

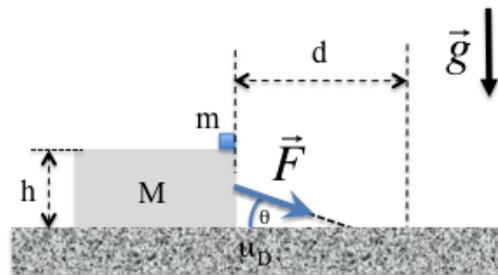
XII Esercitazione - 29/04/2014

Chiara Perrina

Esercizi

1. Si consideri un blocco di massa M posto su un piano orizzontale scabro con coefficiente di attrito dinamico μ_D a cui è applicata una forza costante \vec{F} che forma con l'orizzontale un angolo θ , cosicché \vec{F} ha una componente verticale diretta verso il basso. Al di sopra di esso viene posto un punto materiale di massa m . Tra il punto materiale ed il blocco vi è attrito. In tali condizioni l'attrito fa sì che non vi sia moto relativo tra i due corpi. Se i due corpi sono inizialmente fermi, calcolare:

- l'accelerazione con cui i due corpi si muovono;
- la forza d'attrito statico che si esercita tra il punto materiale ed il blocco ed il valore minimo del relativo coefficiente di attrito statico;
- la loro velocità dopo aver percorso lo spazio d .
- Percorso lo spazio d , il blocco viene istantaneamente fermato. A quale distanza s dal blocco cade il punto materiale, se il blocco è alto h ? Si assuma che il punto materiale, posto sul bordo di M , non strisci sopra il blocco prima di cadere.



$F = 10.7 \text{ N}$, $\theta = 40.0^\circ$, $\mu_D = 0.250$, $M = 1.35 \text{ kg}$, $m = 0.419 \text{ kg}$, $d = 6.62 \text{ m}$, $h = 3.10 \text{ cm}$.

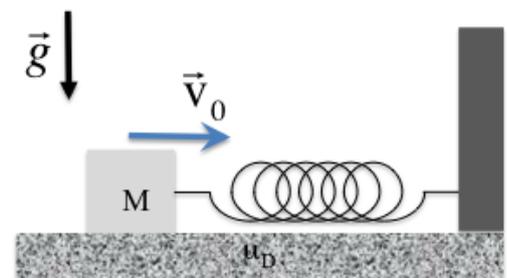
2. Un cubetto di massa M è fissato ad una molla, di costante elastica k , che ha l'altro estremo fissato al muro. Cubetto e molla sono appoggiati su un piano con coefficiente di attrito dinamico μ_D fra corpo e piano. Inizialmente, con la molla alla lunghezza di equilibrio, il cubetto riceve un colpo in asse con la molla, che lo mette in moto verso il muro con velocità iniziale v_0 .

Calcolare:

- a che distanza dal punto di partenza si annulla per la prima volta la velocità del cubetto;
- il minimo valore del coefficiente di attrito statico μ_s necessario perché il cubetto rimanga poi fermo.

Se invece il coefficiente di attrito statico è inferiore a quello calcolato al punto b) il corpo riparte in direzione opposta. Per questo moto calcolare:

- la compressione della molla quando, per la prima volta, si annulla l'accelerazione;
- la massima velocità raggiunta dal cubetto.



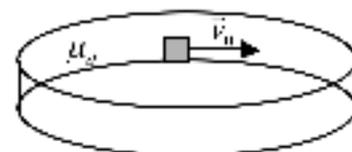
$M = 0.25 \text{ kg}$, $k = 13.59 \text{ N/m}$, $\mu_D = 0.20$, $v_0 = 1.40 \text{ m/s}$.

XIII Esercitazione - 29/04/2014

Chiara Perrina

Esercizi per casa

1. Un cubetto è sistemato all'interno di un anello di raggio R vincolato a un piano orizzontale. Tra il cubetto e l'anello c'è attrito dinamico di coefficiente μ_d e tra il blocchetto e il piano non c'è attrito. Al tempo $t=0$ il blocchetto si muove di velocità iniziale v_0 diretta tangenzialmente all'anello.



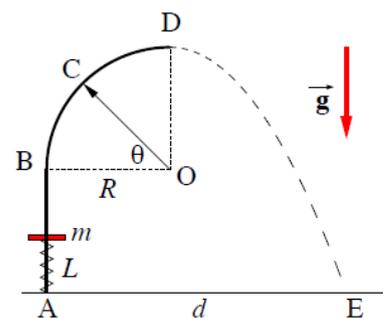
- a) Calcolare, all'istante iniziale, la reazione vincolare offerta dall'anello e l'accelerazione radiale e tangenziale del cubetto.

Il moto del cubetto può essere descritto dalla legge oraria del moto: $s(t) = (R/\mu_d) \ln(1.0 + (\mu_d v_0 t)/R)$, dove $s(t)$ rappresenta la posizione del cubetto lungo l'anello ($s(0) = 0$).

- b) Dalla $s(t)$ dedurre le espressioni di $v(t)$ e $a(t)$ (velocità e accelerazione lungo l'anello) e verificare la consistenza con l'accelerazione tangenziale calcolata al punto a).
c) Calcolare il lavoro fatto dalla forza di attrito fra $t=0$ e $t=2.5$ s.

$R = 1.50$ m, $\mu_d = 0.30$, $v_0 = 5.2$ m/s, $m = 0.16$ kg.

2. Si consideri la guida riportata in figura, formata da un tratto verticale AB di lunghezza h , seguito da un quarto di circonferenza di raggio R (tratto BD). Sulla guida è avvolta una molla di costante elastica k e lunghezza a riposo l_0 . Inizialmente la molla è tenuta compressa (la sua lunghezza è L) e spinge un anellino di massa m e dimensioni trascurabili. La molla viene lasciata libera di estendersi e lancia verso l'alto l'anello. Non vi è attrito fra la guida e l'anello.



Si calcoli:

- a) la velocità dell'anello e la reazione vincolare della guida nel punto C (il raggio OC forma un angolo θ con l'orizzontale);
b) la velocità della pallina nel punto D in cui l'anello lascia la guida;
c) la distanza $d = AE$, dove E è il punto di ricaduta dell'anello alla stessa quota di A.

$h = 60.0$ cm, $R = 19.5$ cm, $k = 800$ N/m, $l_0 = 12.0$ cm, $L = 9.0$ cm, $m = 40.0$ g, $\theta = 45^\circ$.