

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 02.07.2013

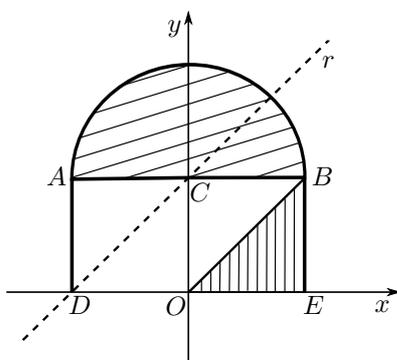
COGNOME E NOME N. MATRICOLA

C.D.L.: AMBLT AUTLT CIVLT MATLT MECLT ANNO DI CORSO: 2 ALTRO

FILA 1

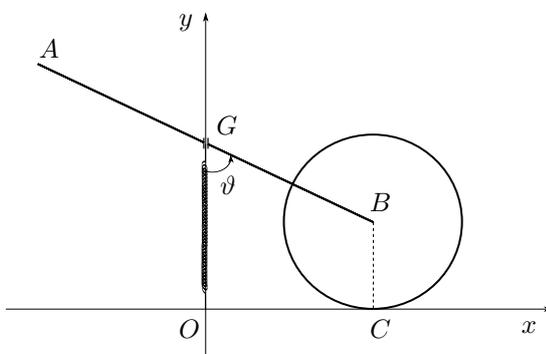
ESERCIZIO 1. Nel riferimento cartesiano ortogonale Oxy , si consideri un corpo rigido costituito da un'asta omogenea AD , di massa m , da un triangolo rettangolo isoscele omogeneo OEB , di massa m e da un semidisco omogeneo, di massa $\frac{m}{2}$ (vedi figura). Nel caso in cui $AD = OE = AC = R$, determinare:

1. l'ordinata del baricentro del corpo rigido (punti 3);
2. il momento d'inerzia I_r del corpo rigido rispetto alla retta r , passante per i punti C e D (punti 7).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri un sistema materiale pesante costituito da un disco omogeneo, di massa m e raggio R , e da un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza $4R$. Il disco rotola senza strisciare sull'asse Ox , mentre l'asta ha il baricentro G scorrevole senza attrito sull'asse Oy e l'estremo B incernierato senza attrito nel centro del disco.

Oltre alle forze peso, sull'asta agisce una molla ideale di costante elastica $k = \frac{mg}{R}$, che collega G con O e sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = 6mgR \sin\vartheta \vec{i} \times \vec{j}$, dove si è scelto come parametro lagrangiano l'angolo $\vartheta = \widehat{OGB}$, $\vartheta \in [0, 2\pi)$. Si chiede di:



1. verificare che la velocità angolare del disco è $\vec{\omega}_D = -2 \cos\theta \dot{\theta} \vec{k}$; (punti 3);
2. determinare la funzione potenziale delle forze attive agenti sul sistema (punti 3);
3. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema (punti 3);
4. determinare l'energia cinetica del sistema (punti 4);
5. determinare il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo C : \vec{K}_C (punti 4);
6. calcolare le reazioni vincolari esterne ed interne all'equilibrio (punti 5).

AVVERTENZE:

1. Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
2. Durata della prova: 120 minuti.
3. Ammissione alla prova orale con punteggio 16/30.

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 02.07.2013

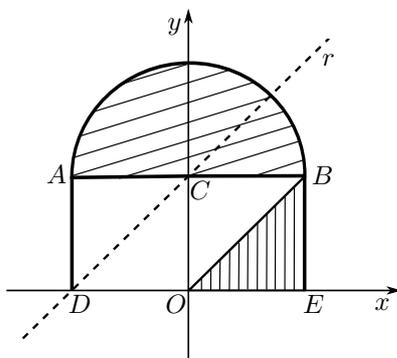
COGNOME E NOME N. MATRICOLA

C.D.L.: AMBLT AUTLT CIVLT MATLT MECLT ANNO DI CORSO: 2 ALTRO

FILA 2

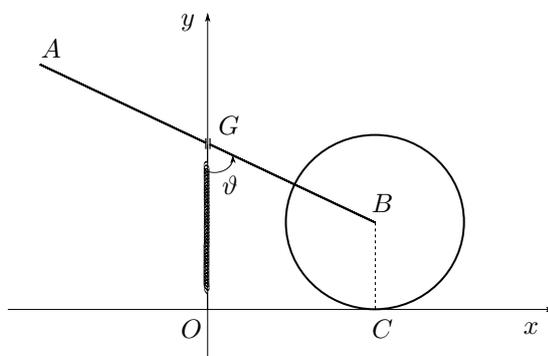
ESERCIZIO 1. Nel riferimento cartesiano ortogonale Oxy , si consideri un corpo rigido costituito da un'asta omogenea AD , di massa $\frac{m}{3}$, da un triangolo rettangolo isoscele omogeneo OEB , di massa m e da un semidisco omogeneo, di massa $\frac{m}{2}$ (vedi figura). Nel caso in cui $AD = OE = AC = R$, determinare:

1. l'ordinata del baricentro del corpo rigido (punti 3);
2. il momento d'inerzia I_r del corpo rigido rispetto alla retta r , passante per i punti C e D (punti 7).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri un sistema materiale pesante costituito da un disco omogeneo, di massa m e raggio R , e da un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza $4R$. Il disco rotola senza strisciare sull'asse Ox , mentre l'asta ha il baricentro G scorrevole senza attrito sull'asse Oy e l'estremo B incernierato senza attrito nel centro del disco.

Oltre alle forze peso, sull'asta agisce una molla ideale di costante elastica $k = \frac{mg}{R}$, che collega G con O e sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = 2mgR \sin\vartheta \vec{j} \times \vec{i}$, dove si è scelto come parametro lagrangiano l'angolo $\vartheta = \widehat{OGB}$, $\vartheta \in [0, 2\pi)$. Si chiede di:



1. verificare che la velocità angolare del disco è $\vec{\omega}_D = -2 \cos\theta \dot{\theta} \vec{k}$; (punti 3);
2. determinare la funzione potenziale delle forze attive agenti sul sistema (punti 3);
3. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema (punti 3);
4. determinare l'energia cinetica del sistema (punti 4);
5. determinare il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo C : \vec{K}_C (punti 4);
6. calcolare le reazioni vincolari esterne ed interne all'equilibrio (punti 5).

AVVERTENZE:

1. Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
2. Durata della prova: 120 minuti.
3. Ammissione alla prova orale con punteggio 16/30.

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 02.07.2013

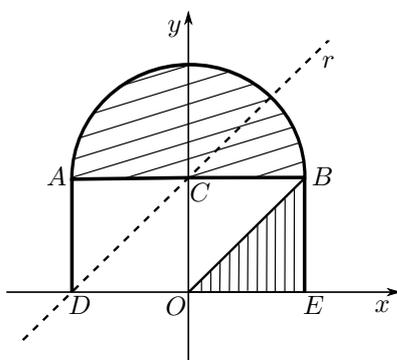
COGNOME E NOME N. MATRICOLA

C.D.L.: AMBLT AUTLT CIVLT MATLT MECLT ANNO DI CORSO: 2 ALTRO

FILA 3

ESERCIZIO 1. Nel riferimento cartesiano ortogonale Oxy , si consideri un corpo rigido costituito da un'asta omogenea AD , di massa m , da un triangolo rettangolo isoscele omogeneo OEB , di massa $\frac{m}{2}$ e da un semidisco omogeneo, di massa $\frac{m}{2}$ (vedi figura). Nel caso in cui $AD = OE = AC = R$, determinare:

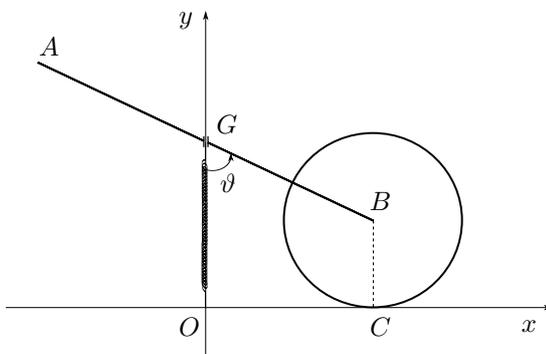
1. l'ordinata del baricentro del corpo rigido (punti 3);
2. il momento d'inerzia I_r del corpo rigido rispetto alla retta r , passante per i punti C e D (punti 7).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri un sistema materiale pesante costituito da un disco omogeneo, di massa m e raggio R , e da un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza $4R$. Il disco rotola senza strisciare sull'asse Ox , mentre l'asta ha il baricentro G scorrevole senza attrito sull'asse Oy e l'estremo B incernierato senza attrito nel centro del disco.

