
FISICA

Serie 10: Dinamica punto materiale IV

I liceo

Esercizio 1 *Forza peso*

1. Determina la forza peso esercitata dalla Terra su un oggetto di massa gravitazionale $m^* = 2,7$ kg.
2. Un oggetto è appeso ad un dinamometro, se quest'ultimo indica 34,5 N. Qual è la massa gravitazionale dell'oggetto, qual è il suo peso (la sua intensità, il suo verso e la sua direzione)? [Utilizza il risultato del punto 2. dell'esercizio 1, serie 8].

Esercizio 2 *Principio di equivalenza*

Un corpo in caduta libera ha un'accelerazione costante di $9,81$ m/s² verso il basso.

1. Sapendo che la forza che causa questa accelerazione è la forza peso (di intensità m^*g verso il basso) determina il rapporto tra la massa gravitazionale del corpo e la sua massa inerziale, ossia $\frac{m}{m^*}$. Fai attenzione alle unità di misura!
2. Come dobbiamo scegliere le unità di misura per poter uguagliare numericamente m^* e m ?

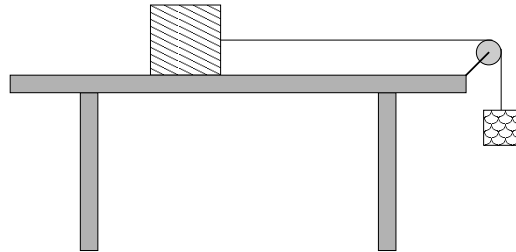
Esercizio 3 *Forza peso*

È scattato l'allarme e un vigile del fuoco di massa 97 kg scivola lungo una pertica di 3 m verso il piano terreno. Supponi che il vigile parta da fermo, scivoli con un'accelerazione costante e raggiunga il piano terreno in 1,2 s.

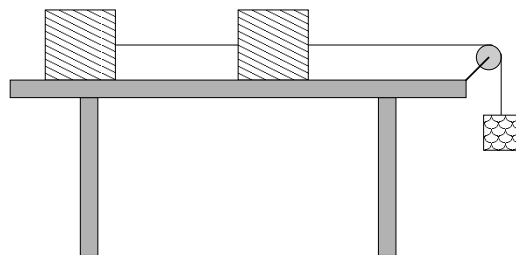
1. Quanto vale la forza peso esercitata dalla Terra sul vigile?
2. Durante la discesa, quale era la forza verso l'alto esercitata dalla pertica sul vigile?
3. Come mai la pertica esercita una forza sul vigile?

Esercizio 4 *Pullegge e oggetti collegati*

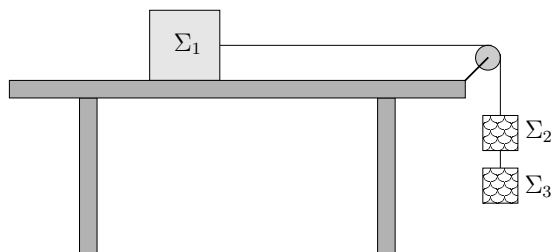
1. Due corpi di massa inerziale 5 kg sono collegati da una corda di massa trascurabile com'è mostrato nella figura. Il tavolo è privo di attrito e la corda scorre attorno ad una carrucola pure priva di attrito. Calcola l'accelerazione del sistema e la tensione nella corda.



2. Tre corpi di massa inerziale 5 kg sono collegati da una corda di massa trascurabile com'è mostrato nella figura. Il tavolo è privo di attrito e la corda scorre attorno ad una carrucola pure priva di attrito. Calcola l'accelerazione del sistema e le tensioni nelle corde.

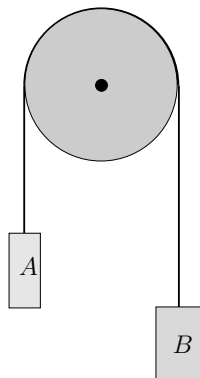


3. Un corpo Σ_1 di massa inerziale 1,8 kg striscia su di tavolo privo di attrito. Esso è collegato a due corpi di cui il primo (ossia Σ_2) di 0,2 kg e il secondo (ossia Σ_3) di 0,3 kg con uno spago di massa trascurabile come è indicato nella figura. Calcola l'accelerazione del sistema e il tempo necessario ai corpi per percorrere 20 cm se essi si trovavano inizialmente fermi.



