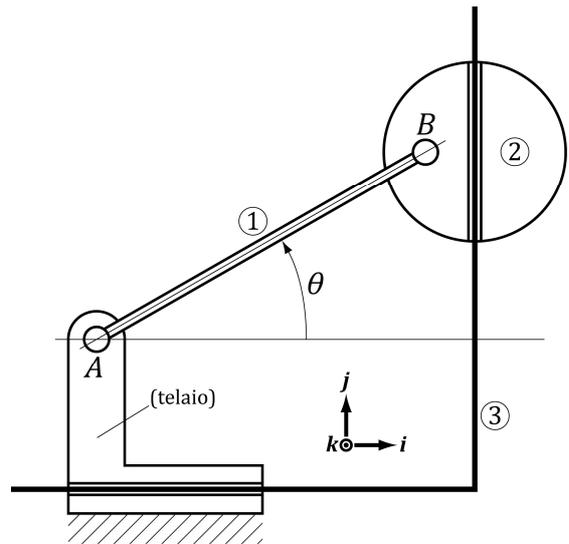


ESAME DI MECCANICA – solo PRIMA PARTE – VERSIONE A
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1

Del meccanismo in figura si considerino assegnati, nella configurazione rappresentata: l'angolo θ , la velocità angolare $\dot{\theta}$, l'accelerazione angolare $\ddot{\theta}$ del corpo 1; la lunghezza $\overline{AB} = l$.

1. Ricavare l'espressione della velocità del generico punto di ogni corpo, anche in funzione di grandezze ancora incognite.
2. Risolvere per via grafica il problema delle velocità, assumendo antioraria la velocità angolare dell'asta 1: equazione di chiusura, triangolo delle velocità e segni delle velocità incognite.
3. Ottenere analiticamente le espressioni delle velocità incognite di cui al punto precedente in funzione dei dati del problema, sia in forma simbolica, sia numericamente usando i valori $\theta = 30^\circ$, $\dot{\theta} = 2 \text{ rad/s}$, e $l = 1 \text{ m}$.
4. Determinare tutti i centri delle velocità, sia assoluti che relativi.
5. Ottenere l'equazione di chiusura per le accelerazioni.



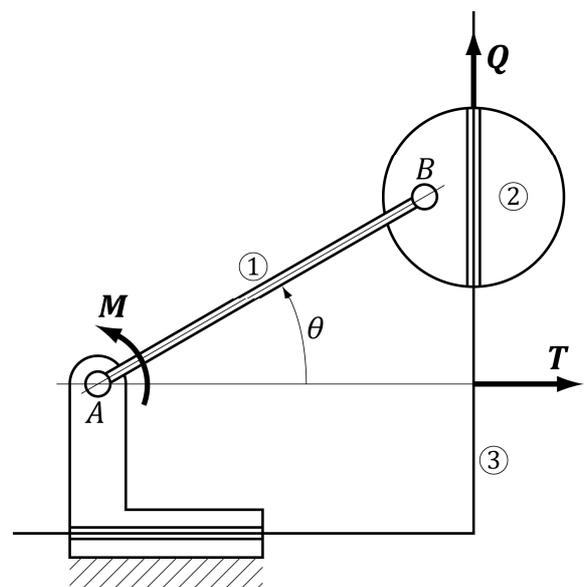
Esercizio 2

Si consideri lo stesso meccanismo dell'esercizio 1. Sul corpo 3 agisce la forza T , assegnata, e sul corpo 2 la forza Q , anch'essa assegnata (vettori in figura).

La coppia M , incognita, deve essere applicata sul corpo 1 per equilibrare staticamente il sistema.

1. Determinare la coppia M' e tutte le forze/coppie reattive quando agisce soltanto la forza T .
2. Determinare la coppia M'' e tutte le forze/coppie reattive quando agisce soltanto la forza Q .
3. Applicando il principio di sovrapposizione degli effetti, determinare la coppia totale M e le forze/coppie reattive totali.

Per i punti 1 e 2, indicare chiaramente l'ordine secondo cui vengono analizzati i corpi, e riportare i diagrammi di corpo libero risolti in funzione dei dati del problema. Per il punto 3, i diagrammi di corpo libero devono essere risolti numericamente assumendo $T = 200 \text{ N}$, $Q = 100 \text{ N}$, $\theta = 30^\circ$ e $l = 1 \text{ m}$.

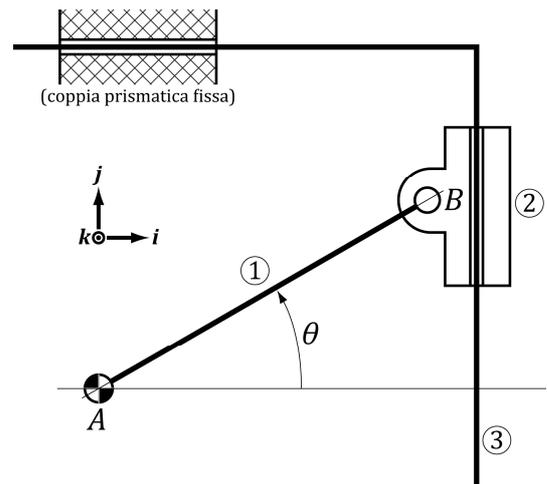


ESAME DI MECCANICA – solo PRIMA PARTE – VERSIONE B
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1

Del meccanismo in figura si considerino assegnati, nella configurazione rappresentata: l'angolo θ , la velocità angolare $\dot{\theta}$, l'accelerazione angolare $\ddot{\theta}$ dell'asta 1; la lunghezza $\overline{AB} = l$.

1. Ricavare l'espressione della velocità del generico punto di ogni corpo, anche in funzione di grandezze ancora incognite.
2. Risolvere per via grafica il problema delle velocità, assumendo antioraria la velocità angolare dell'asta 1: equazione di chiusura, triangolo delle velocità e segni delle velocità incognite.
3. Ottenere analiticamente le espressioni delle velocità incognite di cui al punto precedente in funzione dei dati del problema, sia in forma simbolica, sia numericamente usando i valori $\theta = 30^\circ$, $\dot{\theta} = 2 \text{ rad/s}$, e $l = 1 \text{ m}$.
4. Determinare tutti i centri delle velocità, sia assoluti che relativi.
5. Ottenere l'equazione di chiusura per le accelerazioni.

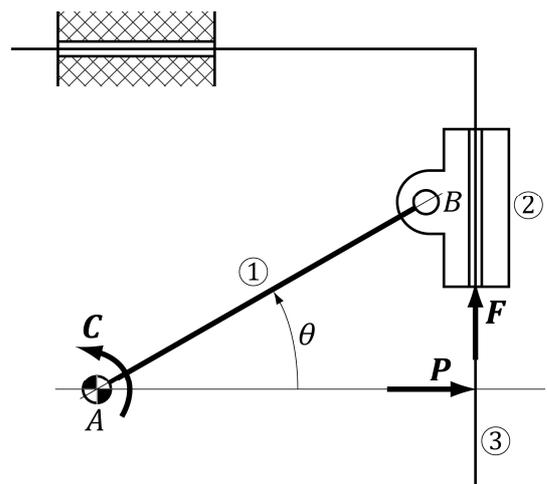


Esercizio 2

Si consideri lo stesso meccanismo dell'esercizio 1. Sul corpo 3 agisce la forza P , assegnata, e sul corpo 2 la forza F , anch'essa assegnata (vettori in figura). La coppia C , incognita, deve essere applicata sul corpo 1 per equilibrare staticamente il sistema.

1. Determinare la coppia C' e tutte le forze/coppie reattive quando agisce soltanto la forza P .
2. Determinare la coppia C'' e tutte le forze/coppie reattive quando agisce soltanto la forza F .
3. Applicando il principio di sovrapposizione degli effetti, determinare la coppia totale C e le forze/coppie reattive totali.

Per i punti 1 e 2, indicare chiaramente l'ordine secondo cui vengono analizzati i corpi, e riportare i diagrammi di corpo libero risolti in funzione dei dati del problema. Per il punto 3, i diagrammi di corpo libero devono essere risolti numericamente assumendo: $P = 200 \text{ N}$, $F = 100 \text{ N}$, $\theta = 30^\circ$ e $l = 1 \text{ m}$.

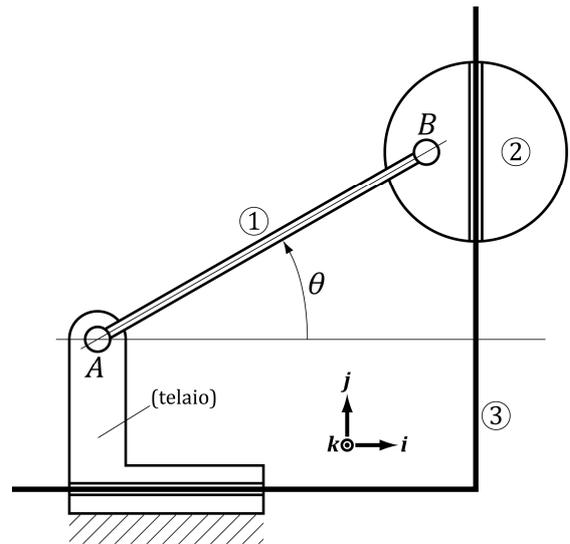


ESAME DI MECCANICA – PRIMA PARTE DI INTERO
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1

Del meccanismo in figura si considerino assegnati, nella configurazione rappresentata: l'angolo θ , la velocità angolare $\dot{\theta}$, l'accelerazione angolare $\ddot{\theta}$ del corpo 1; la lunghezza $\overline{AB} = l$.

1. Ricavare l'espressione della velocità del generico punto di ogni corpo, anche in funzione di grandezze ancora incognite.
2. Risolvere per via grafica il problema delle velocità, assumendo antioraria la velocità angolare dell'asta 1: equazione di chiusura, triangolo delle velocità e segni delle velocità incognite.
3. Ottenere analiticamente le espressioni delle velocità incognite di cui al punto precedente in funzione dei dati del problema.
4. Determinare il centro delle velocità del corpo 2.
5. Ottenere l'equazione di chiusura per le accelerazioni.



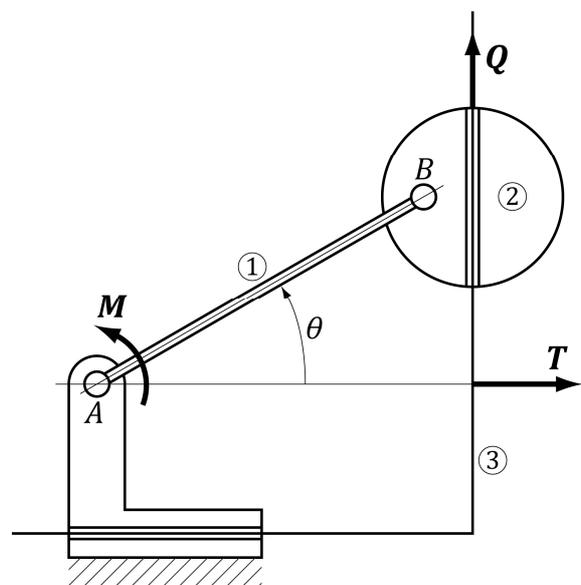
Esercizio 2

Si consideri lo stesso meccanismo dell'esercizio 1. Sul corpo 3 agisce la forza T , assegnata, e *sul corpo 2* la forza Q , anch'essa assegnata (vettori in figura).

La coppia M , incognita, deve essere applicata sul corpo 1 per equilibrare staticamente il sistema.

1. Determinare la coppia M' e tutte le forze/coppie reattive quando agisce soltanto la forza T .
2. Determinare la coppia M'' e tutte le forze/coppie reattive quando agisce soltanto la forza Q .

Per i punti 1 e 2, indicare chiaramente l'ordine secondo cui vengono analizzati i corpi, e riportare i diagrammi di corpo libero risolti in funzione dei dati del problema.



• SOLUZIONE COMPITO DI PRIMA PARTE •

Oss. Le versioni A e B hanno la stessa soluzione.

— ESERCIZIO 1 —

I punti da 1) a 5) hanno esattamente la stessa soluzione degli stessi punti della prova scritta dell' 11 giugno 2013 (esercizio 1).

— ESERCIZIO 2 —

- 1) Stessa soluzione del punto 2) dell' esercizio 2 della prova dell' 11 giugno 2013.
- 2) Stessa soluzione del punto 3) dell' es. 2 della stessa prova scritta, ammesso di trascurare la distanza della cerniera B dall' asse della coppia prismatica verticale. Se non si vuol trascurare tale distanza, basta introdurla (con opportuno simbolo e valore numerico) e considerarla nell' equilibrio alla rotazione del corpo 2. [Questa possibilità è lasciata a discrezione dello studente, come precisato durante la prova scritta.]
- 3) Soluzione perfettamente analoga a quella del punto 4) dell' es. 2 della prova dell' 11 giugno 2013.