

## Esercitazione 4

### Esercizio 1 - Attrito

Un blocco di massa  $m = 2$  kg è posto su un piano orizzontale scabro. Una forza avente direzione orizzontale e modulo costante  $F = 20$  N agisce sul blocco, inizialmente fermo, dall'istante  $t_0 = 0$  all'istante  $t_1 = 10$  s. Cessata l'azione della forza, il blocco rallenta fermandosi all'istante  $t_2 = 25$  s. Si calcoli il coefficiente d'attrito dinamico tra il blocco e il piano.

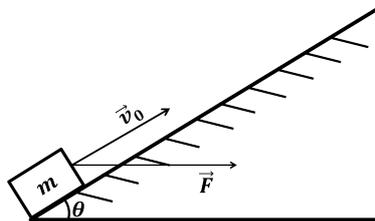
### Esercizio 2 - Potenza

Una forza  $\vec{F} = \vec{F}(t)$  agente su un corpo puntiforme di massa  $m$ , ne causa il moto descritto dalle seguenti equazioni parametriche:  $x(t) = c_1 t^3$ ,  $y(t) = c_2 t^2$ ,  $z(t) = c_3 t$ , dove  $c_1$ ,  $c_2$  e  $c_3$  sono delle costanti. Si determini la potenza sviluppata dalla suddetta forza applicata.

### Esercizio 3 - Lavoro, attrito, piano inclinato

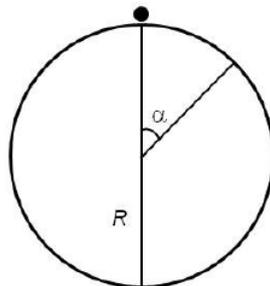
Ad un blocco di massa  $m = 4.8$  kg, che si trova su un piano inclinato di un angolo  $\theta = 38^\circ$  rispetto all'orizzontale, è applicata la forza  $\vec{F}$ , di modulo  $F = 47$  N diretta orizzontalmente. Il coefficiente di attrito dinamico fra il blocco ed il piano inclinato è  $\mu_d = 0.33$  ( $\mu_s > \mu_d$ ). Inizialmente il blocco è in moto lungo il piano inclinato verso l'alto con velocità di modulo  $v_0 = 4.3$  m/s. Successivamente il blocco rallenta fino a fermarsi dopo un intervallo di tempo  $T$ . Calcolare:

- la lunghezza dello spostamento del blocco fino all'istante  $t = T$ ;
- il lavoro della forza totale agente sul blocco nell'intervallo di tempo  $T$ ;
- modulo, direzione e verso della forza d'attrito statico che agisce il piano esercita sul blocco nell'istante  $t = T$ , in cui il blocco si ferma.



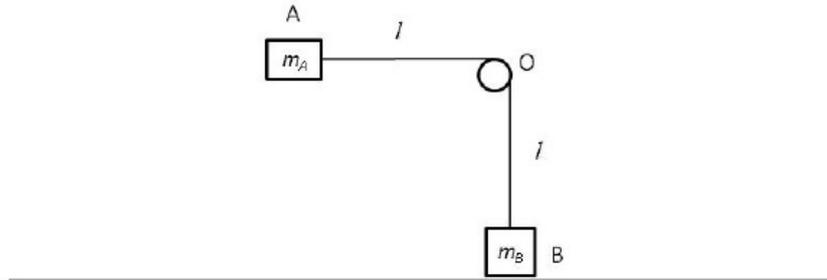
### Esercizio 4

Un corpo puntiforme viene lasciato scivolare, partendo da fermo, sulla sommità di una superficie cilindrica liscia di raggio  $R$ . Si calcoli l'angolo  $\alpha$  in corrispondenza del quale il corpo si stacca dal cilindro.



### Esercizio 5

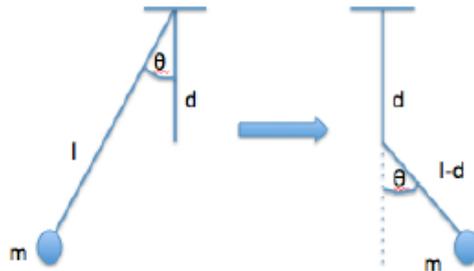
Un corpo A di massa  $m_A = 2$  kg è collegato tramite una fune ideale, di lunghezza  $2l = 4$  m, ad un corpo B di massa  $m_B = 3$  kg tramite una carrucola O. Inizialmente il corpo B è appoggiato su un piano orizzontale ed il tratto del filo OB è verticale, mentre il corpo A, in quiete, è tenuto col tratto di filo OA teso ed orizzontale. Si lascia libero il corpo A. Si determini di quanto si abbassa il corpo A, in verticale, prima che il corpo B si stacchi dal piano d'appoggio.



### Esercizio 6 - Pendolo a due lunghezze

Consideriamo un punto materiale di massa  $m$  vincolato all'estremità di una corda di lunghezza  $l$  inizialmente fermo in corrispondenza di un piccolo angolo  $\theta_0$  alla sinistra della verticale. Alla destra si trova un piano verticale di altezza  $d < l$ , che ha l'effetto pratico di accorciare la lunghezza della corda, quando questa oscilla sul lato destro. Utilizzando la conservazione dell'energia, si determini:

- la velocità angolare  $\omega_0$  del punto materiale quando  $\theta = 0$  per la prima volta;
- l'angolo massimo  $\theta_1$  che si ha sul lato destro in corrispondenza della massima ampiezza;
- la velocità angolare  $\omega_1$  del punto materiale quando  $\theta = 0$  per la seconda volta.



### Esercizio 7 - Imbuto

Sulla parete interna di un imbuto ( $\alpha = 20^\circ$ ) può scivolare senza attrito una pallina puntiforme di massa  $m = 0.1$  kg. Se la pallina compie una traiettoria circolare orizzontale di velocità uniforme ad una quota  $h = 10$  cm dal vertice inferiore dell'imbuto (vedi figura) calcolare:

- la reazione vincolare  $N$  dell'imbuto sulla pallina;
- la velocità  $v$  della pallina;
- l'accelerazione tangenziale e centripeta della pallina.

