

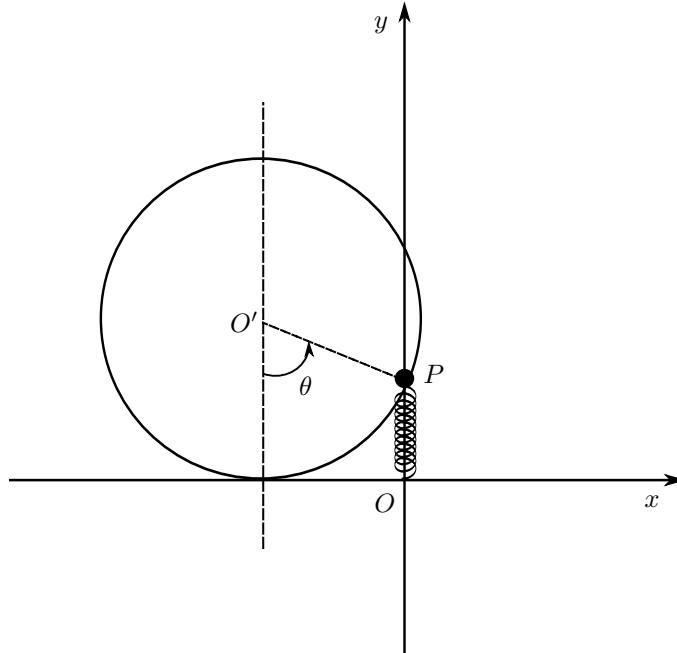
COGNOME E NOME ..... N. MATRICOLA .....

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 centro  $O'$ , massa  $m$  e raggio  $R$ , e da un punto materiale  $P$  di massa  $m$  saldato su di essa. Il punto  $P$  è vincolato a scorrere sull'asse  $Oy$ , mentre la circonferenza rotola e striscia sull'asse  $Ox$ .

Oltre alla forza peso, sul sistema agiscono una coppia di momento  $\vec{M} = 2(P - O') \times mg\vec{j}$  e la forza elastica  $\vec{F} = -\frac{\alpha mg}{R}(P - O)$ ,  $\alpha > 0$ , applicata in  $P$ .



Scelto come parametro lagrangiano l'angolo  $\theta$  che il raggio  $O'P$  forma con la verticale passante per  $O'$ , si chiede:

1. determinare il centro di istantanea rotazione del sistema e le sue coordinate nel riferimento  $Oxy$  (punti 2);
2. determinare la velocità del punto della circonferenza a contatto con l'asse  $Ox$  (punti 2);
3. determinare il potenziale delle forze attive agenti sul sistema (punti 3);
4. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema al variare di  $\alpha$  (punti 4);
5. studiarne la stabilità al variare di  $\alpha$  (punti 4);
6. calcolare le reazioni vincolari nelle configurazioni d'equilibrio (punti 2);
7. scrivere l'energia cinetica del sistema (punti 3);
8. scrivere l'equazione differenziale di moto del sistema (punti 2).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.