Università degli studi di Milano - Polo Bicocca
Corso di Laurea in Informatica
Corso di Fisica Generale I

I prova di valutazione intermedia

Milano 9 dicembre 1998, aula U7 - 11 ore 12.30 - 14-30
http://www.mi.infn.it/~nuclth/marco/corsofisica1

Problema 1 (punti 12)
Si consideri un cannone fissato su un carrello libero di muoversi su una rotaia orizzontale. Il cannone spara da fermo con alzo di 30°. La massa totale di cannone + carrello è di 1 tonn. La massa del proiettile è di 500 g. La velocità iniziale del proiettile rispetto al suolo è di 1800 km/h.
a) Calcolare la velocità di rinculo del cannone.
b) Descrivere il moto del proiettile nel caso in cui l'attrito dell'aria sia trascurabile. Calcolare la sua gittata e la quota massima raggiunta.
c) Descrivere il moto del carrello nel caso in cui l'attrito carrello-rotaia è trascurabile. Calcolare quale distanza percorre in 10 s.
d) Descrivere il moto del carrello nel caso in cui l'attrito non sia trascurabile. Calcolare la distanza percorsa se il coefficiente di attrito dinamico è pari a 0.1 . Calcolare anche il lavoro della forza di attrito. Perché l'energia cinetica iniziale del carrello è pari all'opposto di tale lavoro ?

Problema 2 (punti 9)
Un corpo viene lanciato dal basso verso verso l'alto con velocità iniziale di 4 m/s lungo un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale. Si calcoli la massima altezza raggiunta dal corpo:
a) trascurando l'attrito, usando la conservazione dell'energia;
b) trascurando l'attrito, usando le leggi della dinamica. Quanto tempo impiega il corpo per raggiungere tale altezza ?
c) se il coefficiente di attrito dinamico è pari a 0.3.

Problema 3 (punti 9)
Si dimostri che negli urti elastici, bidimensionali, a due corpi, di uguale massa, uno dei quali inizialmente fermo, le velocità finali dei due corpi formano fra loro un angolo retto.

Problema 4 (punti 9)
Una pallina di massa pari a 1 Kg si muove lungo l'asse x soggetta ad una forza conservativa, con energia potenziale (in unità del S.I.), $U(x) = 4x^4 - 8x^2$. Si determinino:
a) la forza a cui è soggetta la pallina in ogni punto;
b) le posizioni di equilibrio stabile e instabile della pallina;
c) la massima velocità della pallina ad $x=1$ per la quale il suo moto rimane confinato nel semispazio $x>0$.

Avvertenze*: il candidato risolva a scelta, tre dei seguenti quattro problemi. Tempo concesso: due ore. E' consentito l'uso della calcolatrice. E' vietato l'uso di qualsiasi libro. Usare solo fogli protocollo formato A4. Cognome e nome in stampatello. Fare bene le figure.*