

## CORRECTION TUTORAT 1 UE3

<b>1B</b>	<b>2A</b>	<b>3E</b>	<b>4D</b>	<b>5D</b>	<b>6C</b>	<b>7E</b>	<b>8B</b>	<b>9C</b>	<b>10B</b>
<b>11D</b>	<b>12D</b>	<b>13E</b>	<b>14A</b>	<b>15A</b>	<b>16C</b>	<b>17C</b>	<b>18E</b>	<b>19A</b>	<b>20C</b>
<b>21B</b>	<b>22D</b>	<b>23E</b>	<b>24C</b>	<b>25A</b>	<b>26B</b>	<b>27A</b>	<b>28C</b>	<b>29B</b>	<b>30D</b>

**1.B** La formule est:  $E_t = \frac{1}{2} \times m \times v^2 + \frac{k \times x^2}{2}$ , soit ici  $E_t = \frac{1}{2} \times 4 \times 8^2 + \frac{2 \times 5^2}{2} = 128 + 25 = 153J$ .

**2.A** La capacité est  $C = \frac{\epsilon_0 \times S}{d} = \frac{8,83 \times 10^{-12} \times 3}{0,5} = 8,83 \times 10^{-12} \times 6 = 52,98 \times 10^{-12}F$ . Après on vous demande la charge, donc on multiplie la capacité par 100 vu que la tension est de 97 V ; simplifiez vous la vie...

**3.E** On a un mouvement circulaire uniforme, on utilise donc la formule  $v = \omega r = 0,5 \times 35 = 17,5$ .

**4.D** D'après la 2e loi de Newton :  $m \cdot \varphi = \sum F_{ext}$ , soit ici  $\sum F_{ext} = \vec{T} - \vec{P}$  (le vecteur  $\vec{T}$  va vers le haut et le  $\vec{P}$  vers le bas, comme ici l'ascenseur monte, donc va vers le haut, la valeur de  $\vec{T}$  est positive et celle de  $\vec{P}$  est négative ).

Ce qui nous donne  $m \cdot \varphi = \vec{T} - \vec{P} \rightarrow 2000 \cdot \varphi = 25000 - 20000$  soit  $\varphi = \frac{5000}{2000} = 2,5m \cdot s^{-2}$ .

**5.D** 1,Vrai 2, Faux : Si le moment est circulaire uniforme, c'est l'accélération **tangentielle** qui est nulle 3,Faux : C'est un exemple de force **à distance**. 4,Faux : Cette condition n'est pas suffisante, il faut en plus que la somme des moments de forces par rapport à un point quelconque O soit nulle 5,Vrai.

**6.C** On demande ici le **potentiel électrique** !!! Il faut tout d'abord calculer la distance entre le centre du carré O et les sommets A,B,C,D : à l'aide de Pythagore on trouve  $m\sqrt{2}/2$ .

Ensuite on applique la formule :  $V = k \cdot \sum (q_i/r)$  et on trouve  $V = k4q/m\sqrt{2}$ .

**7.E** On utilise la formule du moment dipolaire :  $\vec{p} = 2a \cdot q(\text{tot})$  avec  $2a = 100 \cdot 10^{-12} m$  ;  $q(\text{tot}) = (19+1) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 32 \cdot 10^{-19} C$  On trouve alors :  $p = 3,2 \cdot 10^{-28} C \cdot m$ .

**8.B** 1,Vrai 2,Faux : il concerne les molécules **non polaires**. 3,Vrai 4,Vrai

5, Faux : lorsque le courant est **alternatif**, la constante diélectrique **dépend** de la fréquence de ce courant.

**9.C** ce qcm est simple il suffit juste d'appliquer la formule  $J=I/S$  et vu qu'on nous demande la section on la transforme en  $S=I/J$  après c'est un calcul rapide sans calculette , il faut juste faire attention a l'unité de la section qui est une surface

**10.B** l'équation des oscillateurs harmoniques est  $k=(dx/dt)^2+\omega^2 \cdot x^2$  avec k et  $\omega^2$  qui sont des constantes pour toutes les propositions sauf la B vous voyez qu'elles sont presque sous cette sous cette forme mais qu'il manque a chaque fois quelque chose donc elles sont fausses . Après vous essayer de mettre la B sous cette forme et vous voyez que ça marche .  $A/dx/dt$  n'est pas au carré B/juste  $2E/LC^2=(dV/dt)^2+V^2/(LC^2)$  C / $\omega$  n'est pas au carré D/V n'est pas au carré

