

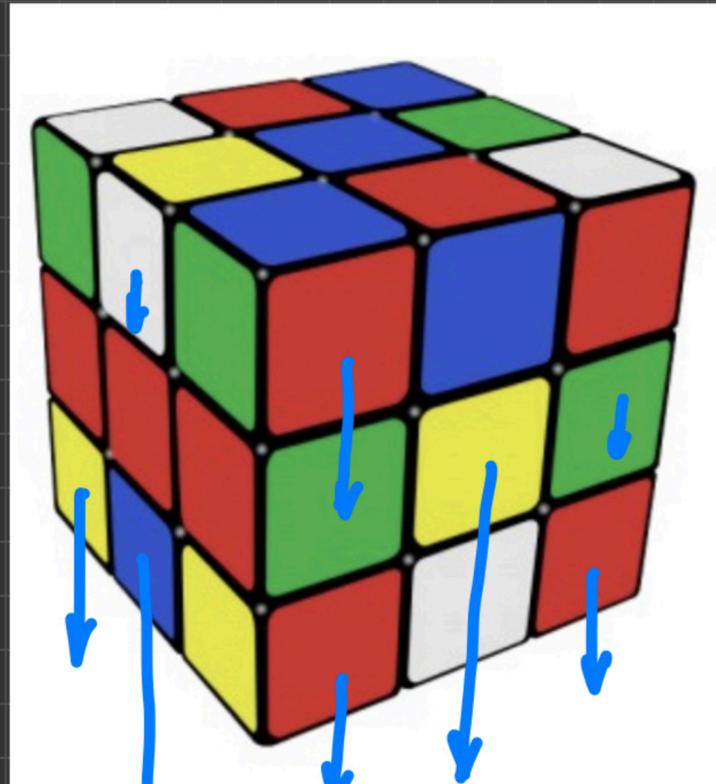
# CENTRO DI MASSA



Marco Braico

LEZIONI DI FISICA - F1037

UN CORPO RIGIDO E QUINDI ESTESO E' LA SOMMA DI MOLTI VOLUMETTI NON ESTESI CHE POSSIAMO CONSIDERARE PUNTI FORMI



SUPPONIAMO CHE OGNI "CUBETTO" SIA FATTO DI MATERIALI DIVERSI, LE FORZE PESO SAREBBERO DIVERSE.

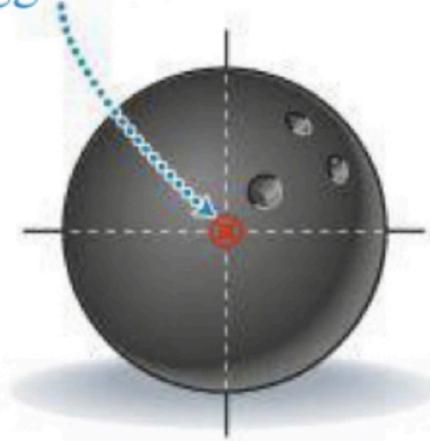
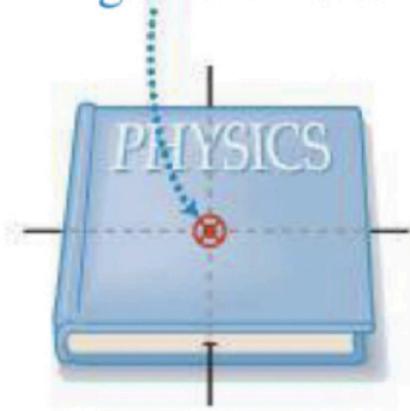
IL PESO DEL CUBO E' DATO DALLA RISULTANTE FRA LE FORZE.

$$\vec{F}_P = \vec{F}_{P_1} + \vec{F}_{P_2} + \dots + \vec{F}_{27}$$

DOVE E' APPLICATO IL VETTORE FORZA PESO ?

NEL CENTRO DI MASSA

Il centro di massa di un oggetto con massa uniforme è nel centro geometrico dell'oggetto...

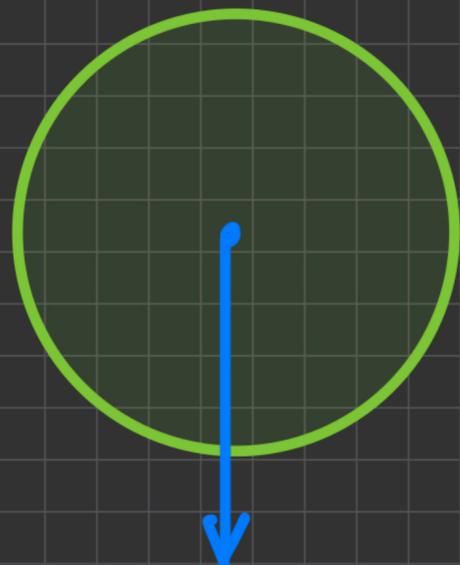


... anche se tale punto è fuori dall'oggetto.

