

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

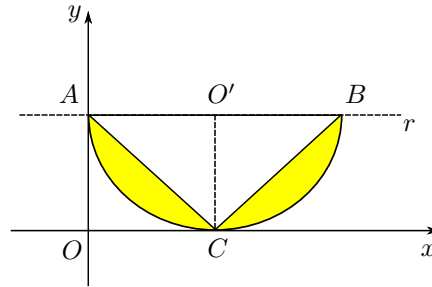
C.D.L.: AUTLT MATLT MECLT

ANNO DI CORSO: 2 ALTRO

FILA 2

ESERCIZIO 1. Sia data la lamina piana omogenea, di massa  $m$ , costituita da due segmenti circolari di centro  $O'$ , come indicato in figura. Sapendo che  $\overline{AO'} = \overline{O'B} = \overline{O'C} = \frac{R}{2}$ , determinare:

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

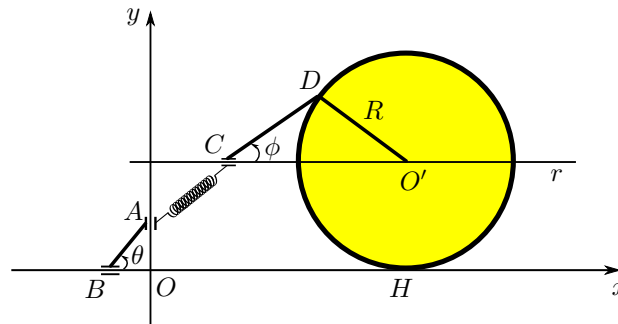


ESERCIZIO 2. In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un sistema materiale pesante costituito da: un disco omogeneo, di massa  $m$ , raggio  $R$  e centro  $O'$ , un' asta omogenea  $CD$ , di massa  $m$  e lunghezza  $R$ , un'asta omogenea  $AB$ , di massa  $\frac{3}{2(4-\pi)}m$  e lunghezza  $\frac{1}{2}R$ . Il disco rotola senza strisciare sull'asse  $Ox$ , gli estremi  $B$  ed  $A$  dell'asta sono vincolati a scorrere senza attrito rispettivamente sugli assi  $Ox$  ed  $Oy$ , l'asta  $CD$  ha l'estremo  $D$  incernierato sul bordo del disco e l'estremo  $C$  vincolato a scorrere senza attrito sulla retta  $r$  parallela all'asse  $Ox$  passante per  $O'$ .

Oltre alle forze peso, sul sistema agisce una molla ideale di costante elastica  $k > 0$  che collega gli estremi  $A$  e  $C$  delle due aste.

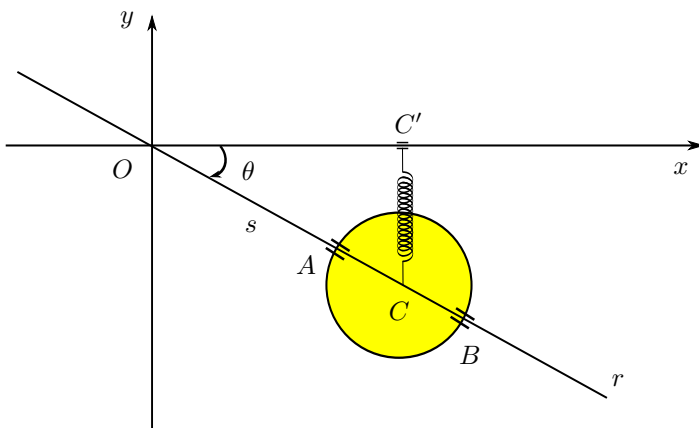
Scelti i parametri lagrangiani  $\theta = x^+ \widehat{BA}$ ,  $\phi = O' \widehat{CD} \in [-\pi/2, \pi/2]$ , come indicato in figura, e sapendo che per  $t = 0$   $\phi = -\frac{\pi}{2}$  ed il centro  $O'$  ha coordinate  $(0, R)$ , determinare:

1. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 4);
2. il valore della costante elastica  $k$  tale che il sistema sia in equilibrio quando  $\phi = 0$  e le corrispondenti configurazioni di equilibrio ordinarie (punti 5);
3. le reazioni vincolari esterne all'equilibrio in  $A$  e in  $B$  sull'asta  $AB$  (punti 2);
4. le reazioni vincolari esterne all'equilibrio in  $C$  e in  $H$  (punti 4).



ESERCIZIO 3. In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un disco omogeneo, di massa  $2m$ , raggio  $R$  e centro  $C$ , avente il diametro  $AB$  scorrevole su una retta  $r$  vincolata a ruotare attorno all'origine. Oltre alla forza peso, sul disco agisce una forza elastica, di costante  $k = \frac{4mg}{3R}$ , che collega il centro  $C$  col punto  $C'$ , proiezione ortogonale di  $C$  sull'asse  $Ox$ . Supposti i vincoli lisci e scelti i parametri lagrangiani  $s = \overline{OC}$  e  $\theta = x^+ \hat{O}A$ , come indicato in figura, determinare:

1. la velocità angolare del disco (punti 2);
2. l'energia cinetica del disco (punti 4);
3. l'espressione della lagrangiana (punti 3);
4. eventuali integrali primi di moto (punti 2).




---

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.