

## Problema 1.

Alle estremità di un'asta rigida di massa trascurabile e lunghezza  $L = 50$  cm sono fissati rigidamente due corpi di dimensioni trascurabili e massa  $m = 1$  kg e  $M = 2$  kg. L'asta è imperniata in un punto distante  $L/3$  da una delle estremità e può ruotare senza attrito nel piano verticale attorno a questo perno. Inizialmente l'asta è ferma in posizione orizzontale. A un dato istante un corpo di dimensioni trascurabili e massa  $m' = 0.5$  kg viene lanciato verticalmente verso l'alto con velocità iniziale di  $10$  m/s a partire da un punto che si trova  $1$  m al di sotto dell'asta. Esso va quindi ad urtare l'asta ad una sua estremità in modo elastico.

Determinare:

- 1) la velocità del corpo  $m'$  e la velocità angolare dell'asta subito dopo l'urto;
- 2) la forza che l'asta esercita su ciascuno dei corpi  $m$  e  $M$  subito dopo l'urto;
- 3) la forza che esercita il vincolo sull'asta subito dopo l'urto;
- 4) quale sarà il moto dell'asta in seguito all'urto e la sua velocità angolare quando essa si troverà orientata verticalmente;
- 5) la velocità del corpo  $m'$  quando questo avrà percorso una distanza di  $1$  m in seguito all'urto.

