## RELATIVITE



- 1. L'énergie et la quantité de mouvement d'un corps sont mesurées dans le référentiel du laboratoire:  $E = 5.625 \cdot 10^{17} \text{ J}$ ;  $p = 1.125 \cdot 10^9 \text{ kg m/s}$ . Calculer la vitesse de ce corps et sa masse au repos. [rép. v = 0.6 c; m = 5 kg]
- 2. L'énergie cinétique d'une particule  $\alpha$  est égale à son énergie au repos. Calculer sa vitesse. [rép. v = 0.866 c]
- 3. Un corps dont la masse au repos vaut 3 kg parcourt la distance de 24 m en 100 ns (mesures réalisées dans le laboratoire). Calculer sa vitesse, son énergie totale, sa quantité de mouvement et son énergie cinétique dans le référentiel du laboratoire.

.[rép. 
$$v= 2,4 \ 10^8 \ m/s$$
;  $E=4,5 \ 10^{17} \ J$ ;  $p=1,2 \ 10^9 \ kg \ m/s$ ;  $E_{cin}=1,8 \ 10^{17} \ J$ ]

- 4. Dans le rayonnement cosmique on a détecté un proton d'une énergie de 10<sup>20</sup> eV. Dans un référentiel lié à la Terre, le diamètre de notre galaxie vaut 10<sup>5</sup> années-lumière. Calculer le temps que va mettre un tel proton pour traverser notre galaxie
  - a) dans un référentiel lié à la Terre [en a];  $[rép. \ t = 10^5 \ a]$ b) dans un référentiel lié au proton [en s].  $[t' = 30 \ s]$
- 5. Un électron est accéléré dans une différence de potentiel de 6·10<sup>5</sup> V.
  - a) Calculer sa vitesse finale et sa quantité de mouvement [en keV/c]. [rép. v = 0.89 c; p = 986.5 keV/c]
  - b) Ensuite, cet électron parcourt une distance de 100 m avant de heurter une cible. Calculer le temps de l'électron sur cette distance, dans le référentiel du laboratoire ainsi que dans le référentiel de l'électron. [rép. t = 375 ns; t' = 173 ns]