

Esercitazione 04/05/2023

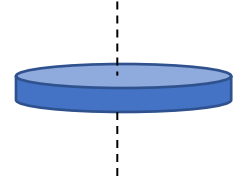
- Esplosione di un razzo
- Urti elastici e anelastici
- Momenti di inerzia (disco, cilindro, cilindro cavo, asta, sfera, parallelepipedo..)
- Momento meccanico e angolare

- 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

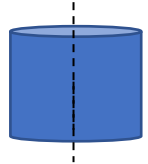
Esercizio 1

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 $I = \frac{1}{2}MR^2$



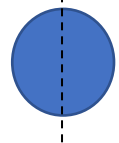
- Il momento di inerzia di un cilindro di raggio R , altezza H e massa M è $I = \frac{1}{2}MR^2$



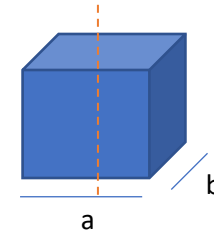
- Il momento di inerzia di un'asta di massa M e lunghezza L è $I = \frac{1}{12}ML^2$



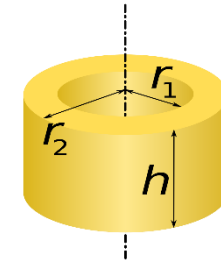
- Il momento di inerzia di una sfera di massa M e raggio R è $I = \frac{2}{5}MR^2$



- 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: $I = \frac{1}{2}M(a^2 + b^2)$



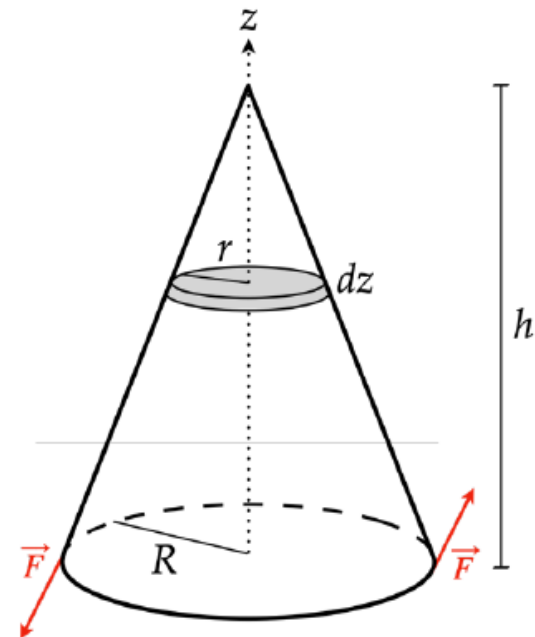
- Il momento di inerzia di un cilindro cavo di massa M , con raggio interno R_1 e raggio esterno R_2 è $I = \frac{1}{2}M(R_1^2 + R_2^2)$



Esercizio 2 (prova parziale 2021/2022)

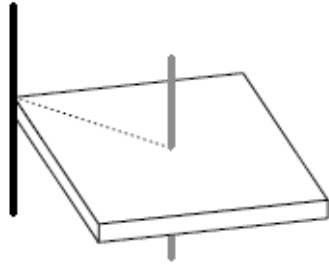
Problema 2. Un cono omogeneo di massa $M = 10 \text{ kg}$ e raggio di base $R = 0.5 \text{ m}$ può ruotare intorno ad un asse fisso verticale z passante per il suo vertice e perpendicolare alla base. Al tempo $t = 0$ vengono applicate al cono due forze parallele di modulo $F = 10 \text{ N}$, giacenti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

- a) 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)



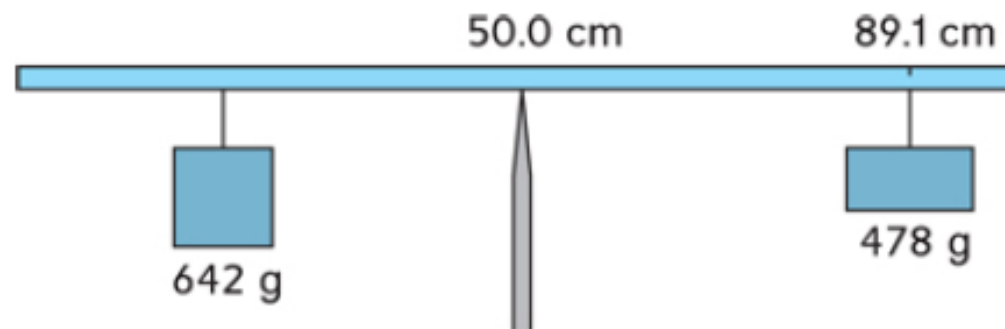
Il momento di inerzia di una lastra omogenea quadrata di lato L e massa m rispetto all'asse passante per il suo centro di massa è $I = mL^2/6$. Qual è I_a , il momento di inerzia della stessa lastra rispetto a un asse passante per uno dei suoi angoli?

Statica dei corpi estesi:

- Momento meccanico
- Condizione di equilibrio

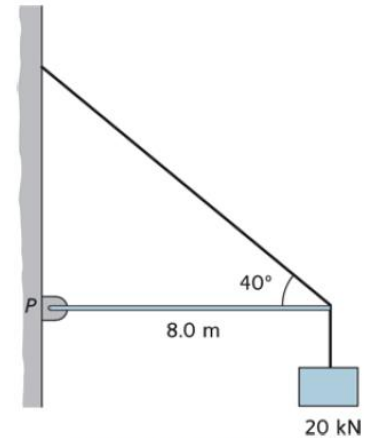
Esercizio (ex. 11.3 Gettys)

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?

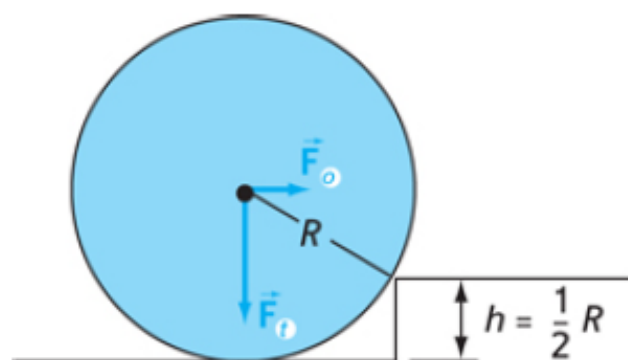
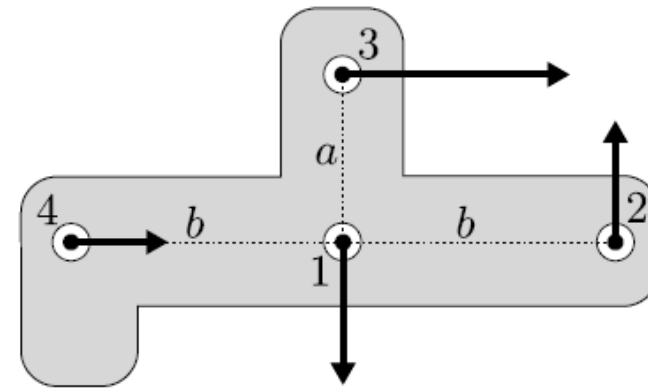


Figura E11.7 Esercizio 11.8.

5. Quattro forze si applicano su il componente di un'istrumento 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 turno 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: $\tau_z = -bF_1 + 2bF_2 - aF_3$