

Foglio di esercizi

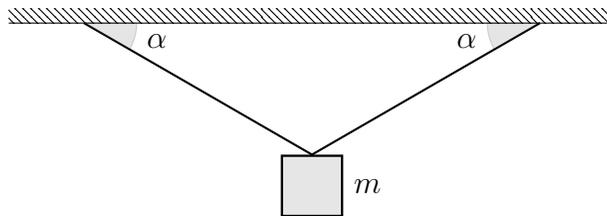
Problemi di statica del punto materiale

Alessio Del Vigna

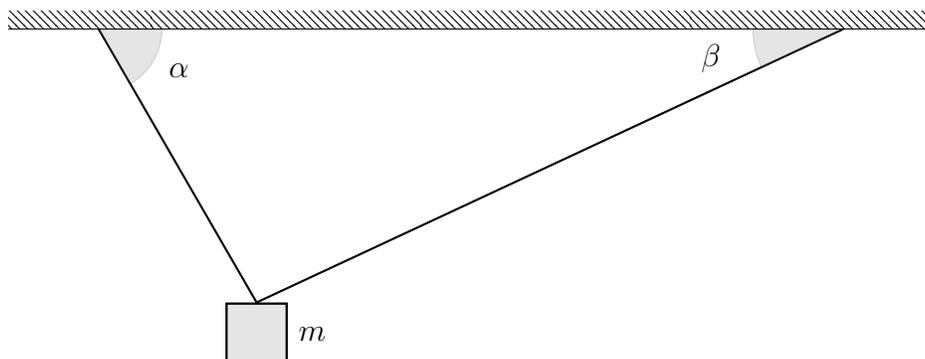
25 giugno 2022

Per gli esercizi si trascurino la massa e le dimensioni delle carrucole e si suppongano le funi come perfettamente inestensibili. Salvo diverse indicazioni, si trascuri anche ogni forma di attrito.

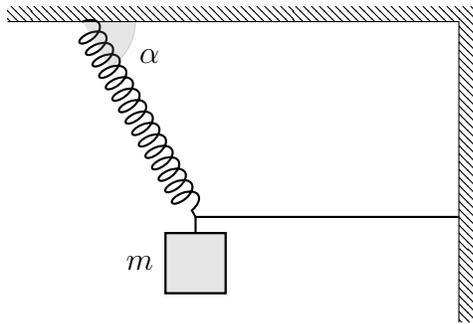
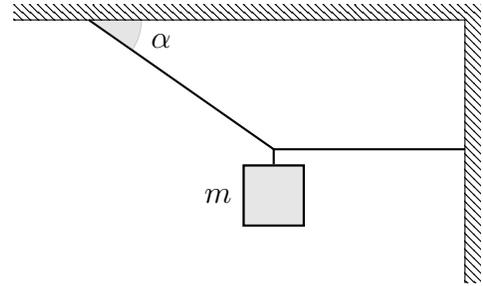
Esercizio 1. Un corpo di massa m è appeso a due funi fissate al soffitto e che formano con esso un angolo α . Il corpo è in equilibrio. Calcolare la tensione delle due funi.



Esercizio 2. Un corpo di massa m è appeso a due funi fissate al soffitto e che formano con esso angoli rispettivamente α e β . Il corpo è in equilibrio. Calcolare la tensione delle due funi e verificare che nel caso $\alpha = \beta$ si ottiene lo stesso risultato dell'Esercizio 1.



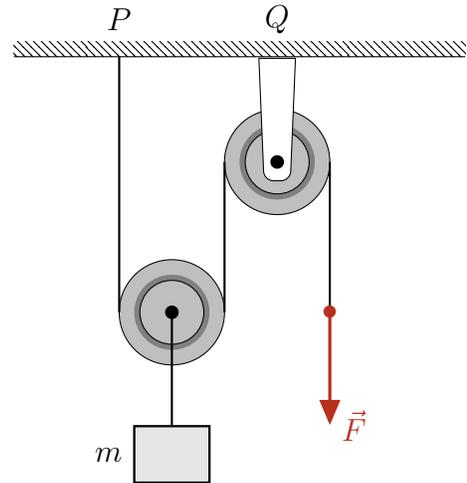
Esercizio 3. Un corpo di massa m è appeso a due funi come mostrato in figura, ed è in equilibrio. Calcolare la tensione delle due funi.



