

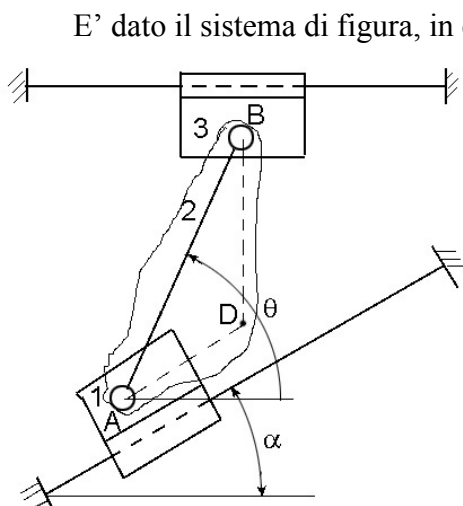


Pisa, 5 luglio 2011

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 prismatiche, la prima inclinata di un angolo α rispetto all'orizzontale, la seconda orizzontale. Il corpo 2 è accoppiato con i corpi 1 e 3 con coppie rotoidali rispettivamente in A e in B. Sono date la posizione angolare θ di 2 e la velocità V di 1. Sono noti $AB=r$ e l'angolo α .

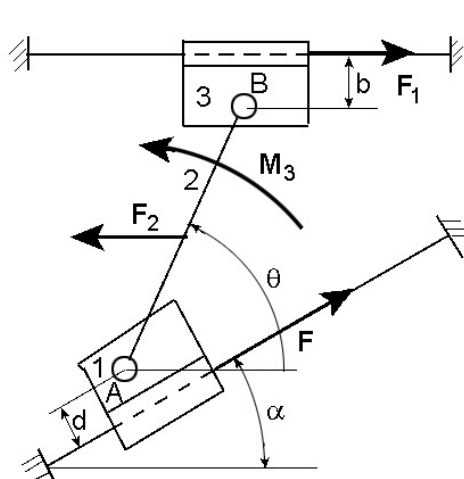
1. Si faccia l'analisi cinematica (geometrica) del sistema e si riportino le espressioni delle velocità del generico punto di ogni corpo.
2. Si risolva il problema delle velocità per via grafica.
3. Si risolva il problema delle velocità per via analitica, indicando chiaramente il sistema di riferimento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

4. Si ricavi per via grafica e analitica la velocità del punto D di 2

collocato nell'intersezione fra la verticale passante per B e la parallela alla coppia prismatica passante di 1 per A

5. Si ricavino i valori numerici delle grandezze dei punti 3 e 4 nella configurazione in cui $\theta=60^\circ$, $r=20\text{cm}$, $V=2\text{ m/s}$, $\alpha=30^\circ$
6. Si individuino i centri della velocità assoluti e relativi.
7. Si imposti la soluzione del problema delle accelerazioni (nota anche l'accelerazione a di 1).

Esercizio 2



Si consideri lo stesso schema dell'esercizio precedente.

1. Si effettui l'analisi fisica dei vincoli.

Si determini la forza F da applicare al corpo 1 lungo la coppia prismatica nei 3 casi sotto indicati (le singole azioni hanno i versi mostrati in figura) per via grafica e per via analitica riportando per ogni caso i diagrammi di corpo libero risolti (si spieghino chiaramente i vari passaggi).

2. Sistema sottoposto ad una forza F_1 applicata al corpo 3 lungo la coppia prismatica.
3. Sistema sottoposto ad una forza orizzontale F_2 applicata al corpo 2 nel punto medio di AB.
4. Sistema sottoposto ad un momento M_3 applicato a 2.

$b=3\text{cm}$, $d=2\text{cm}$, $F_1=10\text{N}$, $F_2=40\text{N}$, $M_3=20\text{Nm}$.

Esercizio 3

Si determinino per via grafica e per via analitica le coordinate del baricentro del corpo omogeneo rappresentato in figura.

