AP TS Physique-Chimie	Séance 1 : CALCUL ALGEBRIQUE

Applications (détailler les étapes en identifiant clairement la transformation effectuée à chaque étape)

1. M = $\frac{m}{n}$, avec M la masse molaire en g.mol^{-1}, m la masse en g, n la quantité de matière en mol ; extraire m.
   m = Mn
2. $\lambda = \frac{c}{f}$; exprimer f. $\lambda f = c$ *donc* $f = \frac{c}{\lambda}$
3. Période d'un pendule simple $T = 2\mu\sqrt{\frac{L}{g}}$; exprimer L(sa longueur) et g.
   $\sqrt{\frac{L}{g}} = \frac{T}{2\pi}$ *donc* $\frac{L}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$ *donc* $L = g\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$ *(ou pour obtenir g)*
   soit $g = \frac{L}{\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2} = L\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$
4. Energie cinétique : $E_c = ½\, mv^2$; exprimer v.
   $mv^2 = 2\,E_c$ *donc* $v^2 = \frac{2E_c}{m}$ *, et comme* $v > 0$, $v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$
5. Energie potentielle élastique : $E_p = ½\, k\,(x - x_0)^2$; exprimer x pour $x > x_0$, puis pour $x < x_0$.
   $k\,(x - x_0)^2 = 2E_p$ *donc* $(x - x_0)^2 = \frac{2E_p}{k}$
   si $x > x_0$ *alors* $x - x_0 > 0$ *; on obtient* $x - x_0 = \sqrt{\frac{2E_p}{k}}$ *soit* $x = x_0 + \sqrt{\frac{2E_p}{k}}$
   si $x < x_0$ *alors* $x - x_0 < 0$ *; on obtient* $x - x_0 = -\sqrt{\frac{2E_p}{k}}$ *soit* $x = x_0 - \sqrt{\frac{2E_p}{k}}$
6. Force de gravitation exercée par la Terre sur un objet de masse m placé à l'altitude h,
   $F = \frac{GM_Tm}{(R_T + h)^2}$; exprimer h.
   $F\,(R_T + h)^2 = GM_Tm$ *donc* $(R_T + h)^2 = \frac{GM_Tm}{F}$;
   $R_T + h > 0$ *donc* $R_T + h = \sqrt{\frac{GM_Tm}{F}}$ *et finalement* $h = \sqrt{\frac{GM_Tm}{F}} + R_T$
7. Relation de Lorentz sur la dilatation des durées : $\Delta t_m = \frac{\Delta t_p}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$; exprimer $\frac{v}{c}$ pour v < c .
   $\Delta t_m\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \Delta t_p$ (C2) *donc* $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{\Delta t_p}{\Delta t_m}$ (C4), ; $1 - \frac{v^2}{c^2} = \left(\frac{\Delta t_p}{\Delta t_m}\right)^2$
   donc $\frac{v^2}{c^2} = 1 - \left(\frac{\Delta t_p}{\Delta t_m}\right)^2$ (C4) *soit* $\frac{v}{c} = \sqrt{1 - \left(\frac{\Delta t_p}{\Delta t_m}\right)^2}$

8. 3ème Loi de Kepler pour les objets du système solaire ayant une trajectoire circulaire :
   $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_s}$; exprimer T, la période, M_S la masse du Soleil et r.
   $T^2GM_s = 4\pi^2r^3$ *(car les grandeurs physiques T,* M_S et *r sont positives)*
   $T^2 = \frac{4\pi^2r^3}{GM_s}$, *donc* $T = \sqrt{\frac{4\pi^2r^3}{GM_s}}$; $M_s = \frac{4\pi^2r^3}{T^2G}$;
   $r^3 = \frac{T^2GM_s}{4\pi^2}$, *donc* $r = \sqrt[3]{\frac{T^2GM_s}{4\pi^2}}$

9. Loi de conjugaison des lentilles minces : $-\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}=\frac{1}{f'}$; exprimer p'

   $\frac{1}{p'}=\frac{1}{f'}+\frac{1}{p}$; $p'=\frac{1}{\frac{1}{f'}+\frac{1}{p}}$ *donc* $p'=\frac{1}{\frac{p+f'}{f'p}}=\frac{f'p}{p+f'}$

10. Niveau sonore $L = 10\, log \frac{I}{I_0}$; exprimer I.

    $log \frac{I}{I_0}=\frac{L}{10}$ *donc* $\frac{I}{I_0} = 10^{\frac{L}{10}}$ *soit* $I = I_0 10^{\frac{L}{10}}$.

11. Loi de la réfraction : $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$; exprimer i_2.

    sin $i_2 = \frac{n_1}{n_2} \sin i_1$ *donc* $i_2 = Arc\sin\left(\frac{n_1}{n_2}\sin i_1\right)$