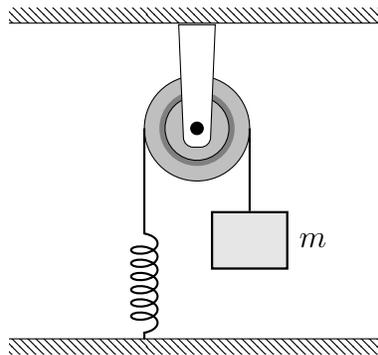
Esercizio 4. Un corpo di massa m è mantenuto in equilibrio da una molla di costante elastica k e da una fune. La molla forma un angolo α con il soffitto e la fune è orizzontale, come mostrato in figura. Calcolare l'allungamento della molla e la tensione della fune.

Esercizio 5. Si consideri il sistema di carrucole raffigurato a fianco.

- Determinare l'intensità della forza \vec{F} da applicare all'estremità libera della fune per mantenere il sistema in equilibrio.
- Qual è la tensione della fune?
- Calcolare l'intensità della reazione vincolare del soffitto nel punto P dove è ancorata la fune e nel punto Q dove è fissata la carrucola.

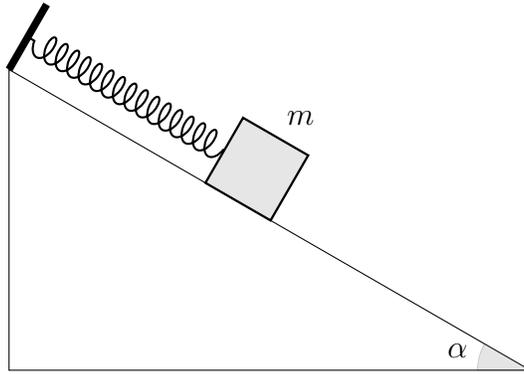


Esercizio 6. Si consideri il sistema raffigurato sotto, dove la molla ha costante elastica k ed è ancorata a terra. Calcolare l'allungamento della molla e la tensione della fune quando il sistema è in equilibrio.



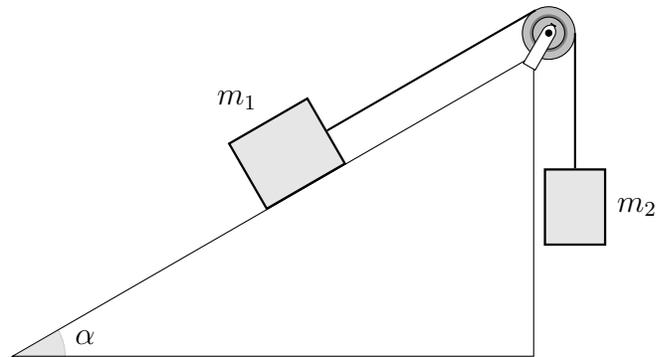
Esercizio 7. Un corpo di massa m si trova su un piano inclinato di un angolo α ed è tenuto in equilibrio da una molla di costante elastica k ancorata alla sommità del piano. Si trascuri ogni forma di attrito.

- (a) Calcolare l'allungamento della molla.
- (b) Se la stessa molla fosse ancorata alla base del piano, di quanto sarebbe compressa?