$E/(dx/dt)^2$  a été remplacer par  $(dv/dt)^2$  donc la variable n'est pas bonne

**11.D** A/ne conserve pas l'énergie totale B/le facteur de qualité  $Q=\omega_0/\gamma$  C/c'est entre 2 et 80 Hz

D/juste E/il manque les racines pour les formules des pulsations

**12.D** par la phrase l'oreille perçoit un son de fréquence fondamentale 242Hz dont l'amplitude est modulé par un battement de  $\frac{1}{2}$  s vous devez mettre la valeur du battement en Hz ce qui fait un battement de 2Hz donc +/- 2Hz par rapport à la fréquence fondamentale ce qui nous donne 240 et 244 Hz

**13.E** 1, Vrai. 2,Faux la densité du courant c'est  $J = \frac{I}{S}$ . 3,Vrai. 4, Vrai.

5, Faux la conductivité augmente avec la température dans le cas des solutions électrolytiques.

**14.A** Formule :  $P = \frac{U^2}{R}$  avec U la tension en Volt et R en Ohms (attention conversion)

Voir que l'on peut réduire dans la fraction.

**15.A**  $C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$  avec  $\epsilon_0$  la permittivité du vide, S la surface des plaques en  $m^2$  et d en m (conversion

également). Calcul simple grâce aux aides aux calculs à condition d'avoir simplifié la fraction au préalable.

**16.C** 1,Vrai 2,Faux puisque proche de l'équilibre le pendule est JUSTEMENT un oscillateur harmonique.

3,Vrai  $E_{tot} = E_c + E_p$  donc  $E_c = E_{tot} - E_p$  4, Faux la pulsation ne varie pas avec A 5, Faux la phase dépend du choix des conditions initiales.

**17.C**  $r_n = \frac{\hbar^2 n^2}{k m e^2} = \frac{\hbar^2 \cdot 3^2}{(9 \cdot 10^9)(9,1 \cdot 10^{-31})(1,6 \cdot 10^{-19})^2} = 0,477$  **ATTENTION** !!! on demande le diamètre donc  $d = 0,953$

**18.E**  $E_c = h\nu - W \rightarrow 1 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 1000 \cdot 10^{12} - W \rightarrow 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,62 \cdot 10^{-19} - W \rightarrow W = 5,02 \cdot 10^{-19}$

**19.A QCM MR LEGRAND**  $qV = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v = 5,9 \cdot 10^6 \text{ m/s}$   $\lambda = \frac{h}{mv} = 1,23 \cdot 10^{-10}$

**20.C**  $E_c = \frac{(px)^2}{2m}$  avec  $px = \frac{h}{\Delta x} = 2,1 \cdot 10^{-24} = 2,44 \cdot 10^{-18} \text{ J} = 15,2 \text{ eV}$

**21.B**  $\lambda_{\max} T = 0,3 \text{ cmK} = 3 \text{ mmK} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mK}$  D'où  $\lambda_{\max} = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{300} = \frac{3}{3} \cdot \frac{10^{-3}}{10^2} = 10^{-5} = 10 \mu\text{m}$

Attention aux unités encore une fois convertir les mm en m. Pour la température, il s'agit d'un cerf, donc d'un animal vivant soit une température corporelle normale d'environ 37 °C ATTENTION l'unité SI est le Kelvin soit 310 K. En temps que futurs médecins vous savez qu'un corps mort baisse en température, donc le cerf a une température légèrement inférieure à 310 K, on peut donc considérer par approximation une température de 300 K pour simplifier les calculs.

**22.D** Il faut d'abord chercher l'énergie de chaque photon du rayonnement :  $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,63 \cdot 10^{-7}} = 3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  Ca c'est l'énergie de 1 photon.

Pour connaître le nombre de photons il suffit de diviser la puissance par l'énergie d'un photon :

$$n = \frac{60}{3 \cdot 10^{-19}} = 20 \cdot 10^{19} = 2 \cdot 10^{20} \text{ photons}$$

Attention à la réponse C qui est « attirante » mais elle est bien fautive pq il y a une puissance de 10 de différence entre  $20 \cdot 10^{19}$  et  $2,1 \cdot 10^{19}$  !!

