Liceo Scientifico "A. Vallisneri" – Classe 3SB

Prova scritta di fisica

Nome e cognome: _____

Istruzioni per la consegna

- Presentare con chiarezza la strategia risolutiva adottata, indicando le leggi fisiche utilizzate e motivandone l'applicazione.
- Sviluppare il procedimento in forma algebrica, sostituendo i dati numerici solo alla fine.
- Riportare i risultati numerici, quando richiesti, con due o tre cifre significative corrette.

[35 pt] **Esercizio 1.** Un piano inclinato di massa M è libero di scorrere su un piano orizzontale liscio. Il piano inclinato ha altezza h e la base lunga ℓ. Il centro di massa del piano inclinato (CM_M) è indicato in figura con un asterisco. Un corpo di dimensioni trascurabili e massa m è posto sulla sommità del piano inclinato mobile. I due corpi sono inizialmente fermi.

Si usino i seguenti valori numerici: $h = 4$ m, $\ell = 7$ m, $m = 1.5$ kg, $M = 4.5$ kg

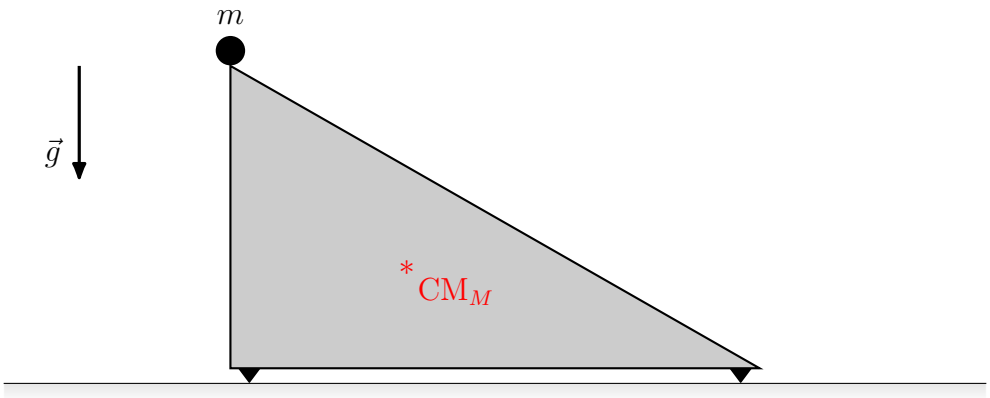
(a) Analizzare le forze che agiscono sul sistema formato dai due corpi durante la discesa di m, specificando quali sono interne e quali esterne.

(b) Nell'istante in cui m ha raggiunto la base del piano inclinato, calcolare i moduli v e V delle velocità dei due corpi, specificandone anche il verso.

(c) Verificare che nell'ipotesi in cui $M \gg m$ allora le formule per v e V trovate al punto (b) si riducono a quelle che si ottengono per il vincolo fisso.

(d) Osservando che, con i dati forniti, $M = 3m$, disegnare la posizione del centro di massa del sistema all'istante iniziale, giustificando adeguatamente.

(e) Nell'istante in cui m ha raggiunto la base del piano inclinato, calcolare lo spostamento orizzontale del piano inclinato. Fare un disegno che illustri la grandezza rimasta costante tra istante iniziale e istante finale del moto considerato.



[40 pt] **Esercizio 2.** Un corpo di massa $2m$ è inizialmente fermo su un piano orizzontale liscio. Più avanti si trova un pendolo di massa m e lunghezza ℓ sospeso al soffito, come nella figura a sinistra. Mediante una stecca si colpisce il corpo di massa $2m$, applicandogli una forza di impulso $\vec{\mathcal{I}}$ diretto orizzontalmente e di modulo $\mathcal{I}$.

Si usino i seguenti valori numerici: $m = 3$ kg, $\mathcal{I} = 30$ N s, $\ell = 0.8$ m

(a) Calcolare la velocità v del corpo di massa $2m$ subito dopo l'urto della stecca.

Da questo punto in poi si possono esprimere le quantità richieste in funzione della velocità v, utilizzando per essa il valore numerico $v = 5$ m/s.

(b) Supponendo che l'urto tra il corpo di mass $2m$ e quello di massa m sia perfettamente elastico, determinare i moduli w_1 e w_2 delle velocità dei due corpi subito dopo l'urto, specificando anche il verso delle velocità.

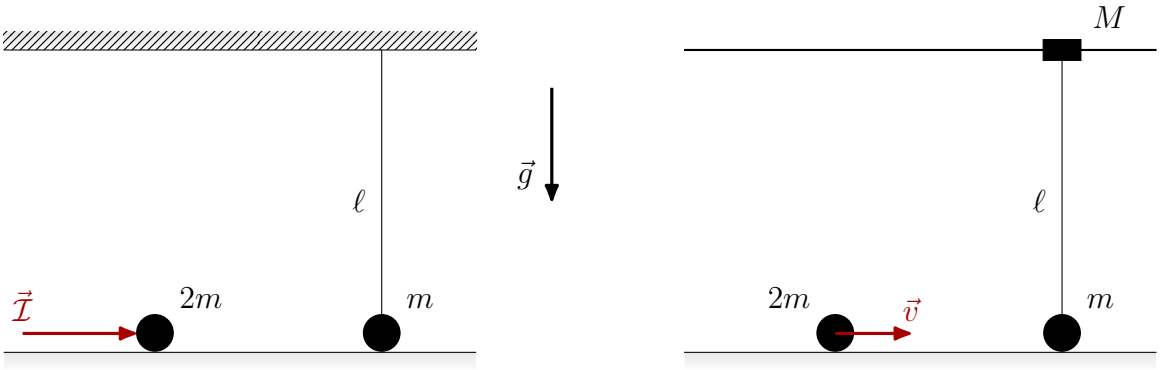
(c) Supponendo invece che l'urto sia totalmente anelastico, determinare il modulo della velocità w del pendolo subito dopo l'urto e l'altezza massima h raggiunta dal pendolo nel moto successivo.

Consideriamo ora lo scenario in cui il pendolo è sospeso ad un manicotto di massa M libero di scorrere su una guida orizzontale liscia, come mostrato nella figura a destra. L'urto fra la massaq $2m$ e la massa m è totalmente anelastico.

Si usino i seguenti valori numerici: $M = 9$ kg

(e) Qual è la velocità di M subito dopo l'urto? Rispondere giustificando adeguatamente la risposta.

(f) Determinare l'altezza massima h' raggiunta dal pendolo nel moto successivo. Spiegare come mai è corretto che l'altezza h' qui ottenuta è minore rispetto all'altezza h ottenuta nel punto (c).



Es. 1	Es. 2

Voto: _____