

# Esercizi

## Esercizio 1

Determinare il lavoro compiuto da una forza di 500 N su un corpo che si sposta di una distanza di 60 m, nella direzione della forza; ad angolo di  $60^\circ$  rispetto alla direzione della forza; ad angolo retto; in direzione apposta a quella della forza.

## Esercizio 2

Determinare la potenza di una pompa che in un'ora è in grado di estrarre  $10^5$  litri d'acqua (densità 1 Kg/l) da un pozzo profondo 30 m.

## Esercizio 3

Un corpo di massa 100 Kg si trova in moto circolare uniforme su una traiettoria di raggio 10 m. Sapendo che il periodo del moto è pari a 10 s calcolare l'energia cinetica del corpo.

## Esercizio 4

Un'automobile pesa 800 Kg. Calcolare la potenza che deve erogare il motore per imprimere all'auto un'accelerazione  $a = 3 \text{ m/s}^2$  alla velocità di 36, 72 e 108 Km/h.

## Esercizio 5

Un pendolo semplice, costituito da una massa puntiforme  $m = 30 \text{ g}$ , appesa ad un filo flessibile inestensibile di lunghezza  $l = 50 \text{ cm}$ , viene portato ad un angolo  $\theta = 5^\circ$  e abbandonato da fermo. Con quale velocità passa dalla posizione verticale?

## Esercizio 6

Un'automobile di massa 1600 Kg passa da una velocità di 50 Km/h ad una di 100 Km/h. Di quanto è aumentata la sua velocità cinetica?

## Esercizio 7

Un oggetto scivola, partendo da fermo, lungo un piano inclinato di un angolo  $\alpha = 30^\circ$ . Se il coefficiente di attrito dinamico è  $\mu_c = 0.15$ , determinare la velocità acquisita dall'oggetto dopo un percorso  $s = 2 \text{ m}$ .

## Esercizio 8

Una molla, disposta verticalmente con un estremo fisso, subