

Moto relativo rotatorio uniforme:

Problema n. 1: Un corpo puntiforme è in moto circolare uniforme con velocità angolare $\omega_0 = 5$ rad/s \mathbf{k} su di un piano orizzontale liscio grazie ad un filo ideale (privo di massa e inestensibile) di lunghezza $L = 1.2$ m che lo vincola ad un punto fisso O del piano. Il piano è in quiete rispetto ad un sistema di riferimento inerziale. Determinare velocità e l'accelerazione del corpo, indicando per ognuna di esse intensità, direzione e verso:

- per un osservatore inerziale;
- per un osservatore in moto rotatorio uniforme con velocità angolare $\Omega = \omega_0$ attorno ad un asse ortogonale al piano e passante per O ;
- per un osservatore in un sistema di riferimento in moto rotatorio uniforme con velocità angolare $\Omega = 2\omega_0$ attorno ad un asse ortogonale al piano e passante per O ;
- per un osservatore in un sistema di riferimento in moto rotatorio uniforme con velocità angolare $\Omega = -\omega_0$ attorno ad un asse ortogonale al piano e passante per O .

Problema n. 2: Una formica, assimilabile a un punto materiale, cammina su un disco di polivinile, all'interno di un solco di incisione, praticamente circolare, di raggio r , con velocità angolare costante $\omega' = \omega' \mathbf{k}$ rispetto al disco. Il disco a sua volta è in rotazione, con velocità angolare costante $\omega = \omega \mathbf{k}$, intorno all'asse verticale z passante per il centro O del disco, e disposto perpendicolarmente al piano (Oxy) che sostiene il giradischi. Studiare il moto della formica così come è osservato da un osservatore fisso solidale con il piano Oxy determinando la sua velocità e accelerazione, e ricavando l'espressione del termine di Coriolis dell'accelerazione. Considerare distintamente i due casi:

- $\omega' \uparrow \uparrow \omega$;
- $\omega' \downarrow \uparrow \omega$.

Problema n. 3: Un insetto puntiforme si muove con velocità costante V' lungo un'asta AB rigida e sottile di lunghezza $L = 1$ m che ruota, in senso anti-orario, nel piano orizzontale attorno all'asse verticale di rotazione z passante per la sua estremità A . Assumendo che la velocità di rotazione della sbarra intorno all'asse verticale sia costante $\omega_0 = \omega_0 \mathbf{k}$, e che all'istante $t_0 = 0$ l'insetto si trovi in A , calcolare in un sistema di riferimento solidale al piano orizzontale, la velocità e l'accelerazione dell'insetto, espresse in funzione del tempo e della sua distanza r dall'asse verticale di rotazione z . Risolvere, quindi, per i seguenti valori numerici: $V' = 1 \text{ cm s}^{-1}$, $\omega_0 = 2 \text{ rad/s}$ e $r = 0.6 \text{ m}$.

Problema n. 4: Una piattaforma circolare di raggio R , su cui è incisa una scanalatura radiale passante per il suo centro O , è in rotazione con velocità angolare $\omega = \omega_0 \mathbf{k}$ attorno ad un asse verticale z passante per il punto O e perpendicolare alla piattaforma. Nella scanalatura, a distanza R_0 da O , vi è una pallina, assimilabile a un punto materiale, mantenuta in quiete rispetto al disco tramite un blocco. All'istante $t_0 = 0$ il blocco viene rimosso e la pallina inizia a muoversi lungo la scanalatura. Trascurando ogni possibile forma di attrito tra la pallina e la scanalatura, si calcoli la velocità (in termini vettoriali) della pallina nell'istante in cui raggiunge il bordo della piattaforma:

- per un osservatore solidale con la piattaforma;
- per un osservatore inerziale, in quiete rispetto alle stelle fisse.

Risolvere per i valori numerici: $R = 1.3 \text{ m}$, $R_0 = 0.5 \text{ m}$, e $\omega_0 = 2.5 \text{ rad/s}$.