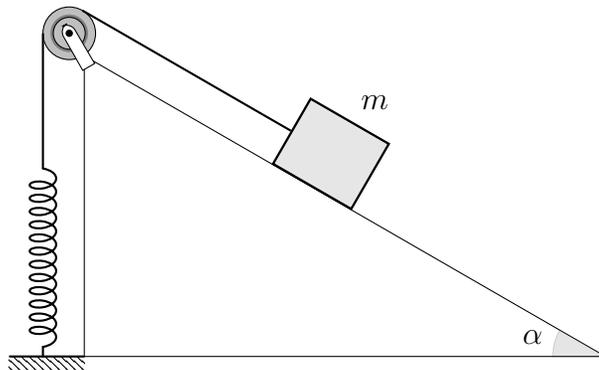


Esercizio 8. Due corpi di massa m_1 e m_2 sono collegati tramite una fune e si trovano il primo su un piano inclinato di angolo α e il secondo sospeso oltre la sommità del piano. Si trascuri ogni forma di attrito.

- (a) Nota m_1 , determinare m_2 affinché il sistema sia in equilibrio.
- (b) Calcolare la tensione della fune.

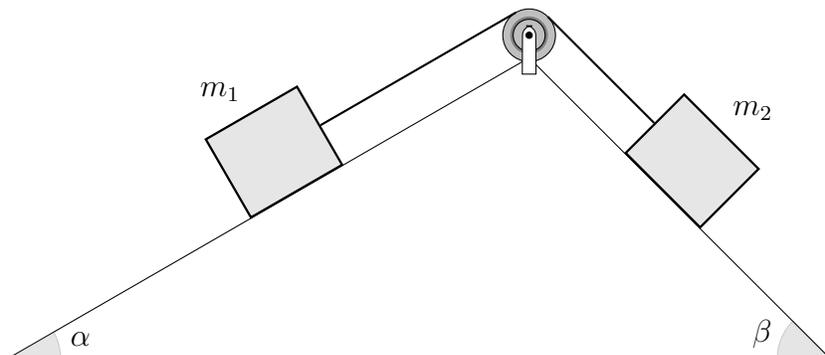


Esercizio 9. Un corpo di massa m si trova su un piano inclinato di un angolo α ed è tenuto in equilibrio da una molla di costante elastica k ancorata a terra e collegata al corpo mediante una fune. Si trascuri ogni forma di attrito. Calcolare l'allungamento della molla e la tensione della fune.



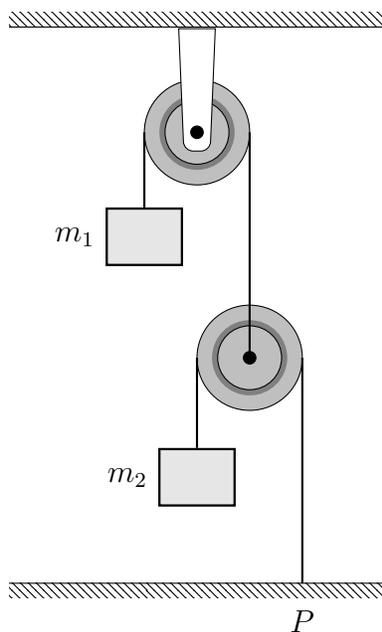
Esercizio 10. Due corpi di massa m_1 e m_2 sono collegati tramite una fune e si trovano su due piani inclinati, di angoli rispettivamente α e β . Si trascuri ogni forma di attrito.

- Nota m_1 , determinare m_2 affinché il sistema si mantenga in equilibrio.
- Calcolare la tensione della fune.



Esercizio 11. Si consideri il sistema di carrucole raffigurato sotto.

- Nota m_1 , determinare m_2 affinché il sistema si mantenga in equilibrio.
- Calcolare la tensione delle due funi.
- Calcolare l'intensità della reazione vincolare del pavimento nel punto P dove è ancorata la fune.



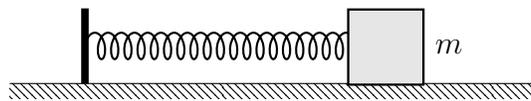
Esercizio 12. Un corpo di massa m viene premuto da una forza \vec{F} contro una parete scabra, con coefficienti di attrito μ_s e μ_d . La forza \vec{F} è perpendicolare alla parete.

- (a) Determinare il minimo valore di F necessario a non far cadere l'oggetto.
- (b) Come cambierebbe la risposta se la forza \vec{F} formasse un angolo α con la parete?

