} + \frac{0,1}{1,5}\right). 0{,}5 \times 0{,}2 \times (\frac{7200}{3600})^2 = 0{,}0306 \rightarrow 0{,}03$
E. Faux: cf item d

QCM n°5 : b

A. Faux: Si l'intervalle de confiance est de 95% [a; b] alors a = μ - 2σ et b = μ + 2σ et μ = $\frac{3\ 800\ 000+5\ 400\ 000}{2} = 4\ 600\ 000$. σ = $\frac{b-\mu}{2}$ = 400 000.
B. **Vrai**: cf item a
C. Faux: cf item a
D. Faux: L'intervalle de normalité englobe 100% des sujets normaux.
E. Faux: Une valeur anormale ne correspond pas forcement à un état pathologique.

QCM n°6 : **a, d**

A. **Vrai**.
B. Faux. 34300 ± 200 J.
C. Faux. 72,1 ± 0,2 V.
D. **Vrai.**
E. Faux. 56 ± 2 rad.

QCM n°7 : **a, b, c, e**

A. **Vrai :** la vitesse est constante et $\gamma_T = \frac{dv}{dt}$
B. **Vrai :** $\gamma_N = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r = 1{,}5^2 \text{ x } 50.10^{-2} = 1{,}125 \text{ m.s}^{-2}$
C. **Vrai :** L = m x ω x r² = 70 x 1,5 x $(50.10^{-2})^2$ = 26,25 $kg.m^2.s^{-1}$
D. Faux : cf c)
E. **Vrai :** $\frac{\Delta\gamma_N}{\gamma_N} = 2 \text{ x } \frac{\Delta\omega}{\omega} + \frac{\Delta r}{r} = 2 \text{ x } \frac{0{,}2}{1{,}5} + \frac{1}{50}$ = 0,286 = 30%

QCM n°8 : **a, d, e**

A. **Vrai**. S a un mouvement rectiligne uniforme, la somme vectorielle des forces s'exerçant sur lui est donc nulle. On a donc $\overrightarrow{F1}+\overrightarrow{F2}+\overrightarrow{F3}= 0$. On projette :
-Sur l'axe des abscisses : $x_1+x_2+x_3=0$
6+ 4cos(2π/3) + x3 =0 soit $x_3= - 4$
-Sur l'axe des ordonnées : $y_1+y_2+y_3=0$
0 + 4sin(2π/3) +y3 =0 soit $y_3= -2\sqrt{3}$
B. Faux : voir a (attention à bien régler la calculatrice en degrés ou en radians !)
C. Faux. voir a
D. **Vrai :** On utilise le théorème de Pythagore, avec pour hypoténuse le module de F3 :
$(-4)^2 + (-2\sqrt{3})^2 = | F3 |^2$ soit $| F3 | = \sqrt{[(-4)^2 + (-2\sqrt{3})^2]} = 2\sqrt{7}$
E. **Vrai :** On utilise le fait que tan= $(\frac{\text{coté opposé}}{\text{coté adjacent}})$. Par facilité, on calcule l'angle θ que forme F3 avec l'axe des x négatifs puis on déterminera l'angle demandé.
$\tan(\theta)= \frac{| y3 |}{| x3 |} = \frac{2\sqrt{3}}{4}$ soit $\theta=\tan^{-1}(\frac{2\sqrt{3}}{4})$ = 0,713 rad = 40,9°
Pour avoir l'angle de F3 avec l'axe des abscisses (x positifs), on fait 180- 40,9 = 139,1°
Néanmoins, le repère est orienté dans le sens direct donc l'angle est de -139°.

