

Università Politecnica delle Marche

Esercizi di Meccanica Razionale - Parte IV (Base e Rulletta)

1. Un sistema costituito da un'asta OH di lunghezza l e da un quadrato $ABCD$ di lato l è mobile nel piano $O(x, y)$ (vedi figura 1). L'estremo O dell'asta è fisso, il punto medio del lato AB è incernierato in H ed il punto medio K del lato CD è vincolato a scorrere sull'asse x . Si chiede di:

- (i) Determinare il centro di istantanea rotazione del quadrato;
- (ii) scrivere le equazioni della base e della rulletta e disegnarne il grafico;
- (iii) supposto il quadrato omogeneo di massa m , ed indicato con φ l'angolo che l'asta forma con l'asse x , determinare i momenti d'inerzia del quadrato rispetto all'asse x ed all'asse y in funzione di φ .

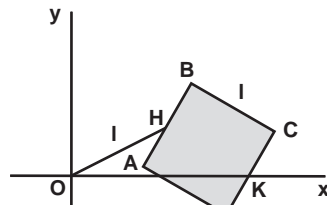


Figura 1

2. Un quadrato $ABCD$ di lato l si muove nel piano $O(x, y)$ come in figura 2. Il punto medio H del lato AB scorre sull'asse y , mentre il punto medio K del lato CD scorre sulla circonferenza di centro O e raggio l . Si chiede di:

- (i) Determinare il centro di istantanea rotazione del quadrato;
- (ii) scrivere le equazioni della base e della rulletta e disegnarne il grafico;
- (iii) supposto il quadrato omogeneo di massa m , ed indicato con φ l'angolo che la retta OK forma con l'asse x , determinare i momenti d'inerzia del quadrato rispetto all'asse x ed all'asse y in funzione di φ .

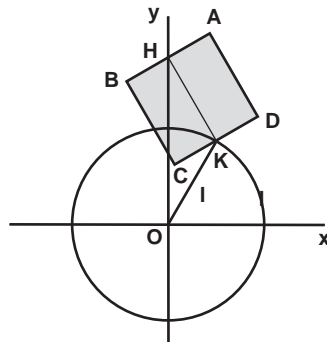


Figura 2

3. Una circonferenza di raggio R si muove nel piano $O(x, y)$ come in figura 3. Un punto A della circonferenza si muove sulla guida circolare di centro O e raggio $2R$, mentre il punto B , diametralmente opposto ad A , scorre sull'asse x . Si chiede di:
- Determinare il centro di istantanea rotazione della circonferenza;
 - scrivere le equazioni della base e della rulletta e disegnarne il grafico;
 - supposta la circonferenza omogenea di massa m , ed indicato con φ l'angolo che la retta OA forma con l'asse x , determinare i momenti d'inerzia della circonferenza rispetto all'asse x ed all'asse y in funzione di φ .

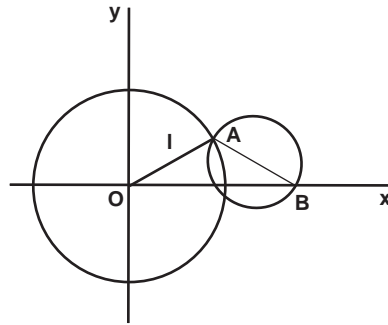


Figura 3

4. Un sistema costituito da un'asta OA di lunghezza l e da una circonferenza di centro G e raggio l si muove nel piano $O(x, y)$ come in figura 4. L'estremo O dell'asta è fisso, un punto della circonferenza è incernierato in A , mentre il centro G scorre sull'asse x . Si chiede di:
- Determinare il centro di istantanea rotazione della circonferenza;
 - scrivere le equazioni della base e della rulletta e disegnarne il grafico;
 - supposta la circonferenza omogenea di massa m , ed indicato con φ l'angolo che la retta OA forma con l'asse x , determinare i momenti d'inerzia della circonferenza rispetto all'asse x ed all'asse y in funzione di φ .

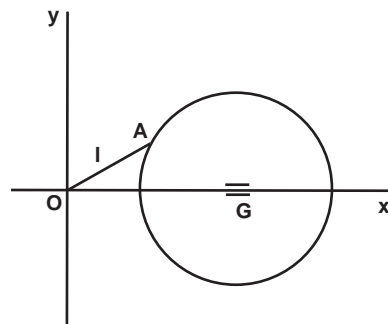


Figura 4

5. Una circonferenza di raggio R si muove nel piano $O(x, y)$ come in figura 5. La circonferenza è vincolata a passare per il punto O ed un suo punto A è vincolato a scorrere sull'asse y . Si chiede di:

- (i) Determinare il centro di istantanea rotazione della circonferenza;
- (ii) scrivere le equazioni della base e della rulletta e disegnarne il grafico;
- (iii) supposta la circonferenza omogenea di massa m , ed indicato con φ l'angolo che la retta OG forma con l'asse y , determinare i momenti d'inerzia della circonferenza rispetto all'asse x ed all'asse y in funzione di φ .

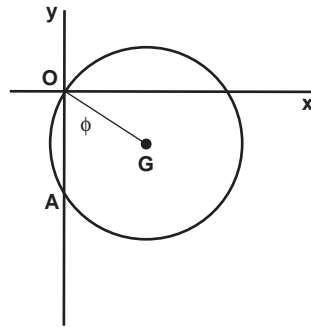


Figura 5

6. Un'asta AB si muove nel piano $O(x, y)$ come in figura 6. L'estremo A dell'asta è vincolato a scorrere sulla semicirconferenza di centro O e raggio R posta nel semipiano $y > 0$; l'asta è inoltre vincolata a passare per il punto $H = (-R, 0)$ dell'asse y . Si chiede di:

- (i) Determinare il centro di istantanea rotazione dell'asta;
- (ii) scrivere le equazioni della base e della rulletta e disegnarne il grafico;
- (iii) supposta l'asta omogenea di massa m , ed indicato con φ l'angolo che la retta OA forma con l'asse y , determinare i momenti d'inerzia dell'asta rispetto all'asse x ed all'asse y in funzione di φ .

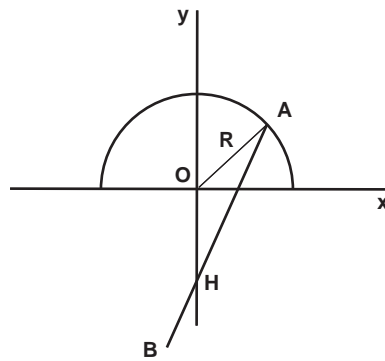


Figura 6

7. Un'asta AB si muove nel piano $O(x, y)$ come in figura 7. L'asta è vincolata a passare per il punto O , mentre l'estremo A è vincolato a scorrere sulla retta di equazione $x = -d$, con $d > 0$. Si chiede di:

- (i) Determinare il centro di istantanea rotazione dell'asta;
- (ii) scrivere le equazioni della base e della rulletta e disegnarne il grafico;
- (iii) supposta l'asta omogenea di massa m , ed indicato con φ l'angolo che l'asta forma con l'asse x , determinare i momenti d'inerzia dell'asta rispetto all'asse x ed all'asse y in funzione di φ .

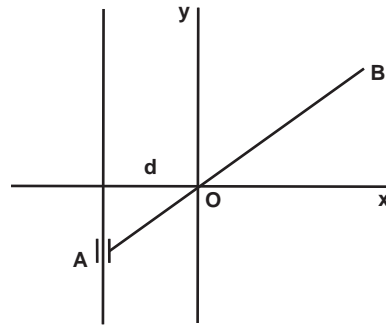


Figura 7