Exercice émissions gamma

Module : Recherche Moderne

**Exercice 1 : Transfert d’énergie par processus inverse Compton (simplifié)**

Un photon possède une énergie Eph = hv et une quantité de mouvement pph = hv/c avec h = 6.63 1024 J m.

On considère un électron ayant une vitesse initial v0 et finale v0’. Si l’on note f le ratio des vitesses (v0/v0’) de l’électron avant et après l’interaction. f = 0.2 et v0 = 2 108m/s dans notre cas. Quelle est la fréquence et l’énergie après contact du photon. Puis donnez la gamme en énergie du photon après contact. Un schéma sera fait des particules avant et après le choc.

**Exercice 2 : Rayonnement Synchrotron**

Un électron de vitesse V fait un angle θ avec le plan perpendiculaire au champ magnétique B. Donnez grâce au principe fondamentale de la dynamique l’équation reliant l’accélération de la particule et le champ magnétique. On rappelle que la particule est relativiste.

1. En utilisant le principe fondamental de la dynamique donnez la relation entre la vitesse de la particule et le champ magnétique.
2. Démontrer que la composante ortho radiale de l’accélération est nulle
3. Démontrer que l’expression de la fréquence de gyromagnétique est donnée par :

Donnez la fréquence d’émission pour un électron de vitesse V = 100 m/s plongé dans un champ magnétique B = 0.1 G, ayant un angle gyromagnétique et un rayon RB = 0.1m.

Est-ce une émission monochromatique ou polychromatique ?

Rappel :

* Masse d’un électron = 9.1 10-31 kg
* Célérité de la lumière c = 108m/s
* Charge d’un électron e = 1.6 10-19 C

