

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

C.D.L.:  AMBQ  CIVQ  EDIQQ  MATQ  MECQ ANNO DI CORSO:  2  3  ALTRO

ESERCIZIO. In un riferimento cartesiano ortogonale  $Ox_1x_2$ , si consideri un sistema materiale pesante, costituito da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ , e da un punto materiale  $P$ , di massa  $m$ . Il disco è vincolato a rotolare senza strisciare sull'asse  $x_1$ , inclinato di un angolo  $\alpha$  rispetto all'orizzontale  $y_1$ , mentre il punto materiale  $P$  è vincolato a scorrere senza attrito sul bordo del disco. Oltre alle forze peso, sul sistema agisce una forza elastica  $\vec{F}_{O'} = -k(O' - O)$ , con  $k = \frac{mg}{R}$ , applicata nel centro  $O'$  del disco, e da una forza costante  $\vec{F}_P = \lambda mg \vec{j}_1$  (con  $\vec{j}_1$  versore della retta orizzontale  $y_1$  e  $\lambda \in \mathbb{R}$ ) applicata in  $P$ . Si introducano i parametri lagrangiani  $s = x_{1C}$  e  $\varphi = y_2^- \widehat{O'P}$ . Si chiede:

1. determinare la funzione potenziale (punti 5);
2. calcolare le configurazioni di equilibrio del sistema materiale (punti 3);
3. studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio del sistema in funzione del parametro  $\lambda$  (punti 3);
4. determinare le reazioni vincolari esterne ed interne all'equilibrio (punti 3);
5. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 3);
6. scrivere le equazioni differenziali del moto del sistema (punti 4);
7. determinare eventuali integrali primi di moto (punti 1).

