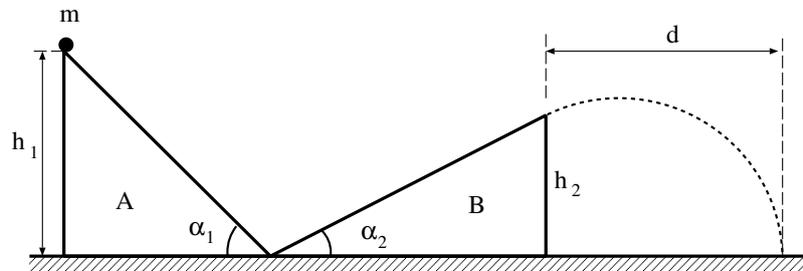


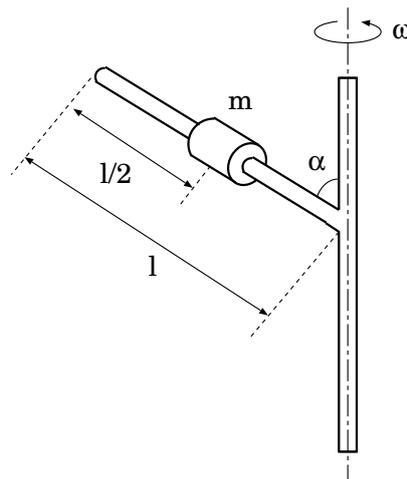
**Prima Prova Intercorso Fisica 1**  
**Corso di Laurea in Matematica (L-35)**  
 16 gennaio 2025

1. Si considerino i due piani inclinati  $A$  ( $h_1 = 2\text{m}$ ,  $\alpha_1 = \pi/4$ ) e  $B$  ( $h_2 = 1.5\text{m}$ ,  $\alpha_2 = \pi/6$ ) fissati l'uno di fronte all'altro su una superficie orizzontale come indicato in figura. Si supponga, inoltre, che il punto di contatto tra i due piani inclinati sia stato opportunamente raccordato in modo da non presentare spigoli. Una massa  $m$  posta inizialmente in quiete sulla sommità del piano inclinato  $A$  viene lasciata libera di muoversi.



Trascurando ogni forma di attrito si determini:

- il modulo della velocità di  $m$  quando essa giunge alla sommità del piano inclinato  $B$ ;
  - il tempo  $\tau$  impiegato dalla massa  $m$  per atterrare sulla superficie orizzontale a partire dall'istante  $t = 0$  in cui essa lascia il piano inclinato  $B$ ;
  - la distanza  $d$  a partire dal piano inclinato  $B$  (si veda figura) del punto in cui la massa  $m$  atterra sulla superficie orizzontale;
  - si risponda alla domanda a) nel caso in cui tra piani inclinati e massa  $m$  sussiste attrito con coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d = 0.1$ .
2. Un'asta di lunghezza  $l = 0.5\text{m}$  e di massa trascurabile viene saldata ad un asse verticale (anch'esso di massa trascurabile) così come mostrato in figura ( $\alpha = 5\pi/12$ ). Nel punto medio dell'asta viene posto un manicotto di massa  $m$  che può scorrere lungo l'asta. Tra manicotto e asta vi è attrito con coefficiente di attrito statico  $\mu_s$ .



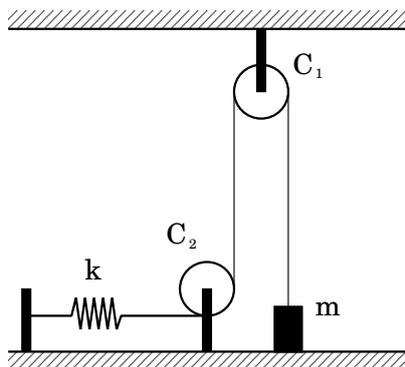
Si calcoli:

- il valore minimo  $\mu_{min}$  del coefficiente di attrito statico  $\mu_s$  per cui sussiste equilibrio;

Si supponga  $\mu_s = 2\mu_{min}$  e si metta l'intero sistema in rotazione intorno all'asse verticale con velocità angolare  $\omega$  costante. Si determini:

- il valore  $\omega_{max}$  massimo di  $\omega$  per cui il manicotto è in equilibrio (rispetto all'asta).

3. Si consideri il sistema riprodotto in figura formato da una molla di costante elastica  $k = 200\text{N/m}$  che, attraverso un filo inestensibile di massa trascurabile e le due carrucole identiche  $C_1$  e  $C_2$ , è collegata alla massa  $m = 400\text{g}$ . Inizialmente la massa  $m$  è mantenuta fissa a contatto con la superficie orizzontale mentre la molla è allungata di un tratto  $\delta = 10\text{cm}$ . Si supponga di lasciare la massa  $m$  libera di muoversi. Calcolare, trascurando ogni



effetto dissipativo dovuto all'attrito, la velocità della massa  $m$  quando la molla non è né compressa né allungata se:

- le carrucole  $C_1$  e  $C_2$  hanno massa trascurabile;
- le carrucole  $C_1$  e  $C_2$  sono assimilabili a cilindri omogenei pieni di massa  $m_C = 200\text{g}$  e raggio  $r_C$ .

Si calcoli, infine,

- l'altezza massima raggiunta dalla massa  $m$  nei casi a) e b).

Tempo massimo: 2 ore