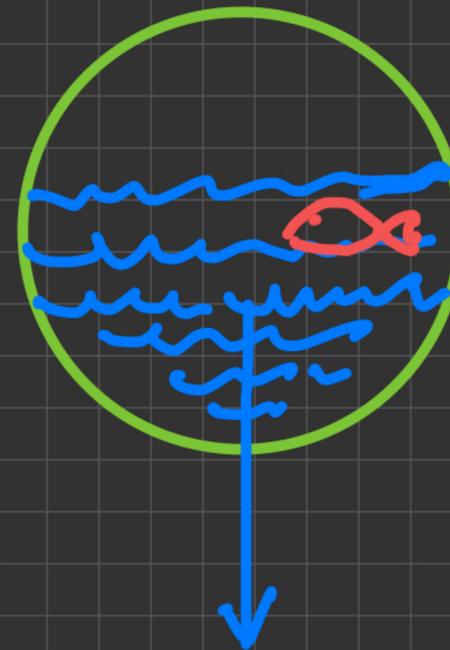


NON E' DETTO CHE IL CENTRO DI MASSA COINCIDA CON IL CENTRO GEOMETRICO

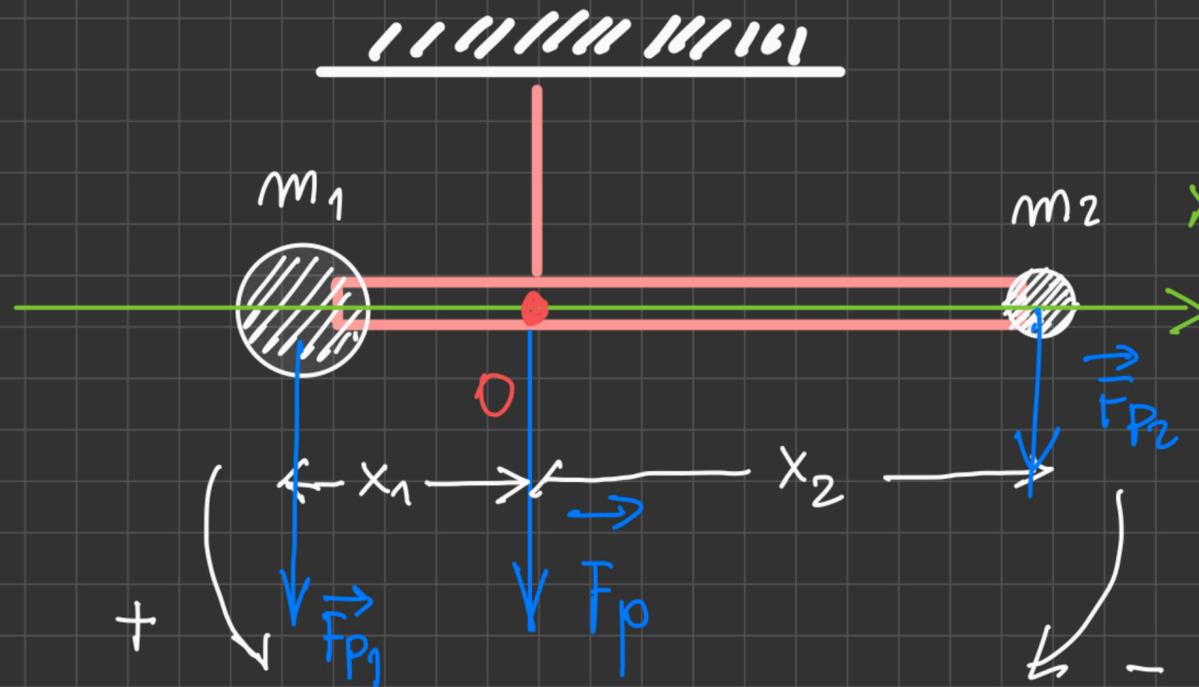
MASSA  
UNIFORME



MASSA NON  
UNIFORME



# COME SI TROVA IL CENTRO DI MASSA ?



UN CORPO APPESO

X NEL CENTRO DI MASSA

DEVE RESTARE IN

EQUILIBRIO

$$\sum \vec{F} = 0 \quad \sum \vec{M} = 0$$

( $\Sigma =$  somma)

CONSIDERO  $O$  IL CENTRO DI ROTAZIONE

DEVE ESSERE

$$\vec{M}_1 + \vec{M}_2 = 0 \quad \text{vettoriale} \quad +M_1 - M_2 = 0 \quad \text{OVVERO}$$

