

Esercitazione 16 – 01/03/2007

→ Dinamica del punto materiale

Teorema dell'impulso. Teorema dell'energia cinetica

Energia potenziale gravitazionale. Conservazione dell'energia meccanica.

(1) Teorema dell'impulso, quantità di moto; teorema dell'energia cinetica, lavoro

Su un corpo di massa m , inizialmente fermo, viene applicata, per un intervallo di tempo che va da $t=0$ a $t=t^*$, una forza costante in direzione e verso, ma il cui modulo dipende dal tempo secondo la legge: $F = F_0 \sin(\alpha t)$, con F_0 e α costanti assegnate.

Calcolare il lavoro compiuto dalla forza nell'intervallo di tempo considerato.

(Dati: $m=1\text{kg}$; $t^*=1/6\text{s}$; $F_0=10\text{N}$; $\alpha=\pi\text{s}^{-1}$)

(2) La pallina contro il muro –

urto elastico/anelastico; teorema dell'impulso, quantità di moto;
teorema dell'energia cinetica, lavoro

Una palla di gomma di massa $m=0.1\text{kg}$ urta perpendicolarmente con velocità $v_0=20\text{m/s}$ contro una parete e rimbalza indietro, con velocità uguale in modulo alla velocità iniziale v_0 (urto elastico). Calcolare l'intensità media F_m della forza sviluppata dalla parete nell'urto e il lavoro L compiuto da questa forza sapendo che la durata dell'urto è $\tau=0.05\text{s}$.

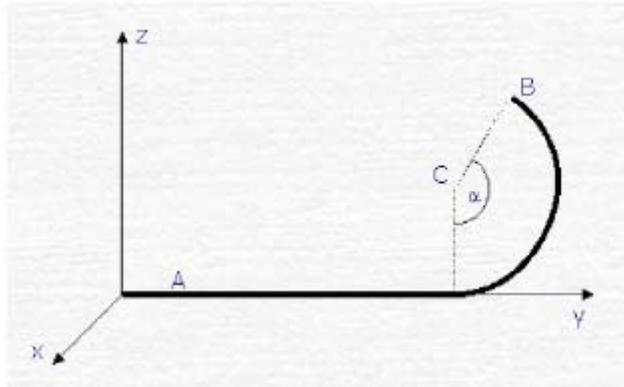
Ripetere il calcolo nell'ipotesi che, dopo l'urto, il modulo della velocità della palla sia $v_0/2$ (urto anelastico).



(3) *La rampa circolare* –

energia potenziale gravitazionale; conservazione dell'energia meccanica;
cinematica: moto parabolico

Un punto materiale di massa $m=200g$ è in moto, senza attrito, su una guida composta da una parte rettilinea orizzontale (posta alla quota $z=0$) ed una parte circolare giacente sul piano yz . Il punto materiale è in moto, transita nel punto A con velocità $v_A=20m/s$ e successivamente si immette nella parte circolare della guida; la guida circolare sottende un angolo $\alpha=0.75\pi$.



In corrispondenza della posizione B il punto materiale si stacca dalla guida ed inizia un moto di caduta libera sotto l'azione della forza peso. Sapendo che il centro della guida circolare ha coordinate $C \equiv (0, 10, 1)m$, determinare:

- la velocità del corpo nel punto B ;
- quanto tempo dopo essere passato in B il punto tocca il piano xy ;
- le coordinate del punto di impatto del punto materiale con il piano xy .

(4) *Scivolare su una superficie sferica...* –

energia potenziale gravitazionale; conservazione dell'energia meccanica;
vincolo unilaterale, angolo di distacco

Una pallina viene spinta con velocità iniziale trascurabile lungo il bordo di una superficie di forma sferica. Calcolare l'angolo di distacco, trascurando gli attriti.

N.B. Osservare che il risultato ottenuto per il valore dell'angolo di distacco è indipendente dalla massa della pallina e dal raggio di curvatura della traiettoria.

