

COGNOME NOME

MATRICOLA

ESERCIZIO 1

Una pallina di massa m viene lanciata contro il tetto di un vagone di massa M , inizialmente fermo, che è vincolato a scorrere senza attrito su un binario orizzontale. La pallina, un istante prima dell'urto, possiede velocità avente modulo v_0 che forma un angolo α con la direzione orizzontale, come indicato in Fig.1. L'urto tra m e M è **completamente anelastico**.

- $m = 0.20 \text{ Kg}$
- $M = 0.60 \text{ Kg}$
- $v_0 = 10 \text{ m/s}$
- $\alpha = 30^\circ \quad \mu_k = 0.30$

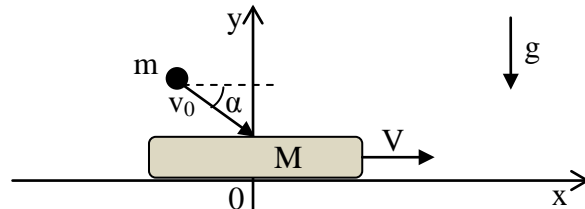


Fig.1

- 1.1) Dire quali delle seguenti grandezze fisiche si conservano durante l'urto tra la pallina e il vagone:
 - E_{TOT} (l'energia meccanica totale) si no
 - P_{TOTx} (la componente x del vettore quantità di moto totale) si no
 - P_{TOTy} (la componente y del vettore quantità di moto totale) si no
 - \vec{P}_{TOT} (il vettore quantità di moto totale) si no
- 1.2) Trovare la velocità V del sistema costituito da (pallina+vagone) un istante dopo l'urto. A partire da un certo istante successivo all'urto, tra vagoni e rotaia inizia ad essere presente attrito con coefficiente di attrito dinamico μ_k .
- 1.3) Quanto spazio Δx percorre il vagone nella regione dove è presente attrito prima di fermarsi?
- 1.4) Quanta energia E viene dissipata a causa dell'attrito dinamico?

ESERCIZIO 2

Si considerino due piani carichi orizzontali paralleli tra loro posti a distanza d aventi densità di carica superficiale rispettivamente $+5\sigma$ quello in basso e $+\sigma$ quello in alto. Lo spazio tra i piani è parzialmente riempito da un dielettrico di costante dielettrica relativa ϵ_r avente spessore $\frac{2}{3}d$ appoggiato alla piastra inferiore (come rappresentato in Fig.2).

- $\sigma = 1.5 \text{ nC/m}^2$
- $d = 2.0 \text{ cm}$
- $q = 5.0 \text{ nC}$
- $m = 3.0 \text{ mg}$
- $\epsilon_r = 1.5$

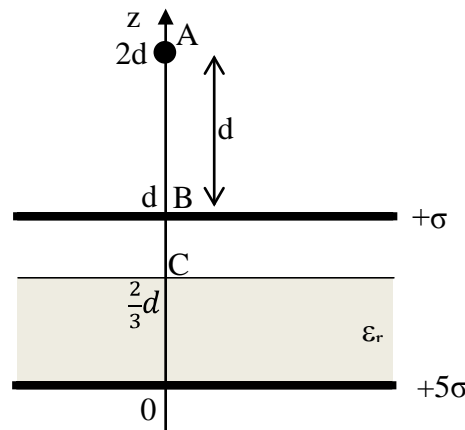


Fig.2

- 2.1) Considerando l'asse verticale z di Fig.2, determinare il campo elettrico \vec{E} in ciascuna delle seguenti 4 regioni dello spazio: $z < 0$ $0 < z < \frac{2}{3}d$ $\frac{2}{3}d < z < d$ $z > d$
 A questo punto viene aggiunta una carica puntiforme $+q$ nel punto $A \equiv (0,0, 2d)$.
 - 2.2) Calcolare la differenza di potenziale $V_B - V_C$ tra i punti B e C, con $B \equiv (0,0, d)$ e $C \equiv (0,0, \frac{2}{3}d)$ (suggerimento: dovuta sia ai piani che alla carica).
- La carica, avente massa m , viene lasciata libera di muoversi a partire da A.
- 2.3) Se parte da ferma, trovare il modulo della velocità v_B che possiede quando raggiunge il punto B.

Nota: acconsento che l'esito della prova venga pubblicato sul sito web del docente, <http://www.df.unipi.it/~ciampini/>, impiegando come nominativo le ultime quattro cifre del numero di matricola, oppure il codice: | | | | (4 caratteri alfanumerici).