

Licence Pro, Physique, Examen d'Octobre 2009

1 Évolution avec terme de source

On considère l'équation différentielle pour l'évolution de la grandeur $y(t)$ comme fonction de t ,

$$\frac{dy}{dt} + y(t) = t .$$

- 1.1. Trouver une solution particulière polynomiale.
- 1.2. En déduire la solution la plus générale avec une constante arbitraire.
- 1.3. Trouver la solution correspondant à $y = 0$ pour $t = 0$.

2 Puissance dissipée dans un circuit

Un circuit électrique comprend en série une résistance R , une bobine d'auto-induction L et une capacité C . Il est alimenté par une source de tension alternative $U(t) = U_m \cos(\omega t)$. On s'intéresse à la puissance *moyenne* P dissipée dans la résistance en *régime permanent*.

- 2.1. Donner l'expression de P .
- 2.2. Pour quelle valeur de ω obtient-on la valeur maximale P^{\max} de P , les autres caractéristiques U_m , R , L et C restant constantes.
- 2.3. Pour quelles valeurs de ω obtient-on $P^{\max}/2$?

3 Seuil de réaction

On donne les masses, en MeV/c^2 ,

$$m_p = 938,272 , \quad m_d = 1875,613 , \quad m_t = 2808,921 .$$

- 3.1. Quel est le " Q " de la réaction $p + t \rightarrow d + d$?
- 3.2. Quel est le seuil de la réaction dans le référentiel du centre de masse? On exprimera le résultat comme la quantité de mouvement incidente minimale, en MeV/c .
- 3.3. Même question dans le référentiel du tritium.
- 3.4. Même question dans le référentiel du proton.