

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

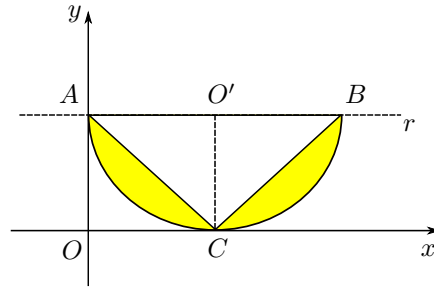
C.D.L.: AUTLT MATLT MECLT

ANNO DI CORSO: 2 ALTRO

FILA 3

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 $\overline{AO'} = \overline{O'B} = \overline{O'C} = 2R$, determinare:

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

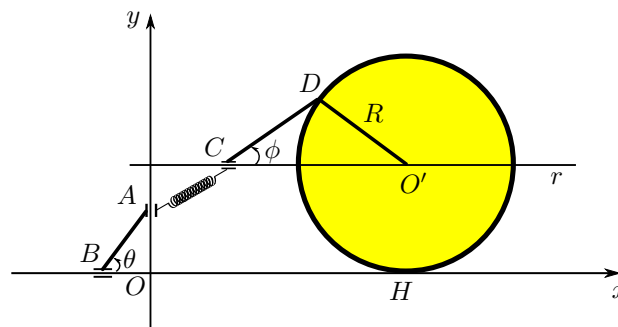


ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri un sistema materiale pesante costituito da: un disco omogeneo, di massa m , raggio R e centro O' , un' asta omogenea CD , di massa m e lunghezza R , un'asta omogenea AB , di massa $\frac{4}{3(4-\pi)}m$ e lunghezza $\frac{2}{3}R$. Il disco rotola senza 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.

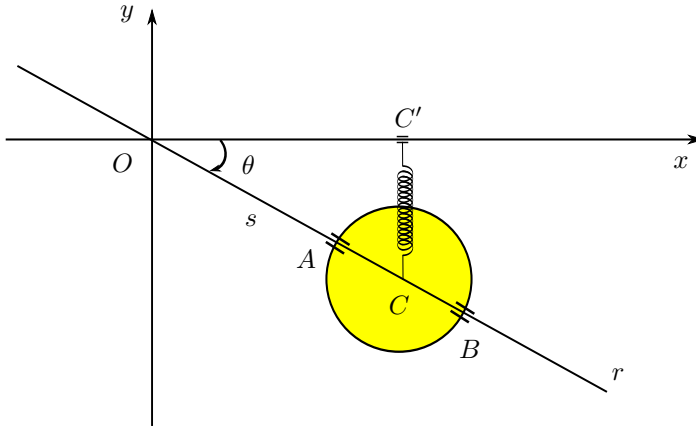
Scelti i parametri lagrangiani $\theta = x + \widehat{BA}$, $\phi = \widehat{O'CD} \in [-\pi/2, \pi/2]$, come indicato in figura, e sapendo che per $t = 0$ $\phi = -\frac{\pi}{2}$ ed il centro O' ha coordinate $(0, R)$, determinare:

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 $4m$, 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 $k = \frac{8mg}{3R}$, 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.