

MECCANICA RAZIONALE - 04.09.2014

COGNOME E NOME

C. D. L.:

ANNO DI CORSO:

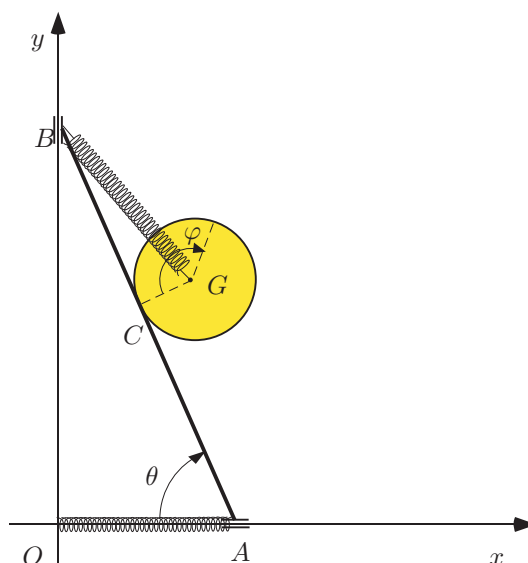
MATRICOLA FIRMA

ISTRUZIONI

1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni; in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello) e firmare.**
2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato **dopo** ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, telefoni cellulari.
5. CONSEGNARE **questo foglio e tutti i fogli di protocollo.**
6. TEMPO a disposizione: 150 min.

Quesito	1	2	3	4	5	6	7	TOT
Punti								

In un piano verticale Oxy , si consideri un sistema materiale pesante costituito da un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza $6R$, avente gli estremi A e B vincolati a scorrere, rispettivamente lungo gli assi x e y , e da un disco omogeneo, di massa $3m$ e raggio R , che rotola senza strisciare sull'asta AB . Il sistema è vincolato in modo che il punto di contatto C tra il disco e l'asta non possa oltrepassare gli estremi di AB . Oltre alle forze peso, il sistema è soggetto a due forze elastiche $\vec{F}_1 = -k(A - O)$ e $\vec{F}_2 = -h(G - B)$ (B estremo dell'asta AB), con $k = \frac{\lambda mg}{12R}$, $\lambda > 0$, e $h = \frac{3mg}{R}$, agenti rispettivamente sull'estremo A dell'asta e sul centro G del disco, e da una forza costante $\vec{F} = \frac{7mg}{2} \vec{j}$, applicata in B . Supposti i vincoli lisci ed introdotti i parametri lagrangiani θ e φ di figura ($\varphi = 0$ per $C \equiv B$), si chiede:



1. determinare la funzione potenziale U di tutte le forze attive agenti sul sistema [PUNTI 6]

2. determinare le configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema al variare del parametro λ [PUNTI 4]

3. determinare le configurazioni di equilibrio di confine del sistema solo nel caso $\varphi = 0$, discutendone l'esistenza in funzione del parametro λ [PUNTI 4]

4. studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema, nel caso in cui il parametro $\lambda = 1$ [PUNTI 4]

5. determinare le reazioni vincolari esterne ed interne nella posizione di equilibrio stabile, nel caso in cui il parametro $\lambda = 1$ [PUNTI 4]

6. scrivere l'energia cinetica del sistema, nel caso in cui il parametro $\lambda = 1$ [PUNTI 6]

7. scrivere le equazioni differenziali delle piccole oscillazioni attorno alla configurazione di equilibrio stabile, nel caso in cui il parametro $\lambda = 1$ [PUNTI 4]