

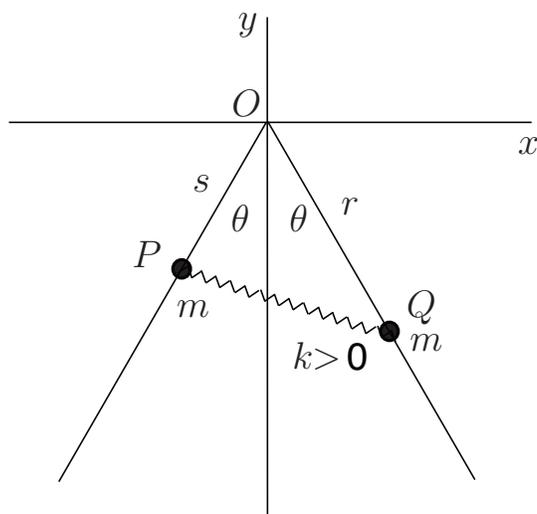
**Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica**  
**Anno Accademico 2019/2020**  
**Meccanica Razionale - Appello del 12/02/2020**

Nome .....  
N. Matricola .....

Ancona, 12 febbraio 2020

1. (15 punti) Due punti  $P$  e  $Q$  di ugual massa  $m$  si muovono in un piano verticale, liberi di scorrere senza attrito su due rette che formano un angolo  $\theta = \pi/6$  con l'asse  $y$  disposte simmetricamente rispetto ad esso. Utilizzando le coordinate lagrangiane  $s$  e  $r$  (ascisse dei due punti sulle rispettive rette) indicate in figura, si chiede di:

- scrivere le equazioni di Lagrange per il sistema;
- trasformare le equazioni del moto in un sistema dinamico del primo ordine;
- determinare le configurazioni di equilibrio e studiarne la stabilità usando il primo criterio di Lyapunov.



2. (15 punti) Un'asta  $AB$  si muove sul piano  $O(x, y)$  con l'estremo  $A$  vincolato a scorrere sull'asse  $x$ . L'asta è inoltre tangente in un punto  $Q$  alla circonferenza di centro l'origine e raggio  $R$ . Usando come coordinata lagrangiana l'angolo  $\theta$  dell'asta con l'asse  $x$ , si chiede di:

- determinare la relazione tra l'angolo  $\theta$  e l'ascissa  $s$  del punto  $A$ ;
- determinare per via geometrica la posizione del centro istantaneo di rotazione dell'asta;
- scrivere le equazioni della base e della rulletta per l'asta.

