

Esercitazione 04/05/2023

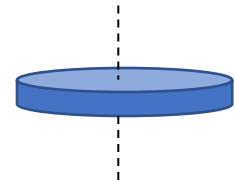
- Esplosione di un razzo
- Urti elastici e anelastici
- Momenti di inerzia (disco, cilindro, cilindro cavo, asta, sfera, parallelepipedo..)
- Momento meccanico e angolare

- 10.24** Un ragazzo lancia un pallone da spiaggia di massa 3.3 kg a una ragazza di massa 48 kg che ha i pattini a rotelle ed è inizialmente in quiete. Dopo aver afferrato il pallone, la ragazza comincia a muoversi alla velocità di 0.32 m/s. Con quale velocità si muoveva il pallone quando la ragazza l'ha preso?
- 10.25** Una particella alfa (di massa 4 u, ove 1 u è approssimativamente la massa del protone) con una velocità di 3.5×10^6 m/s subisce un urto

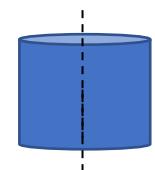
Esercizio 1

Usando la formula generica per il calcolo del momento di inerzia I , dimostrare che:

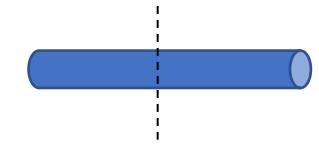
- Il momento di inerzia (rispetto all'asse in figura) di un disco di raggio R e massa M è $I = \frac{1}{2}MR^2$



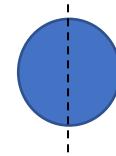
- Il momento di inerzia di un cilindro di raggio R , altezza H e massa M è $I = \frac{1}{2}MR^2$



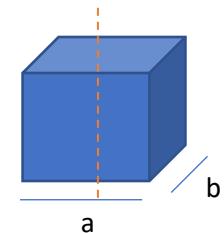
- Il momento di inerzia di un'asta di massa M e lunghezza L è $I = \frac{1}{12}ML^2$



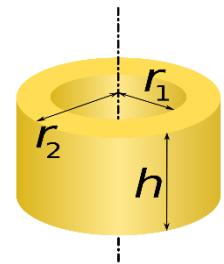
- Il momento di inerzia di una sfera di massa M e raggio R è $I = \frac{2}{5}MR^2$



- Il momento di inerzia di un parallelepipedo con base $a \times b$ ed altezza h , rispetto ad un asse passante per il centro della base è: $I = \frac{1}{2}M(a^2 + b^2)$



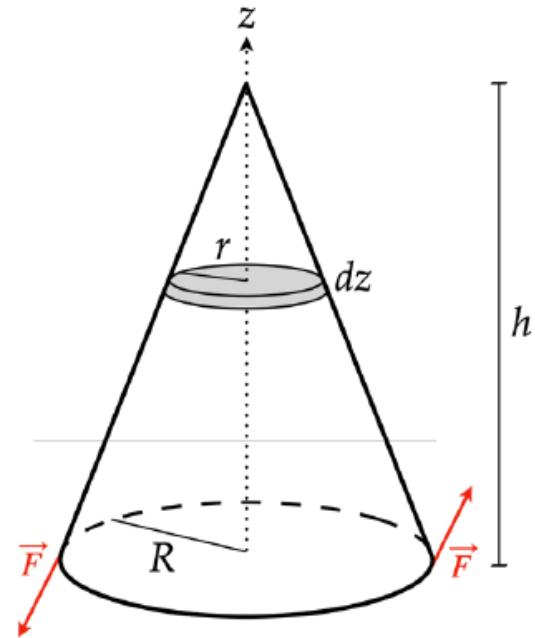
- Il momento di inerzia di un cilindro cavo di massa M , con raggio interno R_1 e raggio esterno R_2 è $I = \frac{1}{2}M(R_1^2 + R_2^2)$



Esercizio 2 (prova parziale 2021/2022)

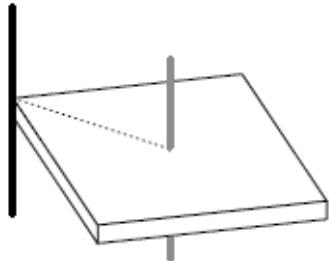
Problema 2. Un cono omogeneo di massa $M = 10 \text{ kg}$ e raggio di base $R = 0.5 \text{ m}$ può ruotare intorno ad un asse fisso verticale z passante per il suo vertice e perpendicolare alla base. Al tempo $t = 0$ vengono applicate al cono due forze parallele di modulo $F = 10 \text{ N}$, giacenti nel piano della circonferenza di base e tangenti ad essa (vedi figura).

- Si determini l'espressione analitica del momento di inerzia I_z del cono rispetto all'asse z , ed il suo valore numerico per i parametri dati.



Teorema degli assi paralleli:

Esercizio 3 (prova intermedia a.a. 2021/2022)



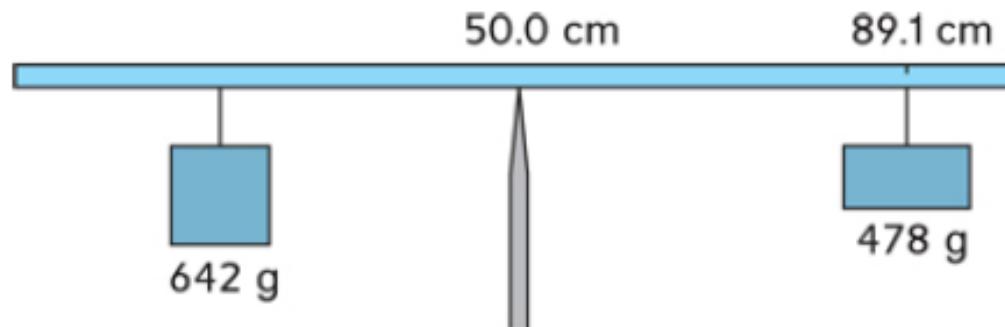
Il momento di inerzia di una lastra omogenea quadrata di lato L e massa m rispetto all'asse passante per il suo centro di massa è $I = mL^2/6$. Qual è I_a , il momento di inerzia della stessa lastra rispetto a un asse passante per uno dei suoi angoli?

Statica dei corpi estesi:

- Momento meccanico
- Condizione di equilibrio

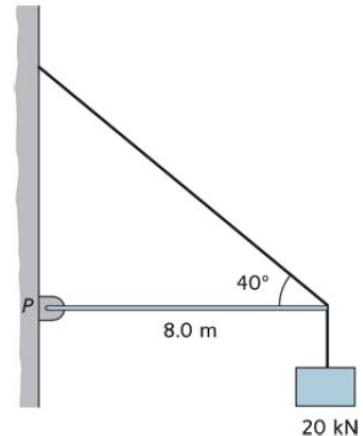
Esercizio (ex. 11.3 Gettys)

Nella [Figura E11.2](#) un metro rigido omogeneo di massa 325 g è in equilibrio sulla lama di un coltello posto esattamente sotto il suo punto medio. Una massa di 478 g è appesa con un filo leggero in corrispondenza della tacca degli 89.1 cm. (a) In quale punto è appesa la massa di 642 g? (b) Quale forza esercita il coltello sul metro? (c) Le risposte sarebbero diverse sulla Luna? E nello spazio interstellare?



Esercizio (ex. 11.5 Gettys)

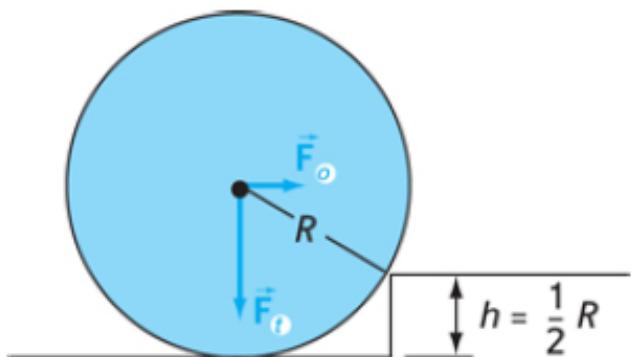
- 11.5** Un'asta orizzontale lunga 8 m sorregge un carico di 20.0 kN, come mostra la [Figura E11.4](#). Un perno esercita una forza sull'asta all'estremità sinistra di questa. (a) Trascurando il peso dell'asta, determinare la componente verticale e quella orizzontale della forza esercitata dal perno, nonché la tensione del cavo. (b) Qual è la direzione della forza esercitata dal perno?



[Figura E11.4](#) Esercizio 11.5.

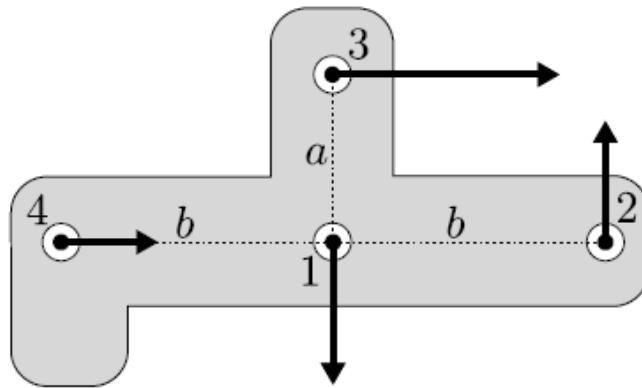
- 11.8 Un disco omogeneo di raggio R è fermo a contatto con un gradino di altezza $h = (1/2)R$, come mostra la [Figura E11.7](#). Al centro del disco è applicata una forza orizzontale traente di intensità $F_o = F_t/3$.

Esprimere in funzione di F_t (a) la forza normale esercitata dal pavimento e (b) le componenti orizzontale e verticale della forza esercitata sul disco dallo spigolo. (c) Qual è la direzione della forza esercitata dallo spigolo?



[Figura E11.7](#) Esercizio 11.8.

5. Quattro forze si applicano su il componente di un'istruimento meccanico. La figura illustra queste forze ed il loro punto di applicazione. Le espressioni per la componente \hat{k} del momento di forza sono elencate sotto, prendendo a torno ogni punto di applicazione come origine. Quale delle seguenti espressioni è **errata**?



- Punto di applicazione 1: $\tau_z = bF_2 - aF_3$
- Punto di applicazione 2: $\tau_z = bF_1 - aF_3$
- Punto di applicazione 3: $\tau_z = aF_2 - aF_4$
- Punto di applicazione 4: $\tau_z = -bF_1 + 2bF_2 - aF_3$