Esercizio 13. Un corpo di massa m si trova su un piano inclinato scabro, con coefficienti di attrito μ_s e μ_d .

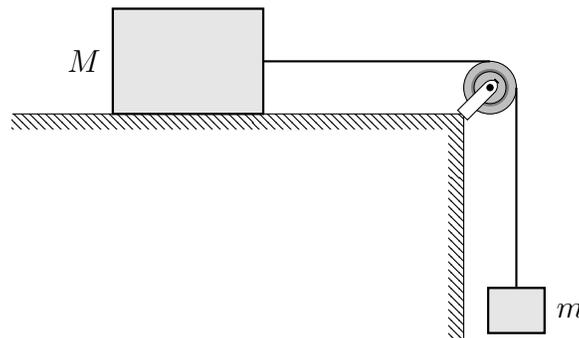
- (a) Determinare il massimo valore dell'angolo di inclinazione α del piano inclinato tale che l'oggetto non cada.
- (b) Supponendo che il valore di α sia maggiore di quello determinato al punto precedente, determinare l'intensità della forza risultante sul corpo.

Esercizio 14. Un corpo di massa m è attaccato ad una molla di costante elastica k e si trova su un piano orizzontale scabro, con coefficienti di attrito μ_s e μ_d . Per quali valori dell'allungamento o della compressione della molla si ha equilibrio?



Esercizio 15. Un corpo di massa M è appoggiato su un piano orizzontale scabro, con coefficienti di attrito μ_s e μ_d . Mediante una fune e una carrucola il corpo è collegato ad un corpo di massa m sospeso.

- (a) Determinare il massimo valore di m tale che il sistema si mantenga in equilibrio.
- (b) Calcolare la tensione della fune.



Risposte agli esercizi

Esercizio 1. $T_1 = T_2 = \frac{mg}{2 \sin \alpha}$

Esercizio 2. $T_1 = \frac{mg}{\sin \alpha + \tan \beta \cos \alpha}$ e $T_2 = \frac{mg}{\sin \beta + \tan \alpha \cos \beta}$

Esercizio 3. $T_1 = \frac{mg}{\sin \alpha}$ e $T_2 = \frac{mg}{\tan \alpha}$

Esercizio 4. $x = \frac{mg}{k \sin \alpha}$ e $T = \frac{mg}{\tan \alpha}$

Esercizio 5. (a) $F = \frac{1}{2}mg$, (b) $T = \frac{1}{2}mg$, (c) $R_v^{(P)} = \frac{1}{2}mg$, $R_v^{(Q)} = mg$

Esercizio 6. $x = \frac{mg}{k}$ e $T = mg$

Esercizio 7. $x = \frac{mg \sin \alpha}{k}$, sia in allungamento che in compressione

Esercizio 8. (a) $m_2 = m_1 \sin \alpha$, (b) $T = m_1 g \sin \alpha$

Esercizio 9. $x = \frac{mg \sin \alpha}{k}$ e $T = mg \sin \alpha$

Esercizio 10. (a) $m_2 = m_1 \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$, (b) $T = m_1 g \sin \alpha$

Esercizio 11. (a) $m_2 = \frac{1}{2}m_1$, (b) $T_1 = m_1 g$ e $T_2 = \frac{1}{2}m_1 g$, (c) $R_v^{(P)} = T_2 = \frac{1}{2}m_1 g$

Esercizio 12. (a) $F_{\min} = \frac{mg}{\mu_s}$, (b) $F_{\min} = \frac{mg}{\mu_s \sin \alpha - \cos \alpha}$

Esercizio 13. (a) $\alpha_{\max} = \arctan \mu_s$, (b) $R = mg(\sin \alpha - \mu_d \cos \alpha)$

Esercizio 14. $x \leq \frac{\mu_s mg}{k}$, sia in compressione che in allungamento

Esercizio 15. (a) $m_{\max} = \mu_s M$, (b) $T = mg$