

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria dell'informazione, informatica e statistica

Corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica e Ingegneria delle Comunicazioni

Corso di FISICA 1 A.A. 2023/2024

Compito scritto del 13 giugno 2024 – Durata 2 ore

Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, quindi in termini numerici dove richiesto.

I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno visibili in rete sul sito <http://www.sbai.uniroma1.it/didattica> (cercando l'insegnamento nell'opportuno corso di laurea).

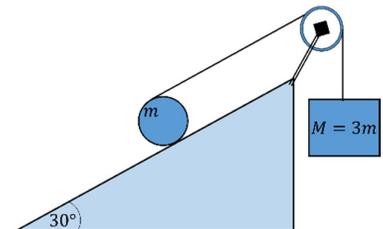
1. Un pallone viene lanciato orizzontalmente dalla sommità di un grattacielo alto 125 m con una velocità iniziale di 10 m/s. Si consideri l'accelerazione gravitazionale $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Si determini:

a) il tempo di volo;

b) la gittata del pallone, misurata a partire dalla base del palazzo.

2. Un sistema meccanico è formato da un disco di massa m , e un corpo di massa $M=3m$, collegati insieme da un filo inestensibile di massa trascurabile, in parte arrotolato sul disco, che passa su una carrucola di massa trascurabile, libera di ruotare senza attrito (come in figura). Il disco si muove senza strisciare lungo un piano scabro, inclinato di un angolo $\theta=30^\circ$ rispetto all'orizzontale. Determinare il vettore accelerazione del centro di massa del disco.



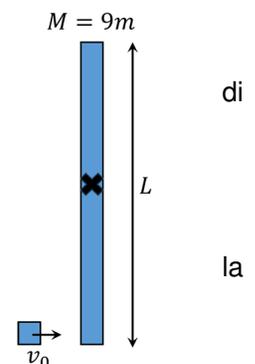
3. Una sbarra lineare omogenea di massa M e lunghezza L posta verticalmente può ruotare senza attrito intorno al suo centro di massa, come in figura. Un proiettile di ferro massa $m=M/9$ che si muove a velocità costante v_0 colpisce la sbarra perpendicolarmente in un estremo rimanendo agganciato (come in figura). Calcolare:

a) la velocità angolare con cui si mette in rotazione il sistema;

b) la percentuale dell'energia persa nell'urto.

c) Se tutta l'energia dissipata nell'urto viene assorbita dal proiettile, di quanto aumenta la sua temperatura?

Dati: $v_0=30\text{m/s}$, $L=1\text{m}$, $c_{FE}=450 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$.



4. n moli di un gas perfetto monoatomico si trovano alla temperatura T_A . Il gas viene fatto espandere adiabaticamente fino a quadruplicare il volume iniziale, al quale viene successivamente ricondotto con una compressione isobara. Trovare la variazione di entropia del gas in questo processo, e la quantità totale di calore scambiato. Considerare noti: n , T_A , R .