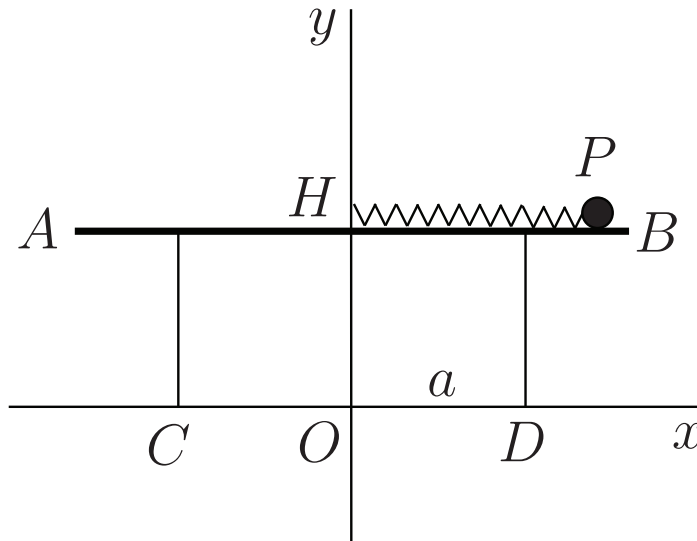


## Esercizi di Meccanica Razionale

1. Un punto  $P$  di massa  $m$  si muove su una guida orizzontale, collegato a due punti della guida,  $O$  e  $A$ , posti a distanza  $a$  tra loro, con  $A$  a destra di  $O$  da due molle di costanti elastiche  $k_1$  e  $k_2$ . Studiare il moto di  $P$ .
2. (7 punti) Un'asta  $AB$  di lunghezza  $L$  e massa  $M$  è vincolata a rimanere sul piano verticale  $O(x, y)$  ed è appoggiata sull'asse  $x$  parallelamente ad esso mediante due sbarrette prive di massa nei punti  $C$  e  $D$ , simmetrici rispetto all'origine ed a distanza  $a < L$  da essa. Il punto medio dell'asta  $H$  sta sull'asse  $y$ . Sull'asta scorre senza attrito un punto  $P$  di massa  $m$ , collegato al punto  $H$  da una molla di costante elastica  $k > 0$ . Se all'istante iniziale il punto  $P$  si trova in  $H$  con velocità  $v > 0$ , si chiede:
  - qual è il massimo valore di  $v$  per cui l'asta rimane appoggiata?
  - quale relazione deve esistere tra  $a$  ed  $L$  affinché  $P$  fuoriesca dall'asta prima che questa si ribalti?



3. (9 punti) Una lamina quadrata  $ABCD$  di lato  $L$  e massa  $M$  si muove nel piano verticale  $O(x, y)$ , il vertice  $A$  vincolato a scorrere senza attrito sull'asse  $x$ , e libera di ruotare attorno ad  $A$ . Una molla di costante  $k > 0$  collega il vertice  $A$  con l'origine  $O$  ed una forza costante  $\mathbf{F} = F\hat{\mathbf{i}}$  è applicata al vertice  $C$  opposto ad  $A$ . Determinare le configurazioni di equilibrio e studiarne la stabilità usando come coordinate lagrangiane l'ascissa  $s$  di  $A$  e l'angolo  $\varphi$  che la diagonale  $AC$  forma con l'asse  $x$ .

