

ESERCIZIO 1

Un anello di raggio R porta una carica $Q > 0$ uniformemente distribuita con densità di carica lineare λ lungo la circonferenza ed è disposto come illustrato in Fig. 1.

1.1) Determinare il potenziale elettrico $V(z)$ prodotto dalla distribuzione di carica lineare λ lungo l'asse verticale di simmetria z

1.2) Determinare il campo elettrico $E(z)$ prodotto dalla distribuzione di carica λ lungo l'asse z

Una massa m , assimilabile ad un punto materiale, è caricata con una carica $-q < 0$ ed è **vincolata a muoversi** senza attrito lungo l'asse z .

All'istante $t = 0$ è in quiete alla distanza d dall'origine come mostrato in figura.

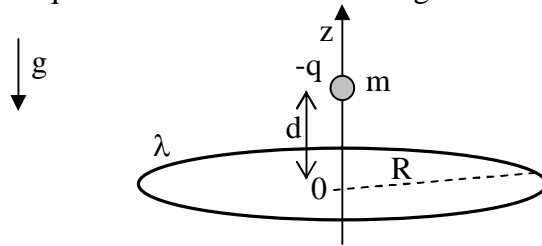


Fig. 1

1.3) Determinare l'accelerazione a della massa m all'istante $t = 0$.

1.4) La velocità v con cui m passa in $z = 0$.

ESERCIZIO 2

Una sfera di raggio $R = 1.0\text{m}$ e massa $m_1 = 4.0\text{ Kg}$ è attaccata all'estremità di una sbarretta di lunghezza $L = 10\text{ m}$ e massa $m_2 = 3.0\text{ Kg}$. La sbarretta è vincolata a ruotare senza attrito attorno ad un perno orizzontale posto a distanza d dal bordo della sfera (vedi Fig. 2). Il sistema è in equilibrio con la sbarretta in posizione orizzontale.

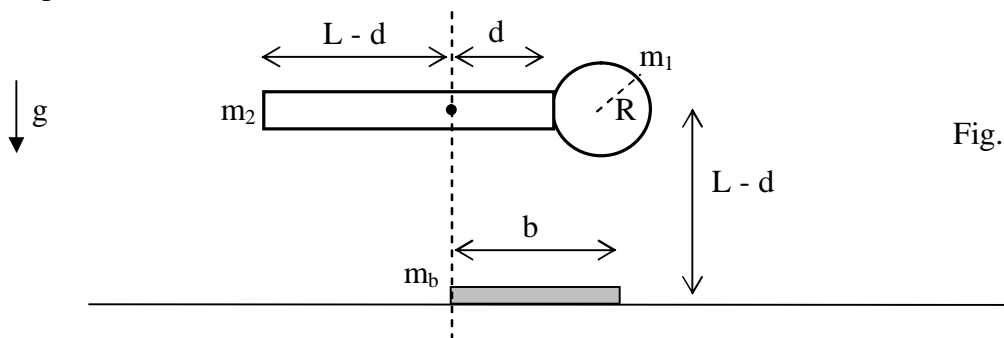


Fig. 2

2.1) Determinare d .

Ad un certo istante posto come $t = 0$ la sfera si stacca dalla sbarretta.

2.2) Calcolare il modulo dell'accelerazione angolare α della sbarretta all'istante $t = 0$.

2.3) Determinare la velocità angolare ω della sbarretta quando passa per la posizione verticale.

Quando la sbarretta passa per la posizione verticale urta in modo **completamente anelastico** un bastoncino di lunghezza $b = 4.0\text{ m}$ e massa $m_b = 3.5\text{ Kg}$ inizialmente fermo, appoggiato su un piano orizzontale posto ad una distanza $(L - d)$ dal perno (vedi Fig. 2).

2.4) Calcolare la velocità angolare ω' del sistema (sbarretta + bastoncino) subito dopo l'urto.

2.5) Quanta energia meccanica E_{diss} è stata dissipata nell'urto?

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).