QCM n°9 : **b, c, e**

A. Faux: cf item b
B. **Vrai**. La balance étant en équilibre, les moments des forces exercés par m et m' sont égaux (on notera que d1 correspond à la distance OA et que d2 correspond à la distance OB).
M1 = M2 ➔ d1 x F1 = d2 x F2 ➔ d1 x mg = d2 x m'g ➔ d1 x m = d2 x m'
Si d2 = 4 x d1 alors m doit être égal à 4 x m'
C. **Vrai**
D. Faux. L'énergie potentielle varie avec la hauteur, or la hauteur reste constante.
E. **Vrai.** V = Cst ➔ dV = 0

QCM n°10 : **a, c, d, e**

A. **Vrai**. $\Delta\Omega = \frac{\Delta S\times r^2+\Delta r^2\times S}{r^4} = \frac{\Delta S\times r^2+2\times(r\Delta r)\times S}{r^4} = \frac{0{,}04\times 15^2+2\times 15\times 0{,}08\times 12}{15^4} = 7{,}47\text{x}10^{-4}$ = 0,0008 sr.
autre méthode: $\Delta\Omega = \left(\frac{\Delta S}{S} - 2.\frac{\Delta r}{r}\right).\Omega = \left(\frac{\Delta S}{S} + 2.\frac{\Delta r}{r}\right).\Omega = \left(\frac{0{,}04}{12} + 2\times\frac{0{,}08}{15}\right)\times\frac{12}{15^2} = 0{,}0008\ sr$
B. Faux. $\Omega = \frac{S}{r^2}$ = 0,053 4 sr.
C. **Vrai**. ΔΩ' = ΔΩ x cos(30) = $6{,}47\text{x}10^{-4}$ = 0,0007 sr.
D. **Vrai**. Ω' = Ω x cos(30) = 0,046 2 sr.
E. **Vrai**. La puissance reçue étant proportionnelle à la portion de l'espace occupée par le panneau (l'angle solide), si l'angle solide normal est supérieur à l'angle solide du panneau en oblique alors c'est en étant perpendiculaire que le panneau reçoit le plus d'énergie.

QCM n°11 : b

A. Faux. L'énergie cinétique associée à un déplacement parfaitement circulaire s'exprime ainsi : $E_c = ½ \times J\omega^2 = ½ \times m \times r^2 \times \omega^2$. On a donc $\omega = \sqrt{\frac{2E}{m \times r^2}} = \sqrt{\frac{2 \times 1599}{4 \times 9^2}} = 3{,}14$ rad.s^{-1}.

B. **Vrai**: attention ne pas arrondir les calculs intermédiaires➔. $\gamma_N = r\omega^2 = r\frac{2E}{m \times r^2} = \frac{2E}{m \times r} = 88{,}8$ m.s^{-2}

C. Faux. Vitesse constante donc $\gamma_T = 0$.

D. Faux. $\gamma = \sqrt{{\gamma_N}^2 + {\gamma_T}^2} = \gamma_N = 88{,}8$ m.s^{-2}.

E. Faux. $F = m\gamma = 4 \times 88{,}8 = 355$ N.

QCM n°12 : b

A. Faux : $|\vec{F}| = |\vec{F'}| = \frac{K}{\epsilon} \times \frac{|qq'|}{d^2} = \frac{9 \times 10^9}{1} \times \frac{q \times 5q}{(2 \times 10^{-3})^2} = 1{,}125 \times 10^{16} q^2$ N.

