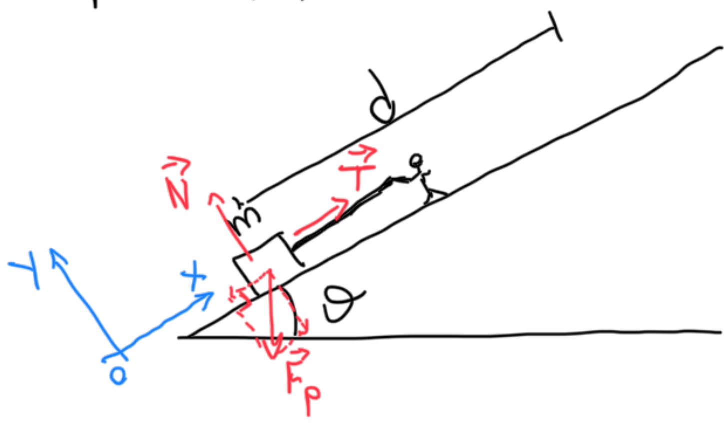
ESERCIZI VARI

P.3 I prova 2/4/2019



$\vec{v}$ costante

- Lavoro tensione se lo spostamento d è noto? (piano liscio)

$\vec{v}$ cost. $\Rightarrow$ $\vec{F}_p + \vec{T} + \vec{N} = 0$ $\Rightarrow$
$$\begin{cases} \text{(asse x)} & T - F_p \sin\vartheta = 0 \\ \text{(asse y)} & N - F_p \cos\vartheta = 0 \end{cases}$$

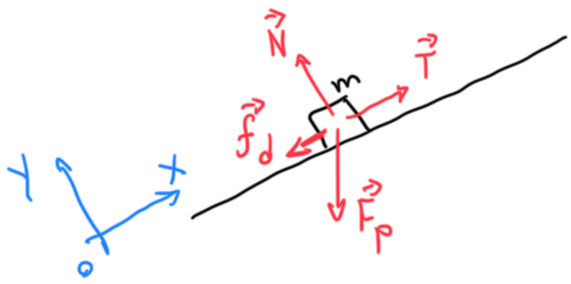
$T = F_p \sin\vartheta = mg \sin\vartheta$

$\vec{T}$ è costante $\Rightarrow$ $L_T = \vec{T} \cdot \vec{s} = Td = (mg \sin\vartheta)\, d$

Vale se la forza è costante

- Calcolare $|\vec{T}|$ se il piano è scabro (c'è ATTRITO μ_d dinamico)

il corpo viaggia a $\vec{v}$ costante



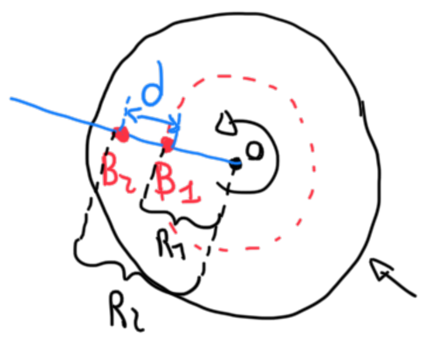
$$\begin{cases} \text{(asse x):} & T - F_p \sin\vartheta - f_d = 0 \\ \text{(asse y):} & N - F_p \cos\vartheta = 0 \end{cases}$$

$[\, f_d = \mu_d N$

$T = F_p \sin\vartheta + f_d = mg \sin\vartheta + \mu_d N = mg \sin\vartheta + \mu_d mg \cos\vartheta = mg(\sin\vartheta + \mu_d \cos\vartheta)$

$N = F_p \cos\vartheta = mg \cos\vartheta$

P.4 I prova 2/4/2019



moto circolare uniforme

B_1 ruota con una certa velocità e ha accelerazione centripeta $\vec{a}_{c,1}$ nota

la piattaforma compie N giri in $\underbrace{1 \text{ minuto}}_{= T_N}$ (*)

- quanto vale $\vec{a}_2$ se $d(1,2)$ è noto?

$\vec{a}_2 = ?$ accelerazione centripeta

$|\vec{a}_2| = \dfrac{v_2^2}{R_2} = \omega_2^2 R_2$ (segue da $\omega = \dfrac{v}{R}$)

(*) $\omega_1 = \omega_2 = \omega = \dfrac{2\pi}{\,}$ definizione di velocità angolare

$$W = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{(1\,\text{min.}/N)} = \frac{2\pi N}{60\,s} = \frac{2\pi N}{T_N}$$

$\left(\text{perché: } T_1 = \frac{T_N}{N}\right)$

$\rightarrow$ Conosco $\vec{a}_1 \Rightarrow |\vec{a}_1| = \omega_1^2 R_1 = \omega^2 R_1 \Rightarrow R_1 = \frac{|\vec{a}_1|}{\omega^2}$