Oltre alle forze peso, sull'asta agisce una molla ideale di costante elastica $k = \frac{mg}{R}$, che collega G

con O e sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = \frac{2(2\sqrt{3}-3)}{3} mgR \sin\vartheta \vec{j} \times \vec{i}$, dove si è scelto come parametro lagrangiano l'angolo $\vartheta = \widehat{OGB}$, $\vartheta \in [0, 2\pi)$. Si chiede di:



1. verificare che la velocità angolare del disco è $\vec{\omega}_D = -2 \cos\theta \dot{\theta} \vec{k}$; (punti 3);
2. determinare la funzione potenziale delle forze attive agenti sul sistema (punti 3);
3. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema (punti 3);
4. determinare l'energia cinetica del sistema (punti 4);
5. determinare il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo C : \vec{K}_C (punti 4);
6. calcolare le reazioni vincolari esterne ed interne all'equilibrio (punti 5).

AVVERTENZE:

1. Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
2. Durata della prova: 120 minuti.
3. Ammissione alla prova orale con punteggio 16/30.

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 02.07.2013

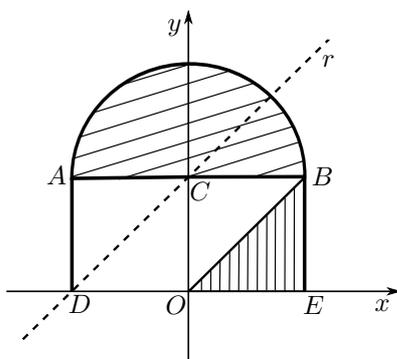
COGNOME E NOME N. MATRICOLA

C.D.L.: AMBLT AUTLT CIVLT MATLT MECLT ANNO DI CORSO: 2 ALTRO

FILA 4

ESERCIZIO 1. Nel riferimento cartesiano ortogonale Oxy , si consideri un corpo rigido costituito da un'asta omogenea AD , di massa $2m$, da un triangolo rettangolo isoscele omogeneo OEB , di massa $3m$ e da un semidisco omogeneo, di massa $3m$ (vedi figura). Nel caso in cui $AD = OE = AC = R$, determinare:

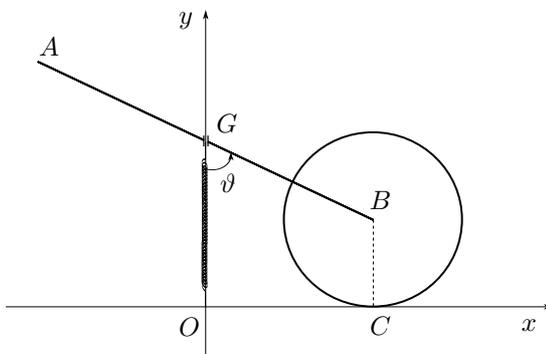
1. l'ordinata del baricentro del corpo rigido (punti 3);
2. il momento d'inerzia I_r del corpo rigido rispetto alla retta r , passante per i punti C e D (punti 7).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri un sistema materiale pesante costituito da un disco omogeneo, di massa m e raggio R , e da un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza $4R$. Il disco rotola senza strisciare sull'asse Ox , mentre l'asta ha il baricentro G scorrevole senza attrito sull'asse Oy e l'estremo B incernierato senza attrito nel centro del disco.

Oltre alle forze peso, sull'asta agisce una molla ideale di costante elastica $k = \frac{mg}{R}$, che collega G

con O e sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = \frac{2(2\sqrt{3} + 3)}{3} mgR \sin\vartheta \vec{i} \times \vec{j}$, dove si è scelto come parametro lagrangiano l'angolo $\vartheta = \widehat{OGB}$, $\vartheta \in [0, 2\pi)$. Si chiede di:



1. verificare che la velocità angolare del disco è $\vec{\omega}_D = -2 \cos\theta \dot{\theta} \vec{k}$; (punti 3);
2. determinare la funzione potenziale delle forze attive agenti sul sistema (punti 3);
3. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema (punti 3);
4. determinare l'energia cinetica del sistema (punti 4);
5. determinare il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo C : \vec{K}_C (punti 4);
6. calcolare le reazioni vincolari esterne ed interne all'equilibrio (punti 5).

AVVERTENZE:

1. Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
2. Durata della prova: 120 minuti.
3. Ammissione alla prova orale con punteggio 16/30.