B. **Vrai** : cf item a

C. Faux : cf item a

D. Faux : A. F= q' E => E=2,25.10^{15} q N.C^{-1} ou V.m^{-1}

E. Faux : cf item d

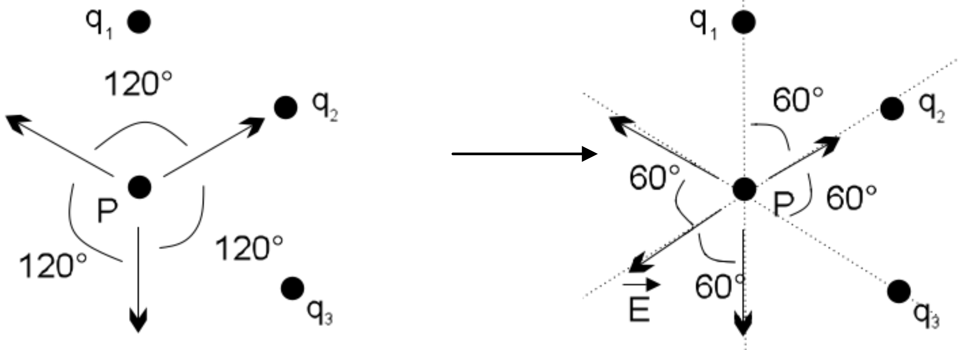
QCM n°13 : b, c, d

A. Faux. $V_P = V_{P1} + V_{P2} + V_{P3} = \frac{K}{\varepsilon}\left(\frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} + \frac{q_3}{r_3}\right) = \frac{9 \times 10^9}{1}\left(\frac{4{,}8}{8} - \frac{3{,}2}{8} + \frac{3{,}2}{6{,}53}\right) \times 10^{-19} \times 10^9 = 0{,}621$ V.

B. **Vrai.** Cf. a.

C. **Vrai**. Par définition, alors qu'une charge positive crée un champ électrique dont le vecteur est dirigé vers l'extérieur, une charge négative produit un champ électrique dont le vecteur est dirigé vers elle. Dans ce cas, q_2 est une charge négative.

D. **Vrai**. Il faut pour résoudre cet item réaliser un schéma avec les différents champs électriques



produits.
On remarque qu'il y a un angle de 120° entre chaque direction de champ, ils vont donc se compenser. On peut calculer les normes de chacun : $E_1 = \frac{K}{\varepsilon}\left(\frac{q_1}{r_1^2}\right) = \frac{9 \times 10^9}{1} \times \frac{4{,}8 \times 10^{-19}}{(8 \times 10^{-9})^2} = 6{,}75 \times 10^7$ N.C^{-1} et pareillement $E_2 = 4{,}5 \times 10^7$ N.C^{-1} et $E_3 = 6{,}75 \times 10^7$ N.C^{-1}. Par compensation on peut soustraire $4{,}5 \times 10^7$ à chaque norme et on obtient une composante $\vec{E} = \overrightarrow{E_1} + \overrightarrow{E_2} + \overrightarrow{E_3}$ qui devient $\vec{E} = \overrightarrow{E_{1'}} + \overrightarrow{E_{3'}}$ avec $E_{1'} = E_{3'} = 2{,}25 \times 10^7$ N.C^{-1}. Ayant la même norme, on peut en déduire que $\vec{E}$ se trouvera sur la bissectrice. Or la bissectrice forme un angle de 60° entre (Pq_1) et (Pq_2) ainsi qu'entre (Pq_2) et (Pq_3). Donc $\vec{E}$ se trouve sur la direction (Pq_2) et en sens inverse de P→q_2.

E Faux. De D. on déduit : $E = 2 \times 2{,}25 \times 10^7 \times \cos(60°) = 2{,}25 \times 10^7$ N.C^{-1}

QCM n°14 : a, c

A. **Vrai** : Le champ électrique au point P créé par la présence de l'électron est tel que $E_{e-} = \frac{K}{\varepsilon} \times \frac{q_{e-}}{D1^2} = -1{,}44 \times 10^{-5} V.m^{-1}$.

B. Faux : Les deux forces sont de même intensité, cf la loi de Coulomb.

C. **Vrai** :$V_p = V_{\text{lié à } l'influence\ de\ q} + V_{\text{lié à } l'influence\ de\ l'e-} = \frac{K}{\varepsilon}\left(\frac{-2q_{e-}}{D2} + \frac{q_{e-}}{D1}\right) = 0V$

D. Faux :cf c)

E. Faux : Vp>Vp'(cf formule du potentiel). le champs électrique E_q est dirigé dans le sens des potentiels décroissants donc vers P' ➔ la charges positive se déplace dans le sens du champs donc vers P'