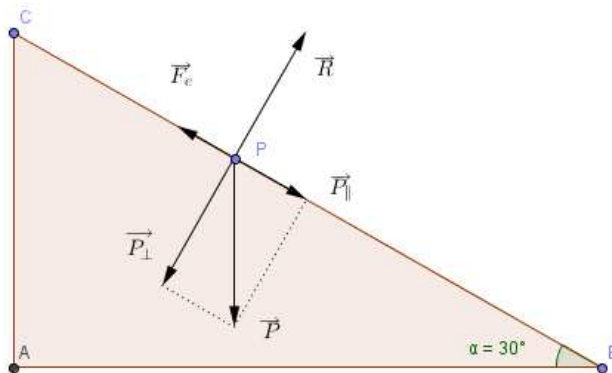


Problema 1:

Sia dato un piano inclinato di altezza $h=10$ m e lungo $l=20$ m. Sul piano si trova un corpo di massa $m=2$ kg.

Trovare:

- 1) La forza P_{\parallel} e la forza P_{\perp}
- 2) Calcolare l'angolo che il piano forma con il piano orizzontale.
- 3) Se il corpo è in equilibrio su piano, causa l'attrito trovare, il coefficiente di attrito statico, k_s tra corpo e piano.
- 4) Se poniamo una molla lungo il piano, e se la molla attaccata al corpo si allunga di 4 cm, quanto vale il coefficiente elastico, k , della molla affinché il corpo sia in equilibrio. Trascurare l'attrito.
- 5) Se il corpo, invece è equilibrato da una massa m_2 , sospesa, ad una carrucola lungo il lato verticale del piano, quanto vale m_2 ?

**Soluzione 1:**

$$P = m \cdot g = 2 \cdot 9,8 = 19,6N$$

$$P_{\parallel} = m \cdot g \cdot \frac{h}{l} = 2 \cdot 9,8 \cdot \frac{10}{20} = 9,8N$$

$$\text{Trovo il lato } P_{\perp} = \sqrt{P^2 - P_{\parallel}^2} = \sqrt{19,6^2 - 9,8^2} = 16,97N$$

$$\text{Oppure calcolo il lato } b=AB = \sqrt{l^2 - h^2} = \sqrt{20^2 - 10^2} = 17,32m$$

$$P_{\perp} = m \cdot g \cdot \frac{b}{l} = 2 \cdot 9,8 \cdot \frac{10}{20} = 16,97N$$

Soluzione 2:

$$\text{Per definizione } \sin \alpha = \frac{h}{l} = \frac{10}{20} = 0,5 \quad \text{quindi} \quad \alpha = \sin^{-1} \frac{h}{l} = \sin^{-1} 0,5 = 30^\circ$$

Soluzione 3:

Dato che il sistema è in equilibrio allora per le forze in equilibrio vale la relazione:

$$F_a = P_{\parallel}$$

$$kP_{\perp} = P_{\parallel} \quad \text{da cui} \quad k = \frac{P_{\parallel}}{P_{\perp}} = \frac{9,8}{16,97} = 0,58$$

Soluzione 4:

Dato che il sistema è in equilibrio allora per le forze in equilibrio vale la relazione:

$$F_e = P_{\parallel}$$

$$k\Delta x = P_{\parallel} \quad \text{da cui} \quad k = \frac{P_{\parallel}}{\Delta x} = \frac{9,8}{0,04} = 245 \text{ N/m}$$

Soluzione 5:

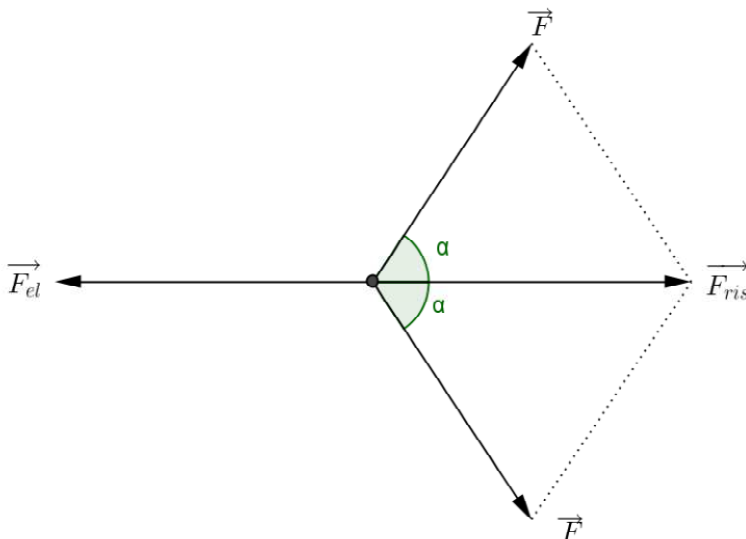
Dato che il sistema è in equilibrio allora per le forze in equilibrio vale la relazione:

$$P_2 = P_{\parallel}$$

$$m_2 g = P_{\parallel} \quad \text{da cui} \quad m_2 = \frac{P_{\parallel}}{g} = \frac{9,8}{9,8} = 1 \text{ kg}$$

Problema 2:

Una molla, di costante elastica $k=80 \text{ N/m}$, viene tirata da due forze uguali $F=4\text{N}$, provocando un allungamento di 10 cm . Se le forze formano un angolo di 90° , 60° , 120° , e 40° , 0° di quanto di allunga la molla in ogni singolo caso?

Soluzione:

Le due forze F_1 e F_2 che tirano la molla hanno uguale modulo, e sommate vettorialmente corrispondono ad un'unica forza F_{ris} . Osserviamo che il parallelogramma, che si forma è un rombo e la diagonale maggiore, ovvero la somma è sempre uguale a $2F\cos\alpha$ (dove α è la metà dell'angolo tra le due forze).

angolo tra le due forze 2α	angolo tra forza e forza risultante α	$F_{ris}=2F\cos\alpha$	F_{ris}	$\Delta x = \frac{F}{k}$
90°	45°	$F\sqrt{2}$	5,65N	0,07m=7cm
60°	30°	$F\sqrt{3}$	6,92N	0,086m=8,6cm
120°	60°	F	4N	0,05m=5cm
40°	20°	$2F \cos \alpha$	7,51N	0,093=9,3cm
0°	0°	$2F$	8N	0,1m=10cm

Problema 3:

Una massa di 0,5 kg è tenuta attaccata ad una molla, allungata di 4 cm, è tenuta in equilibrio dall'attrito. Se la costante elastica della molla è di 80N/m, quanto deve valere il coefficiente di attrito k_s ?

Soluzione:

Sul corpo di massa m agiscono due forze, la forza elastica e la forza d'attrito, dato che il sistema è in equilibrio le due forze sono uguali ed opposte: da cui

$$F_a = F_e$$

$$k_s \cdot P = k \cdot \Delta x$$

$$\text{da cui } k_s = \frac{k \cdot \Delta x}{P} = \frac{k \cdot \Delta x}{mg} = 0,65$$