

2^a PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 07.04.2009

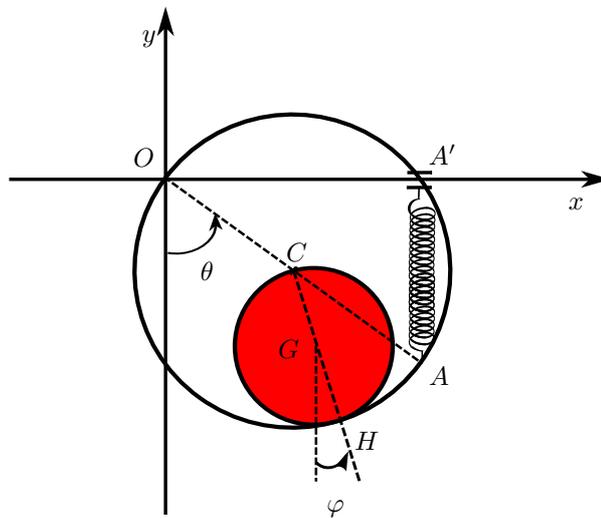
COGNOME E NOME N. MATRICOLA

C.D.L.: AMBQ CIVQ EDIQQ MATQ MECQ

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale Oxy , si consideri un sistema materiale costituito da una circonferenza omogenea, di massa $3m$ e raggio $2R$, incernierata in O e da un disco omogeneo, di centro G , massa m e raggio R , che rotola senza strisciare all'interno della circonferenza. Al punto A della circonferenza, diametralmente opposto ad O , è applicata la forza elastica $\vec{F}_A = -\frac{mg}{\lambda R}(A - A')$, $\lambda > 0$ che si mantiene sempre verticale.

Si introducano i parametri lagrangiani $\theta = y^- \hat{O}A$ e $\varphi = y^- \hat{G}H$, essendo H il punto di contatto tra il disco e la circonferenza.



Supposti i vincoli lisci, si chiede:

1. determinare le coordinate del baricentro C della circonferenza e quelle del baricentro G del disco (punti 2);
2. determinare le velocità angolari $\vec{\omega}_C$ della circonferenza e $\vec{\omega}_D$ del disco (punti 2);
3. scrivere l'espressione del potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema materiale (punti 2);
4. determinare le configurazioni di equilibrio (punti 3);
5. studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio al variare di λ (punti 3);
6. determinare la reazione vincolare esterna nelle configurazioni di equilibrio (punti 2);
7. determinare la reazione vincolare interna nelle configurazioni di equilibrio (punti 2);
8. scrivere l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 3);
9. calcolare il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo O (punti 3).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.