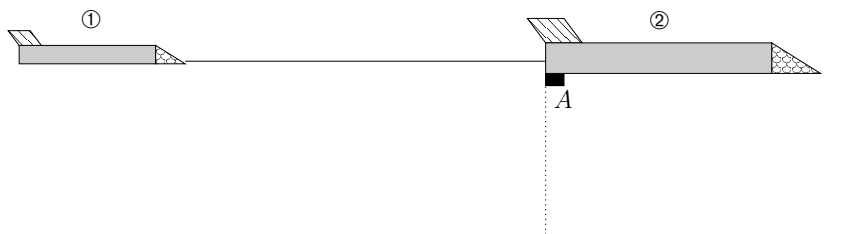
Esercizio 5 *La macchina di Atwood*

Consideriamo il sistema illustrato nella figura sotto, esso è costituito da due corpi A e B collegati tra loro con un filo posto a cavallo di una carrucola sospesa a un supporto fisso. Le masse dei due corpi sono rispettivamente $m_A = 0,8 \text{ kg}$ e $m_B = 200 \text{ g}$. Trascurando l'inerzia della carrucola e del filo. Calcola l'accelerazione comune ai due corpi e la tensione del filo.



Esercizio 6 *Prima e Seconda legge di Newton*

Considera la situazione seguente in cui l'aereo ① è trainato orizzontalmente dall'aereo ②, inoltre quest'ultimo ha agganciato sotto di sé un oggetto A .



I reattori dell'aereo ② permettono di imprimere una forza di intensità F_0 su di esso. Determina:

1. L'accelerazione massima dell'aereo ② affinché la fune non si rompa, sapendo che la tensione massima vale T_{\max} . Determina poi la forza massima $F_{0, \max}$ affinché la fune non si rompa.
2. Applicazione numerica del punto precedente (con modellini di aerei): $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 5 \text{ kg}$ e $T_{\max} = 10 \text{ N}$.
3. Galileo Galilei scoprì che l'accelerazione di un corpo in caduta libera vale $a = 9,81 \text{ m/s}^2$, sapendo che $m = m^*$ dimostra che l'intensità del campo gravitazionale è $9,81 \text{ N/kg}$, a condizione di definire $1 \text{ N} = 1 \text{ kg m/s}^2$.
4. Ad un dato istante l'aereo ②, che vola ad una velocità orizzontale di 20 m/s verso destra sgancia l'oggetto A . Determina la distanza orizzontale percorsa da A se la quota di volo di ② è 200 m .

Esercizio 7 *Legge della gravitazione universale*

1. Calcola l'intensità della forza gravitazionale esercitata dalla Terra su un oggetto in prossimità della sua superficie la cui massa gravitazionale vale 3 kg. Confronta con il risultato che si ottiene con $F_p = m^*g$.
2. Calcola l'intensità della forza gravitazionale esercitata dalla Luna sulla Terra, sapendo che la distanza media Terra-Luna è di $3,84 \cdot 10^8$ m.
3. Quanto vale l'intensità della forza Luna-Terra? Giustifica la risposta senza fare calcoli.
4. Stessa domanda sul sistema Terra-Sole, sapendo che la distanza è dell'ordine di $1,5 \cdot 10^{11}$ m. Fai un disegno indicando senso e direzione delle forze.

Esercizio 8 *Campi gravitazionali*

Calcola il valore del campo gravitazionale per i seguenti oggetti celesti, alla loro superficie: (la costante di gravitazione universale vale $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N · m²/kg²)

1. Terra: $R_T = 6,37 \cdot 10^6$ m e $m_T^* = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg;
2. Terra, ma sulla cima dell'Everest 8846 m sopra il livello del mare. È apprezzabile la differenza rispetto al livello del mare calcolato sopra ?
3. Luna: $R_L = 1,74 \cdot 10^6$ m e $m_L^* = 7,35 \cdot 10^{22}$ kg;
4. Sole: $R_S = 6,95 \cdot 10^8$ m e $m_S^* = 1,99 \cdot 10^{30}$ kg;
5. Stella a neutroni: $R_n = 10$ km e $m_n^* = 2m_S^*$.

Esercizio 9 *Campo gravitazionale e forza di gravità*

Discuti la differenza tra forza di gravità (o forza gravitazionale) e campo gravitazionale.