• DURANTE LA PRIMA DISCESA IL SISTEMA È CONSERVATIVO, INOLTRE IL PESO È FERMO SIA ALL'INIZIO CHE ALLA FINE DELLA DISCESA QUINDI $\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U_{GRAV.} + \Delta U_{ELAST.} = 0$

$-mg(L_1 - h) + \frac{1}{2}K(L_1 - \ell_0)^2 = 0$ DOVE ℓ_0 È LA LUNGHEZZA A RIPOSO

• QUANDO ALLA FINE SI RAGGIUNGE UNA POSIZIONE DI EQUILIBRIO

F_z TOTALE $= 0 \Rightarrow F_z$ GRAV. $+ F_z$ ELAST. $= 0$

$mg - K(L_2 - \ell_0) = 0$ (1) CON L'ASSE Z VERSO IL BASSO

RISCRIVIAMO LE 2 EQ PRECEDENTI METTENDOLE A SISTEMA

$$\begin{cases} \dfrac{mg}{K} = \dfrac{(L_1-\ell_0)^2}{2(L_1-h)} \\ \dfrac{mg}{K} = (L_2-\ell_0) \end{cases} \Rightarrow \frac{(L_1-\ell_0)^2}{2(L_1-h)} = (L_2-\ell_0) \Rightarrow (L_1-\ell_0)^2 = 2(L_1-h)(L_2-\ell_0)$$

$$L_1^2 + \ell_0^2 - \cancel{2L_1\ell_0} = 2L_1L_2 - \cancel{2L_1\ell_0} - 2hL_2 + 2h\ell_0$$

$\ell_0^2 - 2h\ell_0 + L_1^2 - 2L_1L_2 + 2hL_2 = 0$ E QUINDI

$\ell_0 = h \pm \sqrt{h^2 + 2L_1L_2 - L_1^2 - 2hL_2} = 10\,cm \pm 32\,cm$ PRENDIAMO LA RADICE POSITIVA

$$\boxed{\ell_0 = 42\,cm}$$

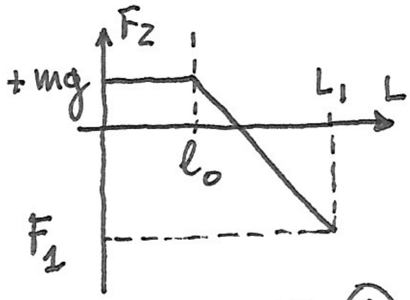
IL MASSIMO DELLA VELOCITÀ SI RAGGIUNGE QUANDO $\frac{dV_z}{dt} = 0$ CIOÈ QUANDO $a_z = 0$ CIOÈ QUANDO F_z TOTALE $= 0$ CIOÈ QUANDO LA LUNGHEZZA DELLA CORDA È L_2. SCRIVIAMO $\Delta E = 0$ TRA L'INIZIO E IL MOMENTO DELLA DISCESA QUANDO $L = L_2$

$\frac{1}{2}mV_{MAX}^2 - mg(L_2 - h) + \frac{1}{2}K(L_2-\ell_0)^2 = 0$ MA $K(L_2 - \ell_0) = mg$ [VEDI (1)]

$$\cancel{m}V_{MAX}^2 - 2\cancel{m}g(L_2 - h) + \cancel{m}g(L_2 - \ell_0) = 0$$

$$V_{MAX} = \sqrt{g(L_2 - 2h + \ell_0)} \Rightarrow V_{MAX} = \sqrt{g \cdot 0{,}72\,m} \Rightarrow \boxed{V_{MAX} \simeq 2{,}66\,m/s}$$

IL MASSIMO DELL'ACCELERAZIONE SI RAGGIUNGE QUANDO È MASSIMA LA FORZA. STUDIAMO F_z. QUESTA VALE $+mg$ FINO A L (LUNGHEZZA DELLA CORDA) $= \ell_0$, POI VALE $F_z = mg - K(L - \ell_0)$



CALCOLIAMO F_1

$F_1 = mg - K(L_1 - \ell_0) =$

$= mg - K(L_1-\ell_0)\dfrac{(L_2-\ell_0)}{(L_2-\ell_0)} =$

VEDI (1) $\longrightarrow$ $= mg - mg\dfrac{(L_1-\ell_0)}{(L_2-\ell_0)} \Rightarrow$

$F_1 = mg\left(1 - \dfrac{32\,cm}{8\,cm}\right) =$

$= -3\,mg$

SICCOME $|F_1| > mg$ SI HA

$a_{MAX} = \dfrac{|F_1|}{m}$ $\boxed{a_{MAX} = 3g}$