

☞ **Es. 3** — Il vagone di una funicolare di massa $m = 4.5 \cdot 10^3$ kg sale per un dislivello di altezza $h = 700$ m percorrendo una distanza $d = 2.5$ km; sapendo che la velocità del vagone ha modulo costante $v = 21$ m/min, determinare

- a) la variazione di energia potenziale del vagone;
- b) la potenza erogata dal motore.

☞ **Es. 4** — Un'automobilina giocattolo deve affrontare un 'giro della morte' percorrendo una pista circolare verticale di raggio $r = 50$ cm;

- a) determinare da che altezza occorre lasciarla, con velocità iniziale nulla, perché, trascurando ogni attrito, riesca a completare il giro;
- b) determinare il modulo v_0 della velocità che è necessario imprimere all'automobilina perché partendo dall'altezza $H = 2r$ riesca a completare il giro.

☞ **Es. 1** — Una pallina di massa $m = 1.2$ kg percorre un piano orizzontale alla quota $h_1 = 3.0$ m, con una velocità iniziale di modulo $v_1 = 10$ m/s; scende quindi lungo una discesa, raggiunge il fondo di una buca alla quota $h_2 = 0.0$ m, poi risale su un piano a quota $h_3 = 1.5$ m; infine, muovendosi su tale piano, va a comprimere una molla di costante elastica $k = 320$ N/m; sapendo che l'intero percorso è privo di attrito,

- a) la velocità della palla sul fondo della buca;
- b) la compressione della molla.

☞ **Es. 4** — Un uomo di massa $m = 80$ kg butta da un ponte di altezza $h_1 = 80$ m, con velocità iniziale nulla, attaccato a una corda elastica avente lunghezza a riposo $\ell = 40$ m; sapendo che la costante elastica della corda è $k = 150$ N/m, determinare

- a) l'altezza h_2 dal suolo a cui la corda elastica ferma la caduta dell'uomo;
- b) il minimo valore della costante elastica per cui l'uomo non tocca terra;
- c) l'altezza h_3 dal suolo a cui si ferma l'uomo dopo che si sono smorzate le oscillazioni.

☞ **Es. 5** — Un sasso di massa $m = 2.3$ kg è lasciato cadere da un tetto di altezza $h = 6.5$ m fissato a un cavo elastico di lunghezza a riposo $\ell_0 = 2.5$ m e di costante elastica $k = 20$ N/m; determinare

- a) l'allungamento x del cavo quando il sasso raggiunge il punto più basso;
- b) il modulo della velocità iniziale necessaria perché il sasso tocchi terra.

☞ **Es. 6** — Una palla di massa $m = 150$ g viene lanciata orizzontalmente da una molla di costante elastica $k = 14$ N/m, che era stata compressa di $x = 10$ cm; la palla sale poi lungo un piano inclinato di un angolo $\alpha = 15^\circ$; determinare la quota massima raggiunta e la distanza d percorsa sul piano inclinato.

☞ **Es. 7** — Una molla compressa di $x = 12$ cm lancia un corpo di massa $m = 1.4$ kg in discesa lungo un piano inclinato di un angolo $\alpha = 40^\circ$; sapendo che il corpo percorre la distanza $d = 3.0$ m e che la sua velocità finale è $v = 7.0$ m/s, determinare la costante elastica della molla.

☞ **Es. 4** — Una slitta scende lungo un pendio innevato inclinato di un angolo $\alpha = 25^\circ$ dall'altezza $h = 27$ m con velocità iniziale di modulo $v_0 = 2.5$ m/s; giunta al termine della discesa la sua velocità ha modulo $v = 15$ m/s ed il suo moto prosegue su un tratto orizzontale; sapendo che fra la slitta e la neve agisce una forza di attrito dinamico di coefficiente $\mu_d = 0.17$, determinare

- a) la lunghezza della discesa;
- b) lo spazio percorso nel tratto orizzontale prima di fermarsi.

☞ **Es. 5** — Un paracadutista di massa $m = 95$ kg nel tratto precedente l'apertura del paracadute all'istante t_1 scende con velocità di modulo $v_1 = 11$ m/s e all'istante t_2 scende con velocità di modulo $v_2 = 27$ m/s;

- a) trascurando la forza d'attrito, determinare l'altezza h di caduta nell'intervallo di tempo fra i due istanti;
- b) sapendo che la forza d'attrito è costante e non trascurabile e che nell'intervallo di tempo dato, con le stesse velocità iniziale e finale, il paracadutista percorre $s = 42$ m, determinare il modulo della forza di attrito.

☞ **Es. 6** — Un sasso di massa $m = 10$ kg viene lasciato cadere da un'altezza $h = 105$ m; sapendo che quando arriva al suolo la sua velocità ha modulo $v = 42$ m/s, determinare

- a) il modulo della forza di attrito che ha agito sul sasso;
- b) il modulo v_1 della velocità con cui colpisce il suolo se il sasso viene lanciato verso il basso con una velocità iniziale di modulo $v_0 = 8.0$ m/s.

☞ **Es. 7** — La pallina di un flipper, di massa $m = 50$ g, viene lanciata verso l'alto su un piano inclinato con una velocità iniziale di modulo $v_0 = 2.8$ m/s; la pallina si ferma, dopo avere percorso la distanza $d = 80$ cm, a un'altezza $h = 12$ cm rispetto alla quota iniziale; determinare

- a) il modulo della forza di attrito che agisce sulla pallina;
- b) l'altezza raggiunta e lo spazio che percorrerebbe la pallina in assenza di attrito.