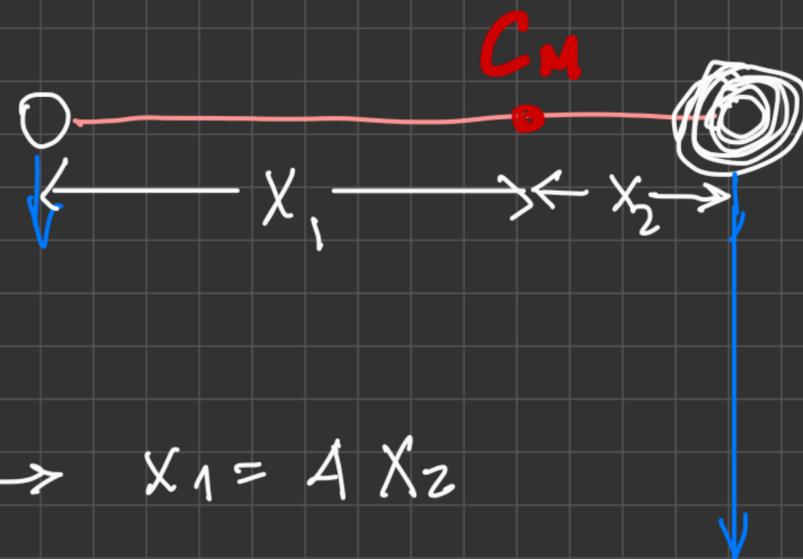
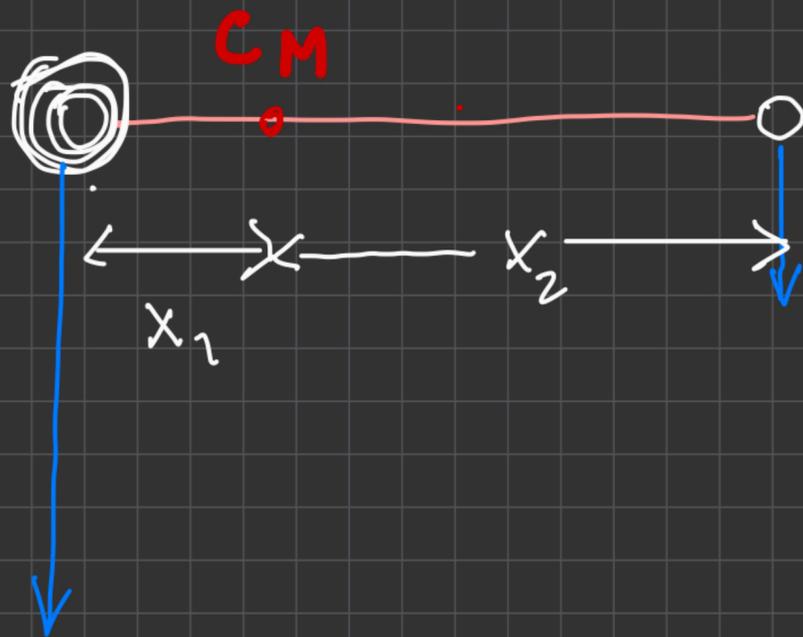
$$F_{p1} \cdot x_1 - F_{p2} \cdot x_2 = 0 \quad m_1 \cancel{g} x_1 = m_2 \cancel{g} x_2$$

$$x_1 = \frac{m_2}{m_1} x_2$$

ESEMPIO 1  $m_1 = m_2 \rightarrow X_1 = \frac{m_2}{m_1} X_2$   $C_M$  É A META'



ESEMPIO 2  $m_1 = 4 m_2 \rightarrow X_1 = \frac{m_2}{4 m_2} X_2$   $X_1 = \frac{1}{4} X_2$   
 $C_M$  É VICINO A  $m_1$



ESEMPIO 3  $m_1 = \frac{1}{4} m_2 \rightarrow X_1 = \frac{m_2}{\frac{1}{4} m_2} X_2 \rightarrow X_1 = 4 X_2$   
 $C_M$  É VICINO A  $m_2$

# IL CENTRO DI MASSA $C_M$ È SEMPRE VICINO ALLA MASSA MAGGIORE

PROBLEMA:

