

Alla scoperta delle forze della Natura₁

28 marzo 2017 - IC Perugia 14

1. Quali sono le interazioni unificate?

- forte e debole
- forte ed elettromagnetica
- elettromagnetica e gravitazionale
- debole ed elettromagnetica

2. Il raggio d'azione dell'interazione gravitazionale è infinito.

- vero
- falso

3. Il campo magnetico curva le particelle cariche in movimento.

- vero
- falso

4. Il Big Bang si è verificato

- $13,8 \times 10^6$ anni fa
- $1,38 \times 10^{10}$ anni fa
- $13,8 \times 10^8$ anni fa

5. Sapendo che vale l'equivalenza massa-energia: $E=mc^2$, dove la velocità della luce è $c=3 \times 10^8$ m/s, si calcoli l'energia necessaria per produrre un protone di massa $1,7 \times 10^{-27}$ kg.

Soluzione

L'energia richiesta è pari a $E = 1,7 \times 10^{-27} \times 9 \times 10^{16} J = 15,3 \times 10^{-11} J = 1,53 \times 10^{-10} J$ (Joule).

6. Nell'esperimento svolto quali particelle sono state accelerate? Perché sono visibili?

Soluzione

Sono stati accelerati gli elettroni. Sono visibili perché interagiscono con il gas presente dentro l'ampolla.

7. Qual è l'intensità del campo magnetico B necessaria affinché la traiettoria di un protone, di massa $m=1,7 \times 10^{-27}$ kg, carica $q=1,6 \times 10^{-19}$ C e velocità pari a quella della luce, abbia un raggio di curvatura $R=10000$ m? Si usi la relazione $R = \frac{m v}{q B}$.

Soluzione

L'intensità del campo magnetico è $B = \frac{mv}{Rq} = \frac{1,7 \times 10^{-27} \times 3 \times 10^8}{10^4 \times 1,6 \times 10^{-19}} T \approx 3 \times 10^{-4} T$ (tesla).

8. Si indichino almeno due applicazioni della ricerca fondamentale che si fa al CERN di Ginevra.

Soluzione

Le applicazioni citate sono: microelettronica e sistemi di conservazione dati, il world wide web, la cristallografia a raggi X, la risonanza magnetica nucleare.