...

4.5 FORZA ELASTICA

La molla ideale soddisfa la proprietà:

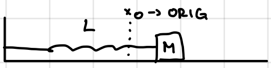
$$\vec{F}_{EL} = -K(x - x_0)\,\hat{u}_x \qquad \text{(Legge di Hooke)}$$

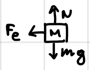
↳ direzione della molla, rivolto verso la massa
↳ lunghezza a riposo della molla
↳ costante elastica della molla

La forza elastica dipende dalla deformazione della molla. La molla ideale lavora sia in compressione che in allungamento

Studiamo il caso dinamico. Prendiamo questa situazione:

Se allunghiamo la molla avremo





$$m\frac{d^2x}{dt^2} = -K(x - x_0)$$

↓

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = -Kx \longrightarrow \underbrace{\frac{d^2x}{dt^2} - \frac{K}{m}x = 0}_{\text{EQ. DIFF.}} \longrightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$$

MOTO ARMONICO

$$x(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$$

Il corpo M, quindi, oscillerà di moto armonico. Risolvendo il problema troviamo che il periodo è $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$

4.6 MOTO CIRCOLARE (DINAMICA)

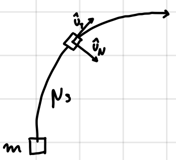
Sapendo che $\vec{F} = m a$, la forza che fa muovere un corpo in traiettoria non rettilinea è:

$$\vec{F} = m\left(a\,\hat{u}_T + \frac{v^2}{\rho}\,\hat{u}_N\right)$$

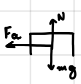
Se la traiettoria è circolare avremo che:

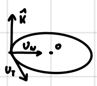
$$\rho = R \Rightarrow \vec{F} = m\left(a\,\hat{u}_T + \frac{v^2}{R}\,\hat{u}_N\right)$$

ESERCIZIO



v è costante, il moto è circolare uniforme.
Devono esserci solo componenti radiali, sennò non è uniforme.





→ lungo $\hat{k}$: $mg = N$

lungo u_N: $F_A = m\frac{v^2}{R} \rightarrow F_a \le \mu_s N \qquad \cancel{m}\frac{v^2}{R} \le \mu \cancel{m} g \qquad v \le \sqrt{\mu g R}$