$R_2 = R_1 + d$

$$\Rightarrow |\vec{a}_2| = \omega_2^2 R_2 = \omega^2 (R_1 + d) = \omega^2 \cdot \left(\frac{|\vec{a}_1|}{\omega^2} + d\right) =$$

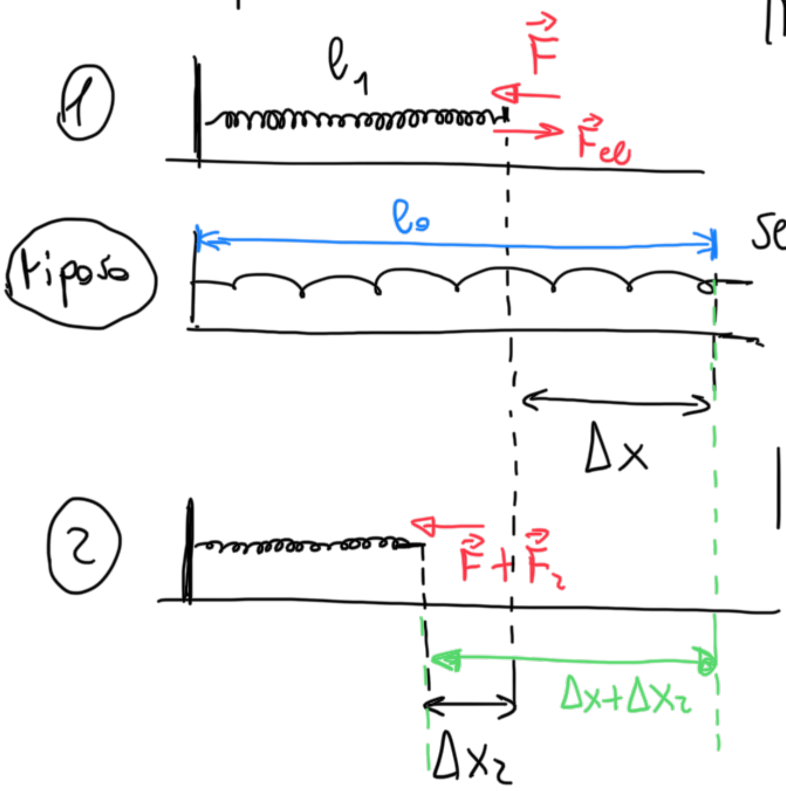
$$= \left(|\vec{a}_1| + \omega^2 d\right) = a_1 + \left(\frac{2\pi N}{T_N}\right)^2 d$$

- $v_{lento} = ?$ (B_1)

$$\underbrace{v_1 = \frac{2\pi R_1}{T}} = \omega R_1 = \cancel{\omega}\frac{a_1}{\omega^{\cancel{2}}} = \frac{a_1}{\omega} = \frac{a_1 \cdot T_N}{2\pi N}.$$

più R aumenta, più v aumenta
(se assumo che T sia costante)

P.S I prova 2/4/2019
(compito DISPARI)



$|\vec{F}|$, ℓ_1 sono note : così è all'equilibrio

Se non ci fosse $\vec{F}$

ℓ_0 è la lunghezza a riposo
(ℓ_0 NON si conosce!)

$|\vec{F}_2|$ è nota , Δx_2 è noto

DATI: $F, F_2, \ell_1, \Delta x_2$

calcolare $\underline{K}$ (costante elastica)

1. $|\vec{F}| = |\vec{F}_{ee}| = K\,\Delta x = K(\ell_0 - \ell_1)$
2. $F + F_2 = F_{ee} = K\underline{(\Delta x + \Delta x_2)} = K(\ell_0 - \ell_1 + \Delta x_2)$

Conosco tutto, tranne K, ℓ_0

$\boxed{\text{Legge di Hooke} \quad |\vec{F}_{el}| = -k \cdot \underbrace{\Delta\ell}_{\text{è la differenza rispetto alla p. a riposo}}}$

$$\begin{cases} F = K(\ell_0 - \ell_1) \\ F + F_2 = K(\ell_0 - \ell_1 + \Delta x_2) = K(\ell_0 - \ell_1) + K\,\Delta x_2 = F + K\,\Delta x_2 \end{cases}$$

$$\cancel{F} + F_2 = \cancel{F} + k\,\Delta x_2 \Rightarrow K = \frac{F_2}{\Delta x_2}$$

- qual è $L_{\vec{F}}$ per portare la molla da RIPOSO a EQUILIBRIO (riposo) (1)

