

### ESERCIZIO N° 1

Una giostra circolare di raggio  $r$  ruota attorno ad un asse verticale passante per il suo centro con velocità angolare  $\omega$ , che viene mantenuta costante. Un punto materiale di massa  $m$  viene tenuto fermo su una guida radiale della giostra a distanza  $r_0$  dal centro. Ad un certo punto si lascia il punto materiale libero di muoversi. Calcolare, trascurando tutti gli attriti:

- la velocità assoluta con cui viene espulso dalla giostra;
- la massima reazione vincolare esercitata dalla parete laterale della guida durante il moto;
- il tempo di espulsione del corpo.

DATI NUMERICI:  $r = 1$  m,  $r_0 = 0.2$  m,  $\omega = 5$  rad/s,  $m = 0.3$  kg.

### ESERCIZIO N° 2

Una molla di costante elastica  $K$  ha un estremo fisso ed è tirata orizzontalmente da un filo, inestensibile e di massa trascurabile, che passa sulla superficie di un cilindro e porta all'altro estremo un corpo di massa  $m$ . Il cilindro, di massa  $M$  e raggio  $r$ , può ruotare intorno ad un asse fisso orizzontale. Sapendo che il filo non striscia sulla superficie del cilindro, determinare

- all'equilibrio, l'allungamento della molla;
- la velocità con cui la massa  $m$  passa dalla posizione di equilibrio se viene lasciata andare da ferma quando la molla è in posizione di riposo;
- il periodo delle oscillazioni della massa  $m$ .

DATI NUMERICI:  $K = 50$  N/m,  $m = 1$  kg,  $M = 5$  kg,  $r = 0.1$  m.

### ESERCIZIO N° 3

Una sbarretta omogenea, di lunghezza  $l$  e massa  $m$ , è vincolata ad una estremità e può ruotare senza attrito intorno ad un asse orizzontale. La si lascia cadere dalla posizione orizzontale e va ad urtare elasticamente, dopo aver ruotato di un angolo di  $90^\circ$ , contro l'estremità di un'altra sbarretta del tutto identica, che è poggiata in quiete su un piano orizzontale (vedi figura). Tra questa sbarretta e il piano c'è attrito ed esso è uniforme lungo l'intera base della sbarretta, con coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d$ . Sapendo che la sbarretta urtata percorre, in direzione longitudinale, un tratto rettilineo lungo  $d$  prima di fermarsi, calcolare

- la velocità angolare  $\omega'$  subito dopo l'urto della sbarretta pendolante;
- la sua lunghezza  $l$ .

DATI NUMERICI:  $\mu_d = 0.25$ ,  $d = 1.2$  m.

### ESERCIZIO N° 4

$n$  moli di un gas biatomico perfetto compiono il ciclo reversibile riportato in figura. Esso consiste di due trasformazioni isocore AB e CD (con  $V_C/V_B = 2$ ), di una trasformazione isoterma BC e di una trasformazione adiabatica DA. Essendo  $Q_{BC}$  e  $Q_{CD}$  i calori scambiati durante le corrispondenti trasformazioni, si calcoli:

- la temperatura  $T_A$ ;
- il rendimento del ciclo;
- la variazione di entropia del gas nella trasformazione AB+BC+CD e se ne discuta il risultato.

DATI NUMERICI:  $n = 2$  moli,  $Q_{BC} = 5000$  J,  $Q_{CD} = -4700$  J.

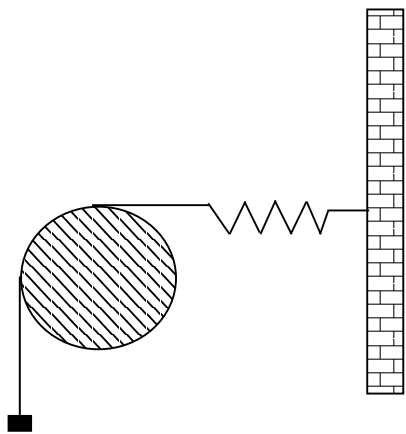


Figura Es.2

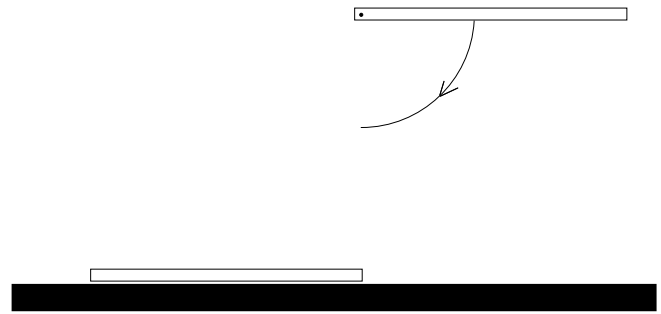


Figura Es.3

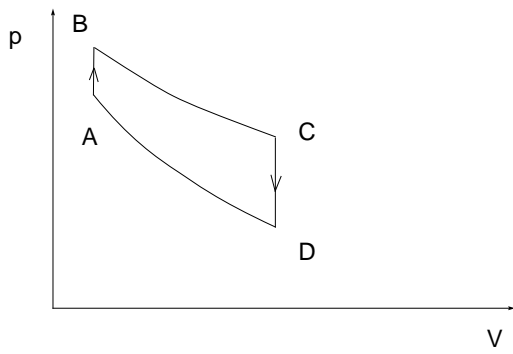


Figura Es.4