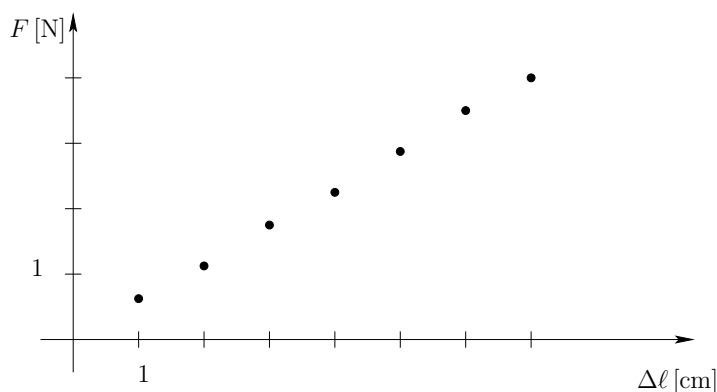

FISICA

Serie 11: Dinamica del punto materiale V

I liceo

Esercizio 1 *Legge di Hooke*

Una molla è sottomessa ad una deformazione. I dati riportati nel grafico qui sotto mostrano l'intensità della forza applicata F in funzione dell'allungamento $\Delta\ell$.

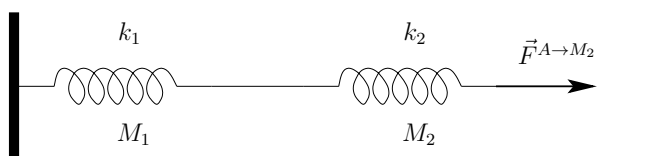


1. Determina la costante elastica della molla in N/m.
2. Disegna una curva di trazione generale. Dove vale la legge di Hooke?

Esercizio 2 *Legge di Hooke*

Due molle M_1 e M_2 di costante elastica sconosciute sono poste orizzontalmente su un tavolo come nella figura qui sotto.

Un corpo A applica una forza di intensità $F^{A \rightarrow M_2} = 10$ N verso destra come nella figura qui sotto.



La molla M_2 si allunga di $\Delta\ell_2 = 8,0$ cm e la costante elastica della molla M_1 vale $k_1 = 250$ N/m.

1. Illustra tutte le forze agenti sulle molle M_1 e M_2 .

2. Quante e quali forze deformano la molla M_1 ?
3. Dimostra che l'intensità delle forze che deformano la molla M_1 vale 10 N.
4. Quanto vale la costante elastica k_2 della molla M_2 (che ipotesi devi fare per determinare k_2)? Risolvi prima in modo algebrico e poi sostituisci con i numeri.
5. Di quanto si allunga la molla M_1 ? (che ipotesi devi fare)?

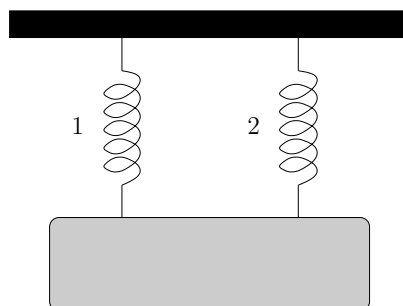
Esercizio 3 *Legge di Hooke*

Una molla M di costante elastica sconosciuta è posta verticalmente su un tavolo, sopra di essa si pone un corpo C di massa $m_C^* = 2,5 \text{ kg}$ e la molla si comprime di $\Delta\ell = 8,0 \text{ cm}$.

1. Fai un disegno della situazione illustrando tutte le forze agenti sulla molla M e sul corpo C (disegna **solo** le forze richieste!).
2. Secondo te, perché è utile fare l'ipotesi che la massa della molla è nulla?
Aiuto: Se non fosse così, che effetto avrebbe la parte superiore della molla su quella inferiore?
3. Scrivi la condizione di equilibrio del corpo C e dimostra che l'intensità delle forze che deformano la molla vale m^*g .
4. Quanto vale la costante elastica k della molla (che ipotesi devi fare per determinare k)? Risolvi prima in modo algebrico e poi sostituisci con i numeri.

Esercizio 4

Considera la situazione illustrata qui sotto, le molle sono allungate di 5,0 cm e hanno una costante elastica di $k = 400 \text{ N/m}$.



1. Quali forze deformano la molla 1 (rispettivamente la molla 2)?
2. Disegna tutte le forze agenti sulla sbarra attaccata alle molle.
3. Determina la massa della sbarra.

Esercizio 5 *Quantità di materia*

1. Considera un cubetto di oro, di lato $L = 2,35$ cm; sapendo che la densità dell'oro (Au) è $\rho_{\text{Au}} = 18,9$ kg/dm³, determina: il volume e la massa quantità di materia del cubetto.
2. Sapendo che la densità dell'Universo è di 10^{-26} kg/m³ e supponendolo sferico di raggio dell'ordine di 10^{10} al, determina la sua massa quantità di materia (1 al $\cong 0,95 \cdot 10^{16}$ m).

