

FONDAMENTI DI MECCANICA E BIOMECCANICA [IN/0165]

Lezione del 23 novembre 2017.

Titolo:

Applicazioni delle leggi della dinamica con attrito.

Contenuti:

Applicazioni delle leggi della dinamica con attrito.

Moto di sollevamento simmetrico di un soggetto umano dalla posizione accosciata a in piedi estesa: azioni scambiate, vincoli tra gli angoli delle articolazioni.

Analisi del moto di un ciclista in bicicletta su pista in pianura in presenza di attrito volvente: potenza impegnata.

Riferimento:

Ferraresi C., Raparelli T. "Meccanica applicata - Terza edizione", CLUT, 2007.

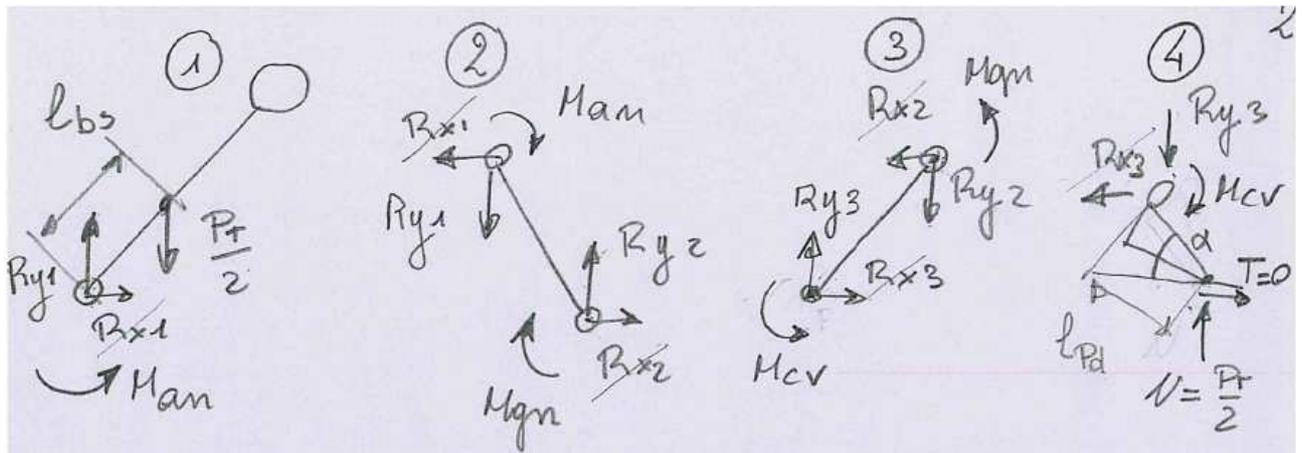
Cap. 3 – Attrito.

Pagg. 93 - 104

Legnani G., Palmieri G. "Fondamenti di meccanica e biomeccanica del movimento", CittàStudi, 2016.

Cap. 4.4 – Forze di attrito e dissipative.

Pagg. 175 - 184



$$1 \quad R_{x1} = 0$$

$$R_{y1} - \frac{P_T}{2} = 0; \quad R_{y1} = \frac{P_T}{2}$$

$$M_{an} - \frac{P_T}{2} l_{bs} \cos \delta = 0; \quad M_{an} = \frac{P_T}{2} l_{bs} \cos \delta$$

$$2 \quad R_{x1} - R_{x2} = 0; \quad R_{x1} = R_{x2} = 0$$

$$R_{y2} - R_{y1} = 0; \quad R_{y1} = R_{y2} = \frac{P_T}{2}$$

$$M_{gn} + M_{an} - R_{y1} l_{cs} \cos \gamma = 0; \quad M_{gn} + M_{an} - \frac{P_T}{2} l_{cs} \cos \gamma = 0$$

$$3 \quad R_{x2} - R_{x3} = 0; \quad R_{x2} = R_{x3} = 0$$

$$R_{y2} - R_{y3} = 0; \quad R_{y2} = R_{y3} = \frac{P_T}{2}$$

$$M_{cv} + M_{gn} - R_{y2} l_{gn} \cos \beta = 0; \quad M_{cv} + M_{gn} - \frac{P_T}{2} l_{gn} \cos \beta = 0$$

$$4 \quad R_{x3} = 0$$

$$R_{y3} = \frac{P_T}{2}$$

$$R_{y3} l_{pd} \cos \alpha - M_{cv} = 0; \quad M_{cv} = \frac{P_T}{2} l_{pd} \cos \alpha$$

