

1. Data la posizione di un punto materiale. 3 / 3 pt
Valutazione automatica

Quando vale il modulo della velocità al tempo $t = 2$ s? (esprimere il risultato usando 2 cifre decimali e "." per separare le cifre decimali)

$$p(t) = 4t \mathbf{i} + t^2 \mathbf{j}$$

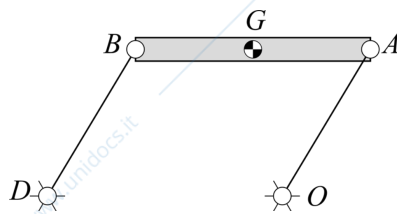
5.66 ✓

$$\vec{v} = \frac{d\vec{p}}{dt} = 4\vec{i} + 2t\vec{j}$$

$$\vec{v}(t=2s) = 4\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{4^2 + 4^2} = 5.66 \text{ m/s}$$

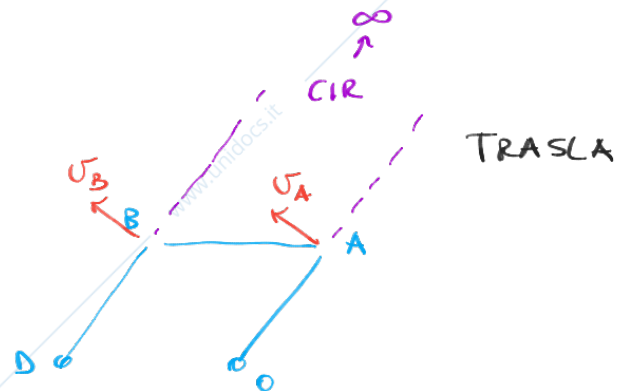
2. Sapendo che $AO = BD$ e $AB = DO$, l'asta AB compie un moto 1 / 1 pt
Valutazione automatica



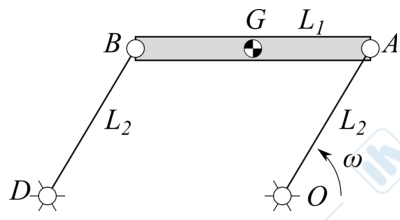
traslatorio ✓

rotatorio

roto-traslatorio



3. Quanto vale il modulo della velocità di G? $w = 2$ rad/s $L_1 = 0.3$ m $L_2 = 0.5$ m



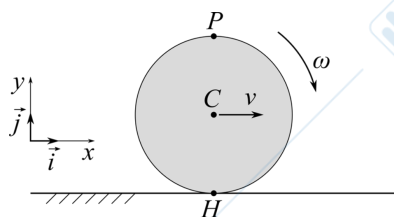
1 ✓

Siccome trasla

$$\vec{v}_G = \vec{v}_A = \vec{\omega} \wedge (A - O)$$

$$|\vec{v}_G| = \omega L_2 = 1 \text{ m/s}$$

4. Il disco di raggio R in figura rotola senza strisciare su una guida orizzontale. Quanto vale l'accelerazione del punto H appartenente al disco nell'atto di moto rappresentato?



- 0
 $-w^2 R j$

$w^2 R j$ ✓

- $-\frac{dw}{dt} R i$

$$\vec{a}_H = \vec{a}_C + \dot{\vec{\omega}} \wedge (H - C) - \omega^2 (H - C)$$

$$\dot{\omega} = \frac{dv}{R} \quad \text{rotolamento senza strisciamento}$$

$$\omega = \frac{v}{R}$$

$$(H - C) = -R \vec{j}$$

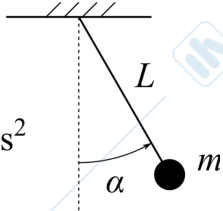
$$\begin{aligned} \vec{a}_H &= \vec{a}_C + \dot{\omega} \vec{k} \wedge (-R \vec{j}) - \omega^2 (-R \vec{j}) \\ &= \frac{dv}{dt} \vec{i} - \dot{\omega} R \vec{i} + \omega^2 R \vec{j} \\ &= \omega^2 R \vec{j} \end{aligned}$$

5. Il pendolo in figura si muove nel piano verticale. Nota la cinematica, quanto vale il tiro della fune nell'istante considerato?

4 / 4 pt

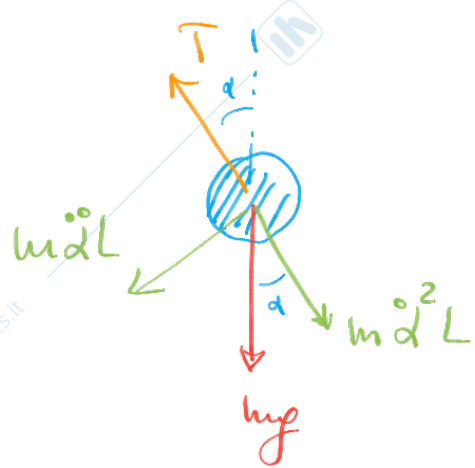
Valutazione automatica

$$\begin{aligned}\alpha &= \pi/6 \text{ rad} \\ \dot{\alpha} &= 2 \text{ rad/s} \\ \ddot{\alpha} &= 0.1 \text{ rad/s}^2 \\ m &= 0.1 \text{ kg} \\ L &= 0.45 \text{ m}\end{aligned}$$


 0.18 N

 0.67 N

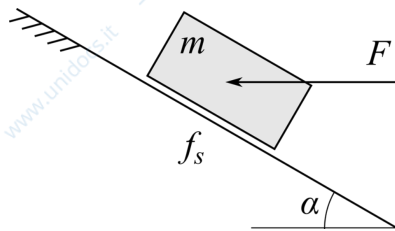
 0.85 N

 1.03 N ✓


$$T = m\dot{\alpha}^2 L + mg \cos \alpha = 1.03 \text{ N}$$

6. Il corpo rigido (massa $m = 100 \text{ kg}$) in figura, posto nel piano verticale e poggiato su una guida scabra inclinata di 30° con coefficiente di attrito statico f_s pari a 0.9 , è in equilibrio statico.

