

COGNOME NOME

MATRICOLA

ESERCIZIO 1

Un carrello di massa $M = 120 \text{ Kg}$ trasporta un carico di massa doppia su di un piano orizzontale come in figura. Il carrello scivola senza attrito lungo il piano grazie alla trazione esercitata da una fune inestensibile e priva di massa collegata tramite una carrucola di massa trascurabile ad un blocchetto di massa $m = 2.0 \text{ Kg}$ sospeso e soggetto alla sua forza peso (vedi Figura 1).

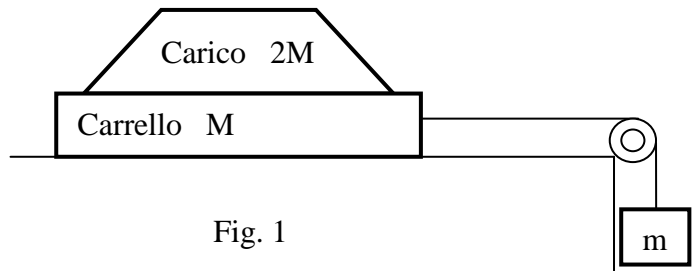


Fig. 1

Assumendo che tra carico e carrello non ci sia attrito si calcoli:

1) l'accelerazione a_1 del carrello e la tensione T_1 della fune.

Si assuma nel seguito delle domande che il carico resti sempre solidale al carrello a causa dell'attrito fra di essi, con coefficiente di attrito statico μ_s . Calcolare:

2) l'accelerazione a_2 del carrello e la tensione T_2 della fune;

3) il valore minimo del coefficiente di attrito statico μ_s^{min} che permette al carico di rimanere solidale al carrello.

Supponiamo che il piano orizzontale non sia perfettamente liscio e che tra carrello e piano sia presente attrito, con coefficiente di attrito dinamico $\mu_k=0.0010$

4) Calcolare la velocità del blocchetto m dopo che esso è sceso di un tratto $L = 10 \text{ m}$, partendo da fermo.

ESERCIZIO 2

Due piastre isolanti parallele infinite estese distanti d e di spessore trascurabile sono caricate con densità di carica superficiale $+\sigma$ e -4σ come in Figura 2.

Tracciato un asse x avente origine O nel centro delle piastre, si calcoli:

1) il campo elettrico totale \vec{E}_{tot} in tutti i punti dell'asse nelle seguenti regioni:

- $x < -d/2$ \vec{E}_{tot}^I
- $-d/2 < x < d/2$ \vec{E}_{tot}^{II}
- $x > d/2$ \vec{E}_{tot}^{III}

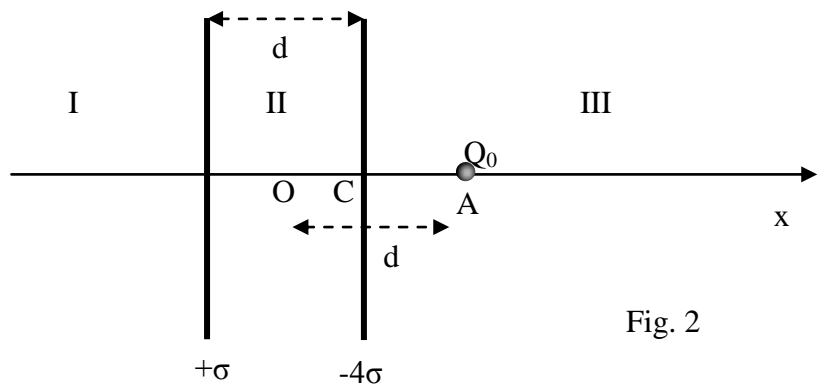


Fig. 2

Si aggiunge una carica puntiforme Q_0 nel punto A nella posizione fissa $x = d$.

2) Calcolare il valore e il segno della carica Q_0 perché il punto O sia di equilibrio per una carica di prova positiva libera di muoversi solo lungo l'asse x .

3) Si calcoli la velocità v diretta lungo

l'asse x che deve essere posseduta da una carica di massa m e carica $q > 0$ posta in O per giungere nel punto C (posto sulla piastra con carica negativa) con velocità nulla. Trascurare l'effetto della forza gravitazionale.

4) Nella regione di spazio compresa tra le piastre si attiva un campo magnetico \vec{B}_0 costante, uniforme e parallelo all'asse x . Si risponda di nuovo alle domande 2 e 3 calcolando i nuovi valori di Q_0 e v .

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).