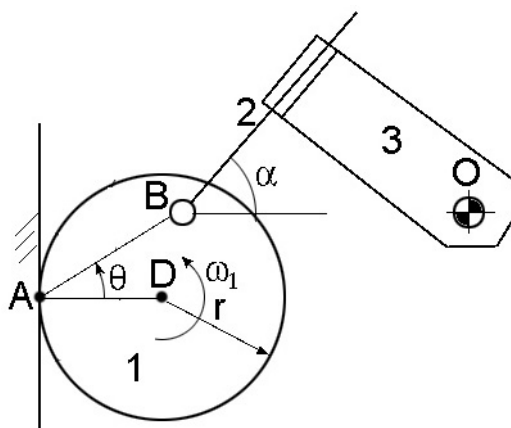




ESAME DI MECCANICA – solo PRIMA PARTE

Corsi di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1



E' dato il sistema di figura, in cui il disco 1 di raggio r ruota senza strisciare su un telaio verticale con velocità angolare ω_1 antioraria costante. L'asta 2 è vincolata al disco con una coppia rotoidale in B ed al corpo 3 con una coppia prismatica. Il corpo 3 è accoppiato al telaio con una coppia rotoidale in O.

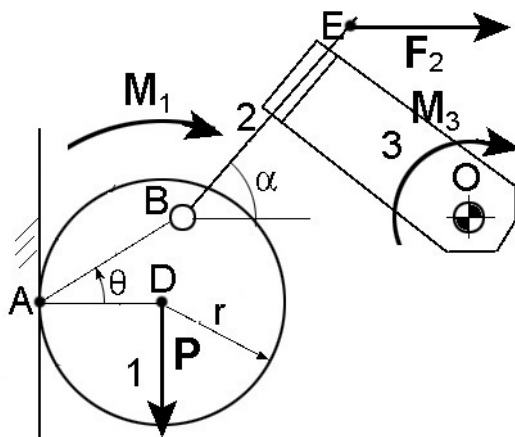
Si considerino note le grandezze indicate in figura ($AB=b$ e $OB=d$) e la velocità angolare del disco 1.

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 angolari dei corpi 2 e 3 e della velocità relativa di un punto di 2 rispetto a 3 (per semplicità di calcolo, si consideri la configurazione in OB è orizzontale).
4. Si ricavino i valori numerici delle grandezze del punto precedente per $\theta=30^\circ$, $\alpha=60^\circ$, $b=\sqrt{3}$ cm, $d=2$ cm, $\omega_1 = 5$ rad/s
5. Si individuino i centri della velocità assoluti e relativi (C_{V13} facoltativo).
6. Si imposti la soluzione del problema delle accelerazioni.



Esercizio 2

Si consideri lo stesso schema dell'esercizio precedente.



1. Si effettui l'analisi fisica dei vincoli.

Si determini quindi la forza verticale P da applicare in D, centro del disco, necessaria a tenere in equilibrio il sistema nei 3 casi sotto indicati (le singole azioni hanno i versi indicati in figura), rappresentando per ognuno i diagrammi di corpo libero risolti (soluzioni prima grafiche e poi analitiche, spiegando chiaramente i vari passaggi):

2. sistema sottoposto ad un momento M_1 applicato a 1;
3. sistema sottoposto ad una forza orizzontale F_2 applicata nel punto E di 2 posto a distanza $d \cos \alpha / \sin^2 \alpha$ da B ($d=OB$);
4. sistema sottoposto ad un momento M_3 applicato a 3.
5. Si riporti infine l'espressione analitica della P totale.

Esercizio 3

Si ricavi l'espressione del momento d'inerzia rispetto al proprio asse del corpo cilindrico a due diametri mostrato in figura conoscendo i dati geometrici riportati in figura e sapendo che ha densità costante e massa totale m .

