

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 07.09.2010

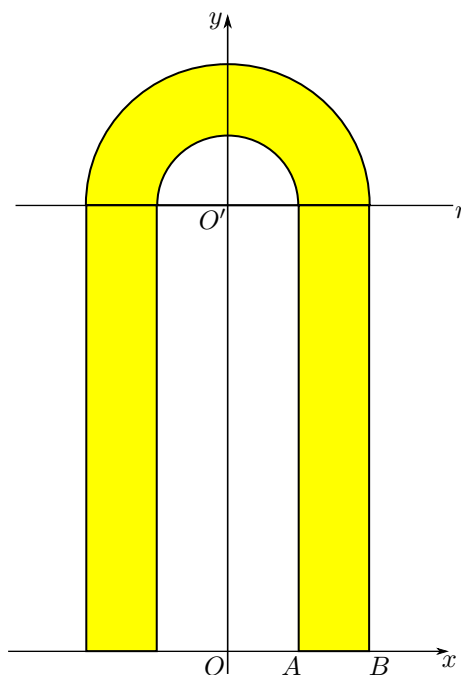
COGNOME E NOME N. MATRICOLA

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

FILA 4

ESERCIZIO 1. Sia data la lamina piana omogenea, di massa m , a forma di arco come indicato in figura. Sapendo che $\overline{OA} = R$, $\overline{OB} = 2R$, $\overline{OO'} = 2\pi R$, determinare:

1. l'ordinata del baricentro della lamina (punti 3);
2. il momento d'inerzia della lamina rispetto alla retta r (punti 5).

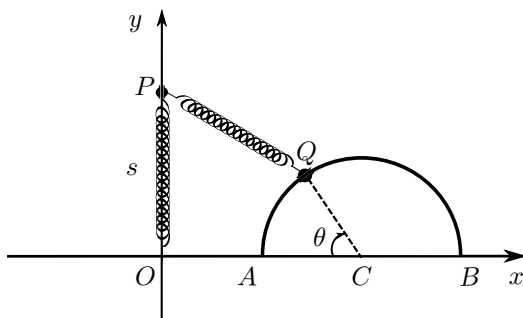


ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri un sistema materiale pesante costituito dal punto P , di massa m , vincolato a scorrere sull'asse y , e dal punto Q , di massa m , vincolato a scorrere su una semicirconferenza fissa di raggio R e centro C di coordinate $(2R, 0)$.

Oltre alle forze peso, sul punto P agisce una molla ideale di costante elastica $k = \frac{mg}{R}$ che richiama il punto nell'origine, mentre tra i punti P e Q agisce un'altra molla ideale di uguale costante elastica. Infine, sul punto Q agisce una forza $\vec{F}_Q = \alpha mg \vec{t}$ ($\alpha > 0$), con \vec{t} versore tangente alla semicirconferenza.

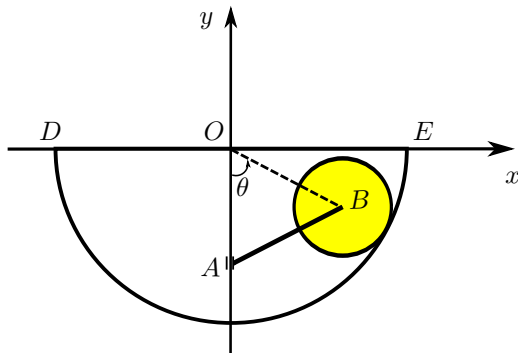
Supposti i vincoli lisci e scelti i parametri lagrangiani θ, s , come indicato in figura, determinare:

1. il valore del parametro α in modo tale che $\theta = \frac{\pi}{3}$ sia posizione di equilibrio (punti 6);
2. la reazione vincolare in P per $\theta = \frac{\pi}{3}$ (punti 3);
3. la reazione vincolare in Q per $\theta = \frac{\pi}{3}$ (punti 3).



ESERCIZIO 3. In un piano verticale Oxy si consideri un sistema materiale pesante formato da un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza $\frac{5}{2}R$, e da un disco omogeneo, di massa m , raggio R e centro B . Il disco rotola senza strisciare sulla semicirconferenza fissa con centro nell'origine e raggio $\frac{7}{2}R$. L'asta ha l'estremo A vincolato a scorrere sull'asse y^- e l'estremo B incernierato nel centro del disco. Scelto il parametro lagrangiano $\theta \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$, come indicato in figura, determinare:

1. le coordinate del centro di istantanea rotazione dell'asta AB rispetto al sistema di riferimento fisso (punti 3);
2. l'energia cinetica del sistema (punti 6);
3. l'espressione della lagrangiana del sistema (punti 3).



AVVERTENZE:

1. Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
2. Durata della prova: 150 minuti.
3. Ammissione alla prova orale con punteggio 16/30.