

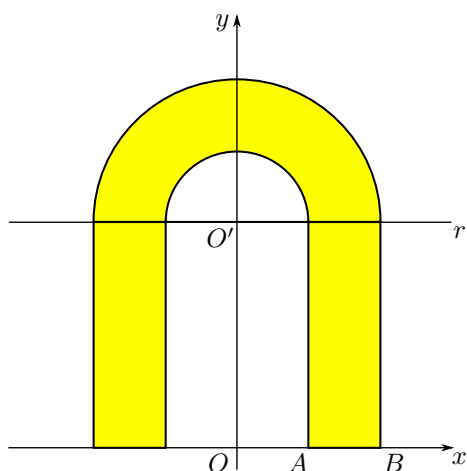
COGNOME E NOME ..... N. MATRICOLA .....

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

FILA 1

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

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

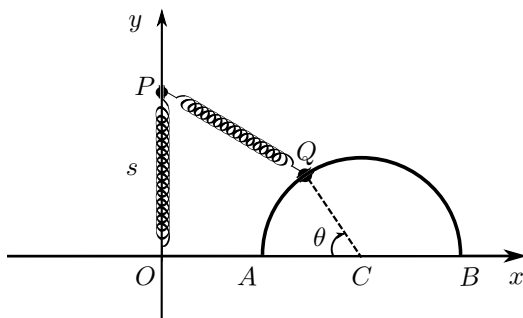


ESERCIZIO 2. In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un sistema materiale pesante costituito dal punto  $P$ , di massa  $m$ , vincolato a scorrere sull'asse  $y$ , e dal punto  $Q$ , di massa  $m$ , vincolato a scorrere su una semicirconferenza fissa di raggio  $R$  e centro  $C$  di coordinate  $(2R,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

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.

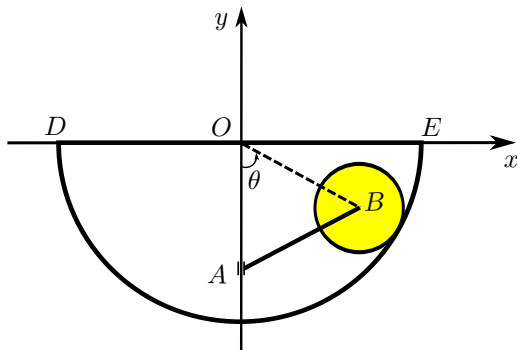
Supposti i vincoli lisci e scelti i parametri lagrangiani  $\theta, s$ , come indicato in figura, determinare:

1. il valore del parametro  $\alpha$  in modo tale che  $\theta = \frac{\pi}{2}$  sia posizione di equilibrio (punti 6);
2. la reazione vincolare in  $P$  per  $\theta = \frac{\pi}{2}$  (punti 3);
3. la reazione vincolare in  $Q$  per  $\theta = \frac{\pi}{2}$  (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  $3R$ , 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  $4R$ . 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.