Quanto vale la forza F perché il corpo inizi a muoversi?

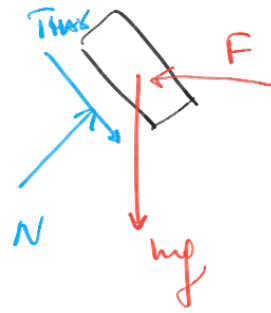


$> 3017 \text{ N}$ ✓

$< -208 \text{ N}$ ✓

$< 3017 \text{ N}$

$> 208 \text{ N}$

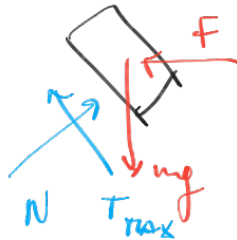


$$\begin{cases} \sum F_{\perp} = 0 & N = mg \cos \alpha + F \sin \alpha \\ \sum F_{\parallel} = 0 & F \cos \alpha - mg \sin \alpha = T_{\max} \\ T_{\max} = f_s N \end{cases}$$

$$F = \frac{mg (\sin \alpha + f_s \cos \alpha)}{\cos \alpha - f_s \sin \alpha} = 3017 \text{ N}$$

$$F > 3017 \text{ N}$$

Altra possibilità

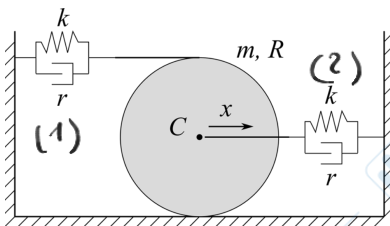


$$\begin{cases} \sum F_{\perp} = 0 & N = mg \cos \alpha + F \sin \alpha \\ \sum F_{\parallel} = 0 & F \cos \alpha - mg \sin \alpha = -T_{\max} \end{cases}$$

$$F = \frac{mg (\sin \alpha - f_s \cos \alpha)}{\cos \alpha + f_s \sin \alpha} = -208 \text{ N}$$

$$F < -208 \text{ N}$$

7. Il sistema meccanico in figura è composto da un disco di massa m e raggio R che rotola senza strisciare su una guida rettilinea. Due gruppi molla smorzatore (k, r) collegano il centro del disco e la periferia dello stesso a terra. Sapendo che $m = 1 \text{ kg}$, $R = 0.2 \text{ m}$, $k = 100 \text{ N/m}$, $r = 2 \text{ Ns/m}$, quanto vale la massa equivalente del sistema rispetto alla coordinata libera x ?



- 1.0 kg
- 2.0 kg
- 1.5 kg ✓
- 0.5 kg

8. Facendo riferimento al problema precedente, quanto vale la rigidità equivalente del sistema? (inserire solo il valore numerico in N/m)

500 ✓

$$v = \dot{n}$$

$$\dot{n} = \omega R \quad J = \frac{1}{2} m R^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} J \omega^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2} m \right) \dot{n}^2$$

$$m^* = \frac{3}{2} m = 1.5 \text{ kg}$$

$$V_k = \frac{1}{2} k \Delta l_1^2 + \frac{1}{2} k \Delta l_2^2$$

$$\Delta l_1 = 2u$$

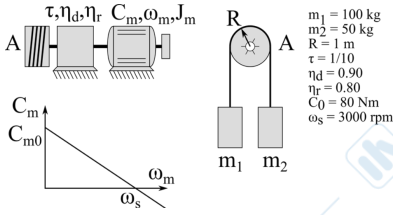
$$\Delta l_2 = -u$$

$$V_k = \frac{1}{2} (k4 + k) u^2$$

$$k^* = 5k = 500 \text{ N/m}$$

9. Considerando il sistema 2 / 2 pt

MTU in figura, quando *Valutazione automatica*
 m1 si muove in salita a regime, il moto è



Diretto ✓

Retrogrado

Indeterminato



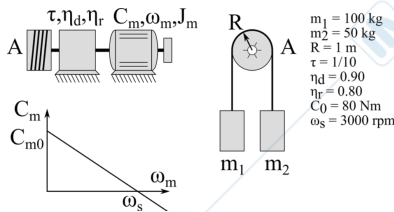
$$W_2 = -m_1 g v + m_2 g v$$

$$= -(m_1 - m_2) g v < 0 \quad (m_1 > m_2)$$

DIRETTO

10. Considerando il sistema 4 / 4 pt

MTU in figura, quando *Valutazione automatica*
 m1 si muove in salita a regime, la coppia motrice vale



49.05 Nm

-54.50 Nm

54.50 Nm ✓

-61.31 Nm

Moto DIRETTO a regime

$$W_{ant} + W_p + W_{ut} = 0$$

$$\eta_0 C_m \omega_m - (m_1 - m_2) g v = 0$$

$$\omega_m = \frac{v}{R\tau}$$

$$C_m = \frac{(m_1 - m_2) g R \tau}{\eta_0} = 54.5 \text{ Nm}$$