

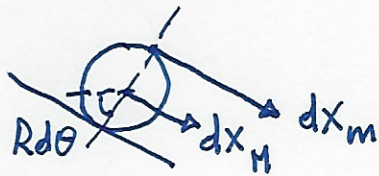
SIA R IL RAGGIO DI OGNUNO
 DEI 2 RULLI

SIA x UN ASSE LUNGO IL PIANO

SIA h UN ASSE VERTICALE

SIANO x_m E x_M LE COORDINATE DI m E M

SIANO h_m E h_M LE QUOTE DI m E M



DALLA CINEMATICA DEL ROTOLAMENTO

$$\begin{cases} R d\theta = dx_M & dx_m = 2 dx_M \\ R\omega = \dot{x}_M & \dot{x}_m = 2 \dot{x}_M \end{cases}$$

$$I = \frac{1}{2} MR^2$$

$$\begin{cases} h_m = -x_m \sin \alpha + C_1 \\ h_M = -x_M \sin \alpha + C_2 \end{cases}$$

SI SCRIVA L'ENERGIA MECCANICA

$$E = U + K = mgh_m + 2Mgh_M + \frac{1}{2} m \dot{x}_m^2 + \frac{1}{2} M \dot{x}_M^2 + \frac{1}{2} I \omega^2 =$$

$$= -mgx_m \sin \alpha - 2Mg \frac{x_m \sin \alpha}{2} + \frac{1}{2} m \dot{x}_m^2 + M \frac{\dot{x}_m^2}{4} + \frac{1}{2} \frac{MR^2}{4R^2} \dot{x}_m^2 + C_1 + C_2 =$$

$$= -(m+M)g \sin \alpha x_m + \frac{1}{8} (4m+3M) \dot{x}_m^2 + C_1 + C_2$$

→ SICCOME L'ENERGIA SI CONSERVA SI HA $\frac{dE}{dt} = 0$

$$-(m+M)g \sin \alpha \dot{x}_m + \frac{1}{8} (4m+3M) \cdot 2 \dot{x}_m \ddot{x}_m = 0$$

$$\ddot{x}_m = \frac{4(m+M)g \sin \alpha}{(4m+3M)}$$