

Parte 1: acceleratori e rivelatori

1. Qual'è approssimativamente l'energia massima che si può ottenere dagli acceleratori elettrostatici di tipo Cockroft-Walton e di Van de Graaff? (*)
2. Spiegare come funziona l'acceleratore Van de Graaff nel modo normale e nel modo "tandem". (*)
3. Qual'è la dimensione tipica di un acceleratore Van de Graaff (1 metro — 10 metri — 30 metri)? (*)
4. Come funziona un ciclotrone? (*)
5. Qual'è il raggio tipico di un ciclotrone? Perché non vengono costruiti ciclotroni più grandi? (*)
6. Calcolare l'energia cinetica di uscita da un ciclotrone "standard" di a) un protone, b) un elettrone c) una particella α . (*)
7. Descrivere un sincrotrone; quali sono gli acceleratori di tipo sincrotrone esistenti più potenti? Quali particelle accelerano? A quale energia possono portare queste particelle? (**)
8. Descrivere un acceleratore lineare; quali sono gli acceleratori di questo tipo esistenti più potenti? Quali particelle accelerano? A quale energia possono portare queste particelle? (**)
9. Cosa succede se una particella carica energetica penetra dentro la materia? (*)
10. Quanta energia cinetica perde una ione di massa M ed energia cinetica T urtando frontalmente con un elettrone di massa m ($M \gg m$)? Applicare la formula trovata per una particella α di 10 MeV. (*)
11. Discutere qualitativamente la curva dello "stopping power" per ionizzazione e per radiazione di frenamento. (**)
12. Cosa succede ad un raggio γ quanto penetra dentro la materia? La produzione di coppie e^+e^- è importante per γ di alta o bassa energia? (**)
13. Cosa succede se un neutrone penetra dentro la materia? Come si può costruire un rivelatore di neutroni? (**)
14. Descrivere un contatore a gas; in quale situazione il contatore funziona come "contatore proporzionale"? E come contatore di Geiger-Muller?? (*)

15. Cosa sono le camere a multifili? E i calorimetri? (*)
16. I muoni sono le particelle più penetranti. Perché? (**)
17. Stimare qual'è l'energia minima di una particella carica affinché sia rivelata da un contatore a gas. (**)
18. Stimare il tempo di decadimento di un materiale radioattivo più lungo misurabile in laboratorio (esempio il decadimento del protone) (***)
19. Qual'è il tempo di decadimento di un materiale radioattivo più piccolo misurabile con uno strumento di misura dei tempi (ad esempio un orologio atomico, ecc) ? (***)
20. Come si misura il tempo di decadimento del π^0 ? E quello della particella Δ ? (**)