**23.E**  $E_n = \frac{n^2 h^2}{8mL^2} = \frac{1^2 \cdot (7 \cdot 10^{-34})^2}{8 \cdot 490 \cdot 10^{-3} \cdot (20 \cdot 10^{-2})^2} = \frac{49 \cdot 10^{-68}}{8 \cdot 49 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot (20 \cdot 10^{-2})^2} = \frac{10^{-68-1+3+4}}{8 \cdot 400} = 10^{-62} \cdot \frac{1}{3200} \approx 10^{-62} \cdot \frac{1}{3 \cdot 10^3} = 10^{-65} \cdot 0,33 \approx 3 \cdot 10^{-66} \text{ J}$

Pourquoi  $7 \cdot 10^{-34}$  dans le premier calcul c'est simplement la constante de planck que j'ai arrondi de telle sorte que ça s'annule avec la masse de la boule quand on met au carré. Maintenant qu'il n'y a plus de calculatrice vous allez souvent bidouiller comme ça ! Si on vous avait donné une masse de 350 g il eût mieux valu de prendre  $h = 6 \cdot 10^{-34}$  car  $6 \cdot 6 = 36$  donc vous pouviez simplifier par approximation vous pouviez aussi arrondir la masse à 500 g mais c'était moins judicieux. Si vous avez des questions sur ce genre de raisonnements n'hésitez pas ! Au concours il faudra travailler comme ça c'est le prof lui-même qui l'a dit.

Ensuite attention ça c'est la réponse en J et pour vous embrouiller les réponses A et C sont très proches de ce que vous venez de calculer. Vu que vous avez  $3 \cdot 10^{-66}$  je vous conseille de prendre comme facteur de conversion  $1,5 \cdot 10^{-19}$  (au lieu de  $1,6 \cdot 10^{-19}$ ) comme ça ça vous donne facilement  $2 \cdot 10^{-47}$  et donc réponse E.

**24.C**  $E_c = \frac{px^2}{2m} = \frac{(6 \cdot 10^{-15})^2}{2 \cdot 9 \cdot 10^{-31}} = \frac{36 \cdot 10^{-30}}{18 \cdot 10^{-31}} = 2 \cdot 10 = 20 \text{ J}$

**25.A QCM MR LEGRAND** Si  $v > v_0$  on a  $E_c > 0$  on a bien un courant photoélectrique. On sait que si l'intensité du rayonnement incident (=intensité lumineuse) est augmentée, le courant photoélectrique ( $E_c$  électrons) ne varie pas.

**26.B QCM MR LEGRAND**  $E_c = hv - hv_0$   $E_c$  est négligeable d'où  $hv = hv_0$  et  $v = v_0$ . Enfin  $v_0 = \frac{c}{\lambda}$

**27.A**  $pKa > 0$ , donc acide faible. On utilise  $pH = \frac{1}{2}(pKa - \log(C_a))$ . LA petite difficulté :  $-\log(C_a) = -\log(0,1) = -\log(1 \times 10^{-1}) = -(-1) = 1$ .  $pH = \frac{1}{2}(3,8 + 1) = \frac{4,8}{2} = 2,4$

**28.C** On sait qu'à la demi-équivalence  $pH = pKa$ . On repère facilement que  $V_{eq}$  vaut 10 mL, donc le volume à la demi-équivalence est  $V_{\frac{1}{2}eq} = V_{eq}/2 = 5 \text{ mL}$ . Avec la courbe on trouve le  $pH$  à la demi-équivalence qui est  $\approx 4,7$ .  $pH = pKa = 4,7$

**29.B** Tout d'abord, calculer le nombre de **moles** d'HCl que j'ai introduit dans la solution par le biais de mes 3,6g. Donc,  $n = m/M = 3,6/36 = 0,1 \text{ mole d'HCl}$ . Ensuite, il faut savoir que l'HCl est un **acide FORT**, donc, le pH d'une solution contenant un acide fort est donné par la relation suivante :  $pH = -\log[H_3O^+]$ .

On calcule alors la concentration de  $H^+$  (ou  $H_3O^+$ ) dans la solution, en sachant que  $[H_3O^+]_{\text{finale}} = [HCl]_{\text{introduit}}$ , ce qui nous amène à  $[H_3O^+] = n_{HCl}/V = 0,1/10 = 0,01 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . Alors le pH de la solution ;  $pH = -\log(10^{-2}) = 2$

**30.D** 2) FAUX, comme l'acide est FORT, il est dissocié **totalemment**, c'est-à-dire qu'à la fin de la réaction, il n'y a plus de substrat, donc il ne peut pas y avoir de constante d'acidité. 3) Doublement FAUX ; tout d'abord, la constante d'équilibre de la réaction d'autoprotolyse de l'eau est égale à  $10^{-14}$ , et ensuite, cette constante d'équilibre varie en fonction de la température ! 4) FAUX, une base est une espèce capable de capter un ou plusieurs proton(s).