

ESAME SCRITTO DI FISICA GENERALE LA

INGEGNERIA GESTIONALE e DEI PROCESSI GESTIONALI A-K, MECCANICA, ENERGETICA, INFORMATICA A-F e
DELL'AUTOMAZIONE, PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO, PER L'INDUSTRIA ALIMENTARE e CHIMICA

(Prof. A. Bertin, D. Galli, N. Semprini Cesari, A. Vitale e A. Zoccoli)

13/12/2004

Un cannone di massa M spara un proiettile di massa m con alzo (inclinazione rispetto all'orizzontale) ϑ e velocità iniziale v_0 . Nell'istante stesso dello sparo il cannone, rinculando, comincia a risalire un piano inclinato di α rispetto all'orizzontale, sul quale esso scivola senza attrito. Determinare le espressioni delle seguenti quantità:

- a) il modulo V_0 della velocità del cannone subito dopo lo sparo;
- b) la lunghezza ℓ del tratto che il cannone percorre sul piano inclinato prima di fermarsi.

Quesiti

- 1) Enunciare il terzo principio della dinamica e discuterne il significato.
- 2) Enunciare le leggi di Keplero e discuterne il significato.
- 3) Scrivere le equazioni cartesiane del moto di un punto materiale di massa m posto in un campo di forze che ha per potenziale $V(x, y, z) = \alpha z$, sapendo che all'istante $t = 0$ il punto si trova in $(0, 0, z_0)$ con velocità $\vec{v}_0 = v_{0x} \vec{i}$.

Soluzioni

$$\text{a) } MV \cos \alpha = mv \cos \vartheta ,$$

$$V = \frac{m \cos \vartheta}{M \cos \alpha} v$$

$$\text{b) } \frac{1}{2} MV^2 = Mg\ell \sin \alpha ,$$

$$\ell = \frac{1}{2g \sin \alpha} V^2 = \frac{1}{2g \sin \alpha} \left(\frac{m \cos \vartheta}{M \cos \alpha} v \right)^2$$

$$\text{3) } \vec{F} = -\alpha \vec{k} , \vec{v}_0 = v_{0x} \vec{i}$$

$$\ddot{x} = \ddot{y} = 0 , \ddot{z} = -\frac{\alpha}{m}$$

$$x(t) = v_{0x} t , y(t) \equiv 0 , z(t) = z_0 - \frac{1}{2} \frac{\alpha}{m} t^2$$