Aix-en-Provence 1984 - **Radiocativité** - 4,5 points

Calculatrice autorisée - $40\,min$

On donne :
- constante de Planck : $h = 6,62.10^{-34}\,J.s$;
- célérité de la lumière dans le vide : $c = 3.10^{8}\,m.s^{-1}$;
- $1\,eV = 1,6.10^{-19}\,J$; $1\,u = 931,5\,MeV/c^2$;
- $^{198}_{78}Pt$ (platine) ; $^{198}_{80}Hg$ (mercure) ; $^{194}_{77}Ir$ (iridium) ; $^{202}_{81}Th$ (thallium) ;
- masses des noyaux : Au : 197, 924 93 u ; Hg : 197, 922 91 u ;
- masse de la particule β^- : $0,511\,MeV/c^2$ ou $5,486.10^{-4}\,u$.

Le noyau d'or $^{198}_{79}Au$ est radioactif β^-. Sa période est de 65 heures. L'énergie cinétique maximale des particules β^- émises est de $0,963\,MeV$. Le nucléide produit (noyau fils) se trouve à un état excité et revient à son état fondamental en émettant un rayonnement γ d'énergie $0,412\,MeV$.

1. Écrire l'équation de la réaction de désintégration en précisant les règles utilisées.
2. Les particules étant supposées relativistes, calculer leur vitesse d'émission.
3. L'énergie cinétique du noyau fils et l'énergie du neutrino formé au cours de cette réaction étant négligeables, calculer l'énergie libérée au cours de la désintégration.
4. Quelle est la longueur d'onde du rayonnement γ ?