

Esercitazioni 26-27 – 23/03/2007

→ Esercizi di riepilogo sulla Meccanica del Punto Materiale

(1) *Le navi da guerra* – Cinematica dei moti relativi

Due navi (A) e (B) procedono di moto rettilineo uniforme lungo la stessa direzione, ma con verso opposto, l'una contro l'altra, con velocità $|\vec{v}_A| = 36 \text{ km/h}$ e $|\vec{v}_B| = 54 \text{ km/h}$. Ad un certo istante, dalla nave (A) viene lanciato un proiettile con velocità iniziale, relativa alla nave, $|\vec{v}_0| = 180 \text{ km/h}$ e con un alzo di $\alpha = 30^\circ$.

Calcolare:

- Il valore della distanza d_0 alla quale la nave (A) deve trovarsi dalla nave (B), al momento dello sparo, per colpirla.
- Quanto vale la distanza d_1 tra le navi nell'istante in cui il proiettile colpisce la nave (B)?
- Sia $d > d^* = 230 \text{ m}$ la distanza di sicurezza che la nave (A) deve tenere al momento dell'urto per non subire danni. Tale distanza è rispettata? Se sì, di quanto? Se no, come andrebbe modificato l'alzo α per rispettare tale distanza?

(2) Attrito statico e attrito dinamico

Una cassa di massa $m = 38.6 \text{ kg}$ poggia su un piano orizzontale con coefficienti di attrito statico $\mu_s = 0.810$ e dinamico $\mu_d = 0.525$. Si vuole spostare la cassa applicando una forza F attraverso una fune inestensibile e di massa trascurabile, che forma un angolo θ con il piano orizzontale.

- Si determini, al variare di θ , il minimo valore di F necessario per smuovere la cassa.
- Si calcoli l'angolo θ_s che rende minima la forza F necessaria per smuovere la cassa ed il valore corrispondente di tale forza.
- Dopo che la cassa si è messa in movimento, si calcoli il valore F_1 della forza che deve essere applicata mantenendo fisso l'angolo θ_s affinché la cassa si muova con velocità costante.
- La forza necessaria a mantenere il moto rettilineo uniforme può essere ridotta variando l'angolo θ . Per quale angolo θ_d questa forza è minima? Rispetto al punto (c) la forza di attrito è aumentata o diminuita?

(2) Forza elastica e moto armonico

Un corpo puntiforme di massa m , posizionato su un piano privo di attrito inclinato di un angolo α , è trascinato a velocità costante v_0 da una fune ideale. Il corpo è inoltre connesso a una molla ideale, di costante elastica k , parallela al piano inclinato e fissa all'altro estremo (vedi figura). All'istante $t=0$ la molla è a riposo e la velocità della corda è v_0 . La corda si spezza quando la tensione a cui è sottoposta è maggiore di una quantità R . Determinare:

- la massima elongazione raggiunta dalla molla prima che la corda si spezzi;
- l'istante in cui la corda si spezza;
- la differenza della sua energia potenziale rispetto alla posizione iniziale;
- la legge oraria seguita dal corpo lungo il piano inclinato dopo che la corda si è spezzata.

Dati: $\alpha=\pi/3$; $m=1.50\text{kg}$; $k=52.5\text{N/m}$; $v_0=0.168\text{m/s}$; $R=21.2\text{N}$;

