

**ESERCIZIO 1**

Su un piano inclinato di un angolo  $\theta$  rispetto all'orizzontale è appoggiata la massa  $m_1 = 4.5$  Kg, collegata tramite un filo inestensibile ed una carrucola di massa  $m_c = 2.0$  Kg e raggio  $R = 5.0$  cm al blocco di massa  $m_2 = 10$  Kg, come schematizzato in Fig.1. Fra massa  $m_2$  e piano inclinato non vi è attrito, mentre sulla massa  $m_1$  vi è attrito con coefficiente di attrito statico  $\mu_s = 0.60$  e dinamico  $\mu_k = 0.40$ . La carrucola è libera di ruotare senza attrito attorno al proprio asse e tra filo e carrucola non vi è scorrimento.

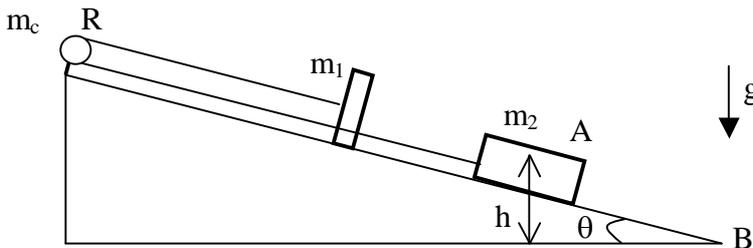


Fig.1

Sia  $\theta = 20^\circ$  e il sistema in equilibrio.

- 1.1) Calcolare la tensione  $T$  del filo e determinare la forza di attrito statico  $F_a$  (modulo, direzione e verso) che agisce sul blocco  $m_1$ .

Si assuma ora  $\theta = 60^\circ$  e il blocchetto  $m_1$  inizia a muoversi.

- 1.2) Determinare l'accelerazione lineare dei blocchetti  $m_1$  e  $m_2$  e l'accelerazione angolare della carrucola  $m_c$ .
- 1.3) Determinare la velocità con cui il blocco  $m_2$  raggiunge il punto B, partendo da fermo dal punto A a quota  $h = 15$  cm dalla base del piano inclinato.

**ESERCIZIO 2**

Una sferetta conduttrice di massa  $m$ , raggio  $R = 2.0$  cm possiede una carica  $q = 1.2 \mu\text{C}$  uniformemente distribuita ed è appesa ad una molla di costante elastica  $k = 150$  N/m e lunghezza di riposo  $L = 14$  cm che ha l'altro estremo fissato nel punto O, dove si trova la carica puntiforme  $Q = 3.0 \mu\text{C}$ . Una carica negativa  $-q$  è fissata nel punto B che si trova a distanza  $h = 20$  cm dal punto O e sulla sua verticale (vedi Fig.2).

La molla è allungata di  $\Delta L = 2.0$  cm e il sistema è in equilibrio con la sferetta nel punto A.

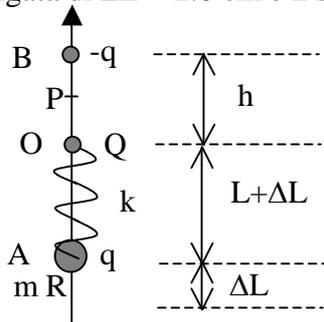


Fig. 2

- 2.1) Calcolare il valore della massa  $m$ .
- 2.2) Determinare il campo elettrico  $\vec{E}$  nel punto P (vedi Fig.2) equidistante dalle cariche  $Q$  e  $-q$ .
- 2.3) Calcolare il potenziale  $V(A)$  a cui si trova la sferetta conduttrice nel punto A.

La molla viene ulteriormente allungata verso il basso della stessa quantità  $\Delta L$  e la sferetta viene lasciata libera di muoversi con velocità iniziale nulla.

- 2.4) Calcolare la velocità  $v_A$  con cui la sferetta passa per il punto A.

**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).