Esercizio 6 *Densità*

Per determinare la densità di un pezzo di roccia eseguo le seguenti operazioni: prima, con una bilancia a piatti, determino la massa gravitazionale, $m^* = 310$ g; poi lo immergo in un cilindro graduato e osservo che il livello aumenta di 1,20 dL.

1. Perché posso utilizzare la massa gravitazionale per determinare la densità?
2. Qual è la densità della roccia?

Esercizio 7 *Forza di Archimede*

Una nave merci trasportata (compresa la sua massa) 10^6 kg di carico.

1. Quale sarà il volume immerso della nave se viaggia in un mare salato la cui densità è 1,028 kg/dm³?
2. Se viaggia in acqua dolce (densità 1,000 kg/dm³), a pari immersione, potrà portare più o meno carico?
3. Perché una nave di metallo galleggia, benché la densità del metallo è molto maggiore di quella dell'acqua?

Esercizio 8 *Forza di Archimede*

1. Gli iceberg sono pezzi di ghiaccio che galleggiano nel mare. Sapendo che essi sono immersi al 90% e che la densità dell'acqua di mare è 1025 kg/m³, quanto vale la densità del ghiaccio degli iceberg?
2. Un sughero ha la densità di 200 kg/m³. Trova la frazione del suo volume immersa quando esso galleggia in un liquido di densità 625 kg/m³.
3. Se il sughero ha un volume di 0,3 L ed è immerso in acqua ad una profondità di 2,5 m, quanto tempo impiega per risalire fino a ritrovarsi al livello della superficie (se parte da fermo)?

Esercizio 9 *Forza di Archimede*

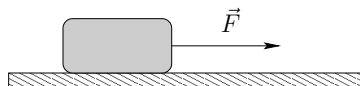
Un modellino di barca si trova immerso in una vasca contenente dell'acqua, e galleggia. La barca trasporta un tappo di sughero cilindrico (raggio: $r_s=1,3$ cm; altezza: $h_s=5,1$ cm) di densità $\rho_s=978$ kg/m³. Cosa succede al livello dell'acqua quando il tappo di sughero viene gettato fuori dalla barca nella vasca?

Ossia si vuole determinare se il livello di acqua si innalza, si abbassa o se rimane invariato. I punti seguenti ti aiuteranno a trovare la soluzione.

1. Spiega a parole quali sono i diversi fenomeni e i diversi fattori da tenere in considerazione per poter dare la risposta corretta alla domanda posta nel problema.
2. Trova quanto è grande il volume immerso del tappo di sughero quando si trova in acqua.
3. Trova di quanto varia il volume immerso della barca quando le viene tolto il tappo di sughero.
4. Concludi.

Esercizio 10 *Attrito radente*

Una fune tira un blocchetto di massa 500 g con una forza di intensità 2,5 N, come schematizzato nella figura qui sotto.



Determina il valore dell'accelerazione del blocchetto:

1. se la forza di attrito è nulla,
2. se vi è un attrito con coefficiente $\mu_c = 0,42$ (supponendo quindi che il blocchetto si muove),
3. se il blocchetto è inizialmente fermo e il coefficiente di attrito statico vale $\mu_s = 0,78$ il blocco si metterà in movimento?

I coefficienti di attrito si riferiscono alla situazione acciaio su acciaio asciutto.

Esercizio 11 *Attrito radente*

Si vuole determinare il coefficiente di attrito cinetico per un corpo B (di massa $m = 0,3$ kg) che scorre su un tavolo, a tale scopo si esegue l'esperimento seguente: Si lancia B con una velocità iniziale \vec{v}_0 , il cui valore è $v_0 = 2,5$ m/s, e si misura la distanza percorsa fino all'arresto, si ottiene $\Delta x = 2,55$ m.

1. Disegna la situazione e dopo aver spiegato (giustificando) che equazioni utilizzi, esprimile rispetto al sistema di coordinate che hai scelto.
2. Determina μ_c .

Esercizio 12 *Attrito radente*

Un PM di massa 0,7 kg è trainato, partendo da fermo, con una forza \vec{F}_0 di intensità 2,5 N verso destra. Dopo 6 s la forza \vec{F}_0 cessa e istantaneamente subentra una forza d'attrito radente con $\mu_c = 0,49$.

1. Disegna la situazione e dopo aver spiegato (giustificando) che equazioni utilizzi, esprimile rispetto al sistema di coordinate che hai scelto.
2. Determina il tempo impiegato per fermarsi e la distanza percorsa durante la fase di arresto. (Indicazione: calcola prima $\vec{v}(6\text{ s})$).
3. Se quando è applicata la forza \vec{F}_0 esiste pure un attrito, quanto è il valore massimo di μ_s affinché il PM si mette in moto?