$$M_{qm} + M_{am} - \frac{PT}{2} l_{cs} c\gamma = 0$$

$$M_{qm} + \frac{PT}{2} l_{bs} c\delta - \frac{PT}{2} l_{cs} c\gamma = 0$$

$$M_{qm} = \frac{PT}{2} l_{cs} c\gamma - \frac{PT}{2} l_{bs} c\delta$$

$$M_{cv} + M_{qm} - \frac{PT}{2} l_{qm} c\beta = 0$$

$$M_{cv} + \frac{PT}{2} l_{cs} c\gamma - \frac{PT}{2} l_{bs} c\delta - \frac{PT}{2} l_{qm} c\beta = 0$$

$$M_{cv} = \frac{PT}{2} l_{pd} c\alpha$$

$$\left(\frac{PT}{2}\right) l_{pd} c\alpha + \left(\frac{PT}{2}\right) l_{cs} c\gamma - \left(\frac{PT}{2}\right) l_{bs} c\delta - \left(\frac{PT}{2}\right) l_{qm} c\beta = 0$$

$$l_{pd} c\alpha + l_{cs} c\gamma - l_{bs} c\delta - l_{qm} c\beta = 0$$

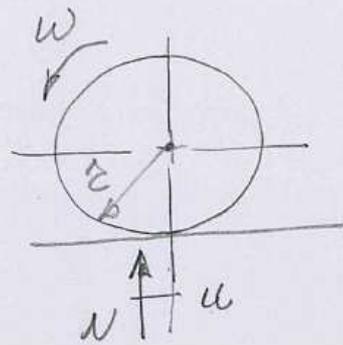
$$m_c = 75 \text{ kg}$$

$$m_b = 10 \text{ kg}$$

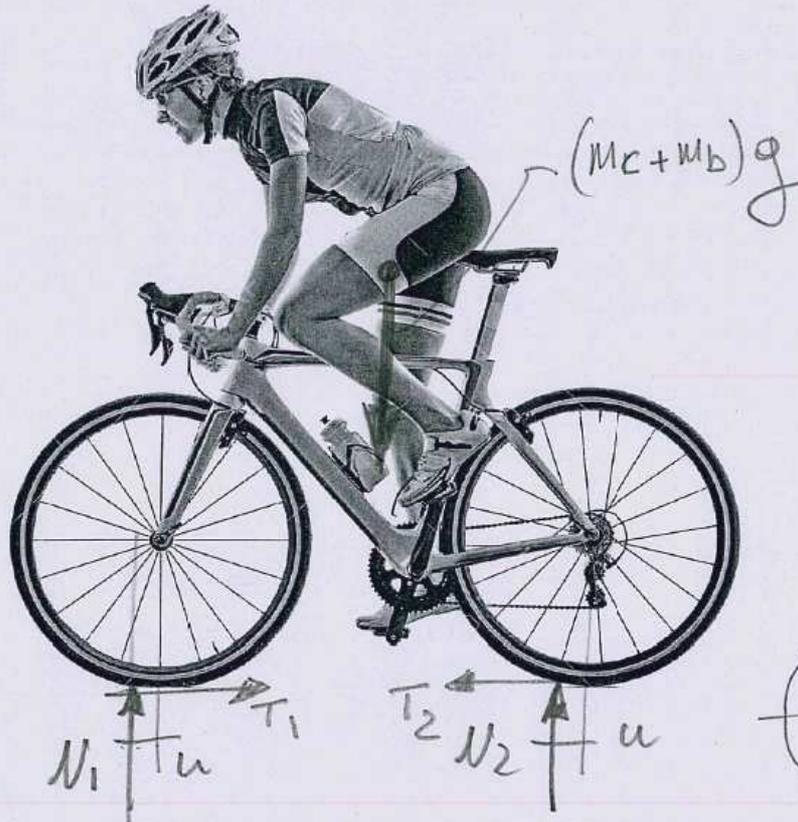
$$V = 50 \text{ km/h}$$

$$f = \frac{u}{r} = 0,005$$

$$u = f r$$



4



$$N_1 + N_2 - (m_c + m_b)g = 0$$

$$M_1 = N_1 u$$

$$M_2 = N_2 u$$

$$P_{\text{rot}} = M_1 \omega_1 + M_2 \omega_2 = (M_1 + M_2) \omega$$

$$= (N_1 + N_2) u \frac{V}{r} = (N_1 + N_2) f V$$

$$= (m_c + m_b)g f V = 57,91 \text{ W}$$

