

Il candidato risolva, a sua scelta, uno, ed uno solo, degli esercizi proposti di seguito e svolga uno dei temi proposti.

ESERCIZI

1) Un nucleo di U ha $Z=92$ ed un raggio $R=8 \cdot 10^{-15}$ m. Un processo di fissione divide il nucleo in due identici con $Z=46$. Assumendo che la densità dei nuclei non dipenda da Z calcolare il raggio dei due frammenti, la forza elettrostatica, fra i frammenti, quando sono a contatto e la relativa energia elettrostatica.

2) Una motocicletta viaggia alla velocità di 200 km/h su una curva di raggio 300 m. Sapendo che la massa della motocicletta, incluso pilota e carburante, è di 300 kg, calcolare il coefficiente di attrito necessario fra ruota e terreno, la forza di attrito e la forza totale con cui la ruota agisce a terra.

3) Si abbia un sistema composto da due elettroni ed un muone liberi che si muovono con impulsi rispettivamente \mathbf{p}_1 , \mathbf{p}_2 e \mathbf{p}_3 . Lo spin totale dei due elettroni è uguale a zero. Si scriva, nello spazio delle coordinate e degli spin, la funzione d'onda che descrive il sistema. Si consideri poi il caso in cui le tre particelle si muovono di moto indipendente in una buca di potenziale centrale. Possono le tre particelle essere caratterizzate dagli stessi numeri quantici orbitali (n, l, m) ?

TEMA

1) Il candidato descriva un programma di ricerche di sua conoscenza in corso o programmato che, a suo giudizio, potrà contribuire in maniera rilevante allo sviluppo delle nostre conoscenze nel campo della fisica o delle sue applicazioni.

2) Il candidato discuta la rilevanza di un fenomeno spettroscopico, in un qualunque settore della fisica, discutendo le conseguenze teoriche e/o sperimentali ad esso associate.