

Corso di Laurea Ing. EA – ESERCIZI DI FISICA GENERALE – nr. 7

1. Un protone (massa m_p , carica elettrica q_p) si muove liberamente con una velocità v_0 e quindi entra in una regione in cui è presente un campo elettrico costante ed uniforme orientato in modo tale da rallentarlo.

a) Quale differenza di potenziale V (in modulo) occorre per arrestare il protone?

$V = \dots\dots\dots ((m_p/2) v_0^2)/q_p$ [dalla conservazione dell'energia, essendo il lavoro delle forze elettriche $L_E = -q_p V = \Delta E_K = - (m_p/2)v_0^2$]

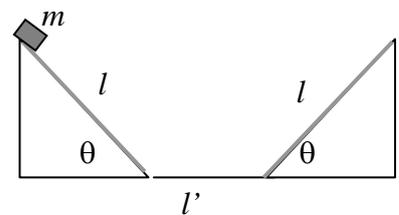
b) Quanto vale il lavoro L_E che le forze elettriche compiono per fermare il protone? (indicate anche il segno!)

$L_E = \dots\dots\dots -q_p V$ [il segno negativo è perché la forza elettrica, dovendo rallentare il protone, ha verso opposto allo spostamento]

c) Sapendo che il protone si arresta dopo aver percorso una distanza d , quanto vale il modulo del campo elettrico E responsabile del rallentamento?

$E = \dots\dots\dots |L / (q_p d)| = V/d$

2. Un corpo di massa $m = 100$ g è in grado di strisciare senza rotolare all'interno della guida di cui una sezione è mostrata in figura; essa è costituita da due piani inclinati "affrontati", con angolo $\theta = 45^\circ$ e lunghezza $l = 14.4$ cm, uniti da un tratto orizzontale di lunghezza $l' = 10.0$ cm. La superficie dei due piani inclinati è scabra, con coefficiente di attrito dinamico $\mu_D = 0.072$, mentre il tratto orizzontale è liscio, cioè ha attrito trascurabile.



a) Quanto vale il lavoro L_P che la forza peso compie per far scendere il corpo lungo un piano inclinato (partendo dalla sua sommità, cioè come in figura)? (usate il valore $g = 9.81$ m/s² ed indicate anche il segno del lavoro)

$L_P = \dots\dots\dots = \dots\dots$ J $mg l \sin \theta = 0.10$ J

b) Quanto vale **in modulo** la forza di attrito dinamico F_A che agisce sul corpo durante la discesa per il piano inclinato?

$F_A = \dots\dots\dots = \dots\dots$ N $mg \mu_D \cos \theta = 0.050$ N

c) Quanto vale il lavoro L_A che le forze di attrito dinamico compiono durante la discesa del piano inclinato da parte del corpo m ? (esprimete anche il segno)

$L_A = \dots\dots\dots = \dots\dots$ J $- mg l \mu_D \cos \theta = - 0.0072$ J

d) Come si scrive il bilancio dell'energia meccanica che descrive il processo di discesa lungo il piano inclinato?

$\dots\dots\dots \Delta E_K = L_A + L_P$ dove $\Delta E_K = (m/2)v^2$
indica la variazione di energia cinetica del corpo

e) Supponendo di lasciare andare da fermo il corpo lungo il piano inclinato dalla posizione iniziale considerata (la sommità di un piano inclinato), quanto vale la sua velocità v alla base del piano?

$v = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m/s $(2\Delta E_K / m)^{1/2} = 1.4$ m/s

f) Una volta giunto alla base del piano inclinato, il corpo prosegue il suo movimento lungo il tratto orizzontale e quindi sale lungo l'altro piano inclinato; quanto vale la distanza d percorsa sul piano inclinato prima di arrestarsi?

- d) Potete concludere qualcosa sul carattere conservativo del campo di forze considerato?
Commentate: **il campo di forze è conservativo perché il lavoro complessivo su un'orbita chiusa è zero**