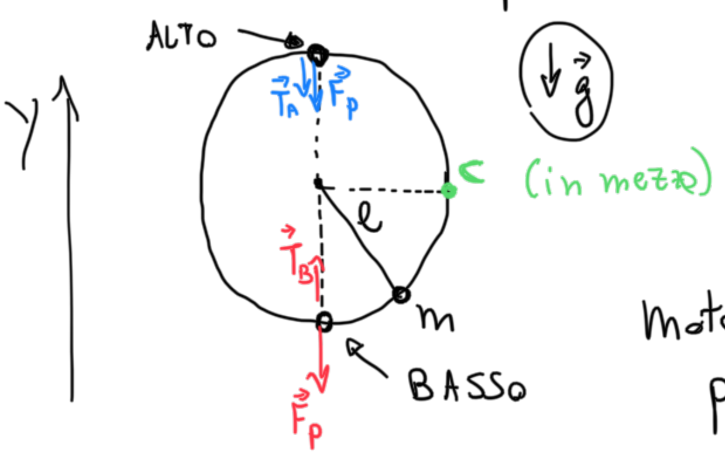
$\vec{F}$ è una forza COSTANTE!

$$\Rightarrow L_{\vec{F}} = \vec{F}\cdot\vec{s} = F(\ell_0 - \ell_1) = F\cdot\frac{F}{k} = \frac{F^2}{k}.$$

Se conosco $k \Rightarrow |\vec{F}_{el}| = k\,\Delta x = k(\ell_0-\ell_1) \Rightarrow \ell_0 - \ell_1 = \frac{F}{k}$

$F_{el} = F$ perchè siamo in (1)

P.3 I prova recupero 13/6/2017



• Calcolare $\Delta T = T_{BASSO} - T_{ALTO}$

DATI: m, ℓ

Moto circolare, MA NON è uniforme perchè c'è la forza peso (moto in verticale)

$$\begin{cases} \bullet\ \text{BASSO: } T_B - F_p = m\dfrac{v_B^2}{\ell} \\ \bullet\ \text{ALTO: } -T_A - F_p = -m\dfrac{v_A^2}{\ell} \end{cases} \quad \leftarrow \left((F_{TOT})_y = F_{centripeta} \right)$$

$$\Delta T = T_B - T_A = \left(F_p + m\frac{v_B^2}{\ell}\right) - \left(-F_p + m\frac{v_A^2}{\ell}\right) = 2F_p + m\left(\frac{v_B^2}{\ell} - \frac{v_A^2}{\ell}\right)$$

$$= 2mg + \frac{m}{\ell}\underline{(v_B^2 - v_A^2)} \quad (*)$$

?

$$\Delta K = \frac{1}{2}m v_f^2 - \frac{1}{2}m v_i^2 = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

finale ≡ Basso

iniziale ≡ Alto

Th. energia cinetica: $\Delta K = L_{TOT}$

Tensione ⊥ spostamento ⇒ NON compie lavoro

$\vec{F}_p$ è l'unica che compie lavoro

→ $\vec{F}_p$ è una forza conservativa

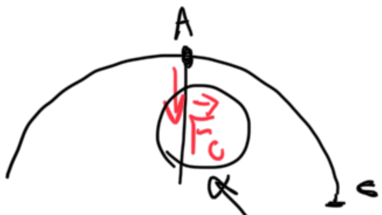
⇒ $L_{\vec{F}_p}$ dipende solo da (inizio) e (fine) NON dal percorso

$$L_{\vec{F}_p} = mg\cdot\Delta h = mg(2\ell)$$

$$\Delta K = L_{\vec{F}_p} \Rightarrow \frac{1}{2}\cancel{m}(v_B^2 - v_A^2) = \cancel{m}g(2\ell) \Rightarrow v_B^2 - v_A^2 = 4g\ell$$

(*) $\Delta T = T_B - T_A = 2mg + \frac{m}{\ell}(v_B^2 - v_A^2) = 2mg + \frac{m}{\cancel{\ell}}(4g\cancel{\ell}) = 6mg$

- qual è ω_{minima} nel punto C perchè riesca a percorrere <u>TUTTA</u> la traiettoria circolare?



garantisce il moto circolare $\qquad F_c = F_p + T$

F_c deve essere <u>ALMENO</u> uguale a F_p: $\boxed{(F_c)_{MIN} = F_p}$

minima

$$F_c = \cancel{m}\frac{v_A^2}{\ell} = \cancel{m}g \Rightarrow (v_A)_{MIN} = \sqrt{g\ell}$$

A
minima

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2) = L_{TOT} = mg\ell \qquad \begin{pmatrix} A \equiv \text{inizio} \\ C \equiv \text{fine} \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v_C)^2_{MIN} = mg\ell + \frac{1}{2}m(v_A)^2_{MIN} = mg\ell + \frac{1}{2}mg\ell = \frac{3}{2}mg\ell$$

$$\frac{1}{\cancel{2}}\cancel{m}(v_C)^2_{MIN} = \frac{3}{\cancel{2}}\cancel{m}g\ell \qquad (v_C)_{MIN} = \sqrt{3g\ell} \qquad (\omega_C)_{MIN} = \frac{(v_C)_{MIN}}{\ell} = \frac{\sqrt{3g\ell}}{\ell} = \sqrt{\frac{3g}{\ell}}.$$