

Résolution de problème : les accélérateurs de particules

En physique des particules, les physiciens ont commencé par étudier les rayons cosmiques, mais actuellement, ils leur préfèrent des expériences géantes dans des accélérateurs de particules. De grandes quantités de particules sont produites dans les accélérateurs et entrent en collision au centre de détecteurs qui étudient leurs interactions. L'énergie atteinte est l'un des paramètres principaux de ces accélérateurs dont le fonctionnement requiert des prouesses techniques.

Questions préliminaires

- 1- Estimez la vitesse d'un proton d'énergie cinétique égale à 7 TeV. Commentez le résultat obtenu.
- 2- Dans le LHC, un proton parcourt la boucle principale à 11110 tours/s. Quelle est sa vitesse moyenne ?

Problématique

A partir des documents dont vous disposez sur les accélérateurs de particules et de vos connaissances, vous expliquerez la phrase suivante, issue du document n°1 :

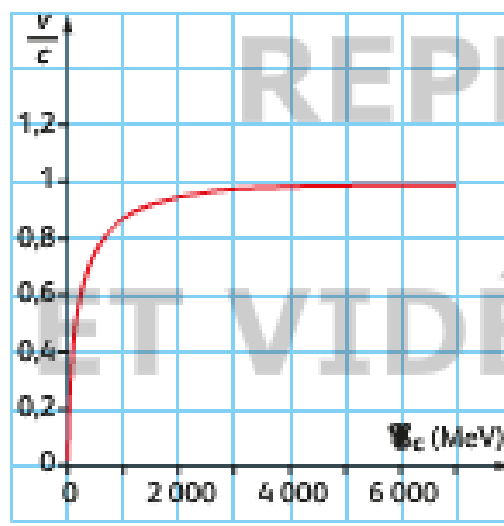
« L'accélération » perd alors son sens courant puisqu'elle se résume à une augmentation de l'énergie à vitesse presque constante »

Documents

**Document 1 : les accélérateurs de particules
passeport pour l'infini p22-23 paragraphes 2 et 4**

**Document 2 : le LHC
passeport p 42-43 paragraphes 1,2,6**

Document 3 : lien entre énergie cinétique et vitesse du proton



Données :

masse du proton : $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg

charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

1 TeV = 10^{12} eV

$c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s