

MECCANICA RAZIONALE - 04.09.2018

COGNOME E NOME

C. D. L.: ANNO DI CORSO:

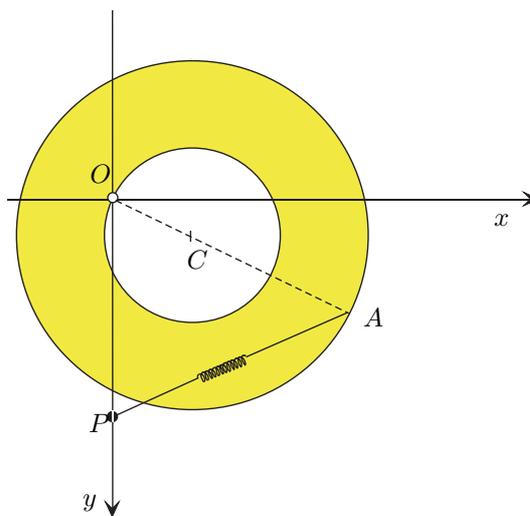
MATRICOLA FIRMA

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: 120 min.

Quesito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOT
Punti										

In un piano verticale Oxy , si consideri un sistema materiale pesante costituito da una corona circolare omogenea di raggio esterno $2R$ e raggio interno R e massa m e da un punto materiale P , di massa $3m$. La corona circolare è incernierata in un punto del bordo interno all'origine O del sistema di riferimento. Il punto materiale P è vincolato a scorrere senza attrito sulla semiretta Oy^+ . Oltre alle forze peso, sul sistema agisce una molla ideale di costante elastica $k = \frac{2mg}{R}$ collega il punto materiale P con il punto A del bordo esterno della corona circolare appartenente al diametro passante per O . Sulla corona circolare agisce, inoltre, una coppia di momento $\vec{M} = -\lambda mgR \sin \theta \vec{k}$, con $\lambda \in \mathbb{R}$. Introdotti i parametri lagrangiani $s = y_P$ e $\theta = y^+ \hat{O}A$ e supposti i vincoli lisci, si chiede:



1. determinare la funzione potenziale U di tutte le forze attive agenti sul sistema [PUNTI 5]

2. determinare le configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema al variare del parametro λ [PUNTI 5]

3. determinare le reazioni vincolari nelle configurazioni di equilibrio ordinarie [PUNTI 3]

4. verificare che il momento d'inerzia I_{Oz} della corona circolare rispetto all'asse Oz è $\frac{7}{2}mR^2$ [PUNTI 3]

5. scrivere l'energia cinetica del sistema [PUNTI 4]

6. calcolare l'espressione della quantità di moto del sistema [PUNTI 3]

7. calcolare il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo O [PUNTI 4]

8. scrivere le equazioni differenziali del moto del sistema [PUNTI 3]

9. determinare eventuali integrali primi di moto [PUNTI 2]