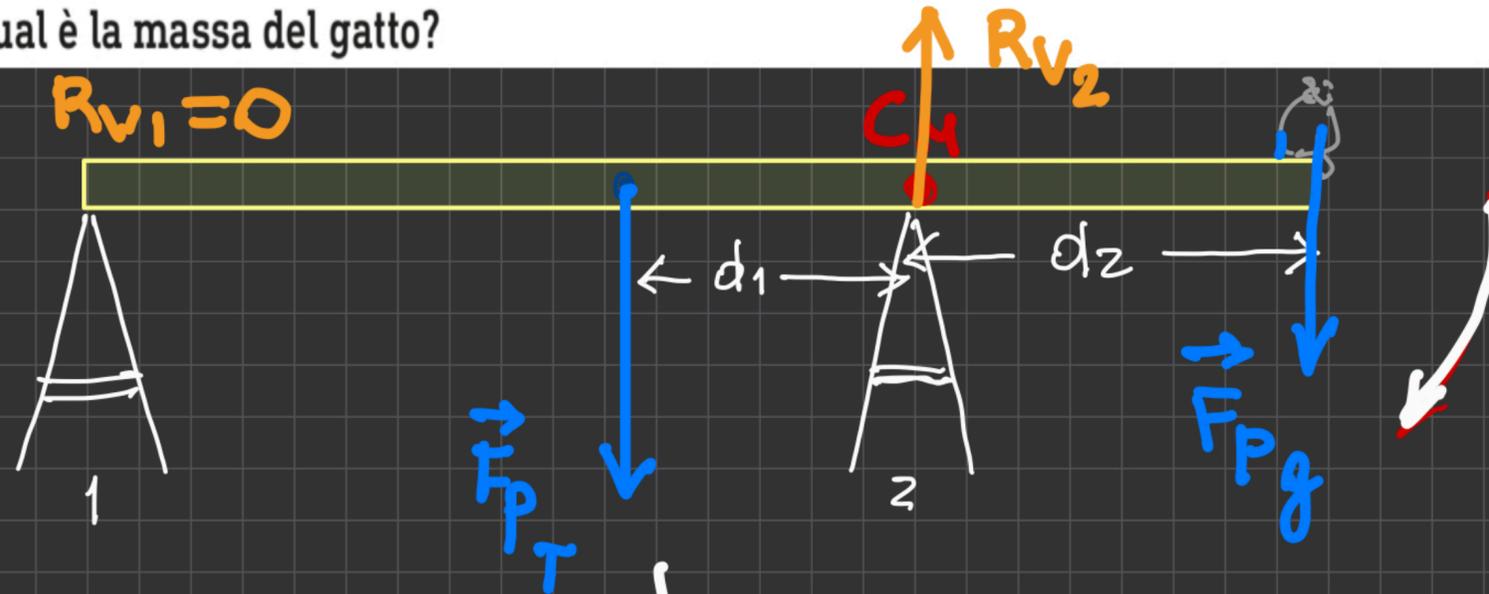
$$L = 4,00 \text{ m}$$

$$m_T = 7,00 \text{ kg}$$

$$d_2 = 1,5 \text{ m}$$

$$m_{\text{gatto}} = ?$$

Un gatto cammina lungo una tavola uniforme sostenuta da due cavalletti. La tavola è lunga 4,00 m e ha una massa  $m_t = 7,00 \text{ kg}$ . Il secondo cavalletto è posto a una distanza  $d_2 = 1,50 \text{ m}$  dall'estremità destra della tavola. Quando il gatto raggiunge questa estremità, la tavola comincia a sollevarsi. Qual è la massa del gatto?



CONSIDERO IL CENTRO DI ROTAZIONE IN  $C_M$

$R_{v1}$  = REAZIONE VINCOLARE DEL CAVALLETTO 1 = 0 PERCHÉ LA SE SI ALZA

$R_{v2}$  = REAZIONE VINCOLARE DEL CAVALLETTO 2  $\neq 0$

$$F_{pT} = 7,00 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 68,67 \text{ N} \quad \text{GENERA UN MOMENTO}$$

$$M_T = F_{PT} \cdot d_1 \quad \text{dove } d_1 = \frac{L}{2} - d_2 = 2,00 \text{ m} - 1,50 \text{ m} = 0,50 \text{ m}$$

$$M_T = m_T \cdot g \cdot 0,50 \text{ m} \quad \text{positivo}$$

IL GATTO

$$M_G = m_G \cdot g \cdot 1,50 \text{ m} \quad \text{NEGATIVO}$$

ALL'EQUILIBRIO

$$M_T - M_G = 0 \quad \rightarrow \quad M_T = M_G$$

$$m_T \cdot \cancel{g} \cdot 0,50 = m_G \cdot \cancel{g} \cdot 1,50 \quad \rightarrow \quad \frac{m_T \cdot 0,50}{1,50} = m_G$$

$$m_G = \frac{0,50}{1,50} \cdot 7,00 \text{ kg} = \boxed{2,33 \text{ kg}}$$

