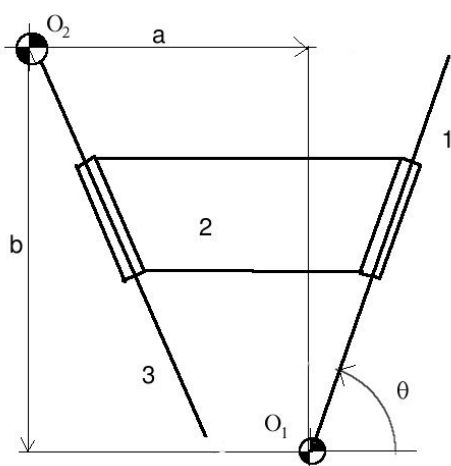




**ESAME DI MECCANICA – solo PRIMA PARTE**

*Corsi di Laurea in Ingegneria Biomedica*

**Esercizio 1**



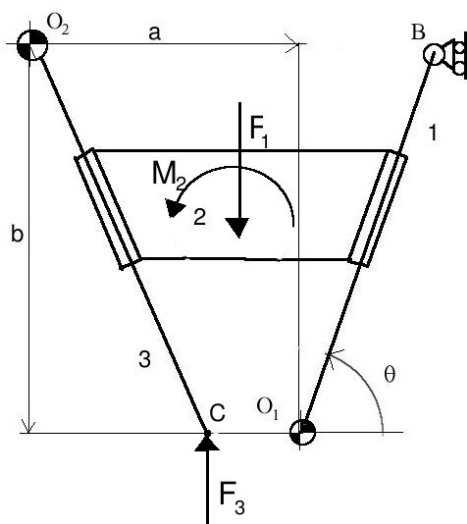
E' dato il sistema di figura, in cui i corpi 1 e 3 sono vincolati al telaio con coppie rotoidali ed al corpo 2 con coppie prismatiche. Il corpo 1 ruota con velocità angolare nota  $\dot{\theta} = \omega$  antioraria. Sono note le distanze  $a$  e  $b$  indicate in figura e l'angolo  $\alpha$  che formano fra loro gli assi delle due coppie prismatiche.

1. Si faccia l'analisi cinematica (geometrica) del sistema e si riportino le espressioni delle velocità del generico punto di ogni corpo.
2. Si risolva il problema delle velocità per via grafica.
3. Si risolva il problema delle velocità per via analitica, indicando chiaramente il sistema di riferimento usato e ricavando in particolare, in funzione dei dati del

problema, le espressioni delle velocità relative di un punto di 2 rispetto a 1 e rispetto a 3.

4. Si ricavino i valori numerici delle grandezze del punto precedente per  $\theta=60^\circ$ ,  $\alpha=60^\circ$ ,  $a=1\text{ m}$ ,  $b=2\text{ m}$ ,  $\omega=2\text{ rad/s}$
5. Si individuino i centri della velocità assoluti e relativi ( $C_{V13}$  facoltativo).
6. Si imposti la soluzione del problema delle accelerazioni (accelerazione angolare di 1 nota).

**Esercizio 2**



Si consideri lo schema in figura.

1. Si effettui l'analisi fisica dei vincoli.

Si risolvano i 3 casi sotto indicati (le singole azioni hanno i versi mostrati in figura; B e C si trovano sulle rette orizzontali passanti rispettivamente per  $O_2$  e  $O_1$ ) prima per via grafica e poi per via analitica nella configurazione del punto 4 dell'esercizio precedente, riportando per ogni caso i diagrammi di corpo libero risolti con i rispettivi valori numerici.

2. Sistema sottoposto ad una forza verticale  $F_1$  applicata nella mezzeria del corpo 2 ( $F_1=10\text{ N}$ ).
3. Sistema sottoposto ad un momento  $M_2$  applicato a 2 ( $M_2=4\text{ Nm}$ ).

4. Sistema sottoposto ad una forza verticale  $F_3$  applicata a 3 in C ( $F_3=5\text{ N}$ ).

**Esercizio 3**

Dati i vettori  $\mathbf{A}=(5,1,0)$  e  $\mathbf{B}=(2,3,0)$  se ne faccia la somma e la differenza ( $\mathbf{B}-\mathbf{A}$ ) sia per via grafica che analitica. Si valuti inoltre il loro prodotto scalare, il prodotto vettoriale  $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$  e l'angolo fra i due vettori.