

## 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:  $V' = 1$  cm  $s^{-1}$ ,  $\omega_0 = 2$  rad/s e  $r = 0.6$  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:  $R = 1.3$  m,  $R_0 = 0.5$  m, e  $\omega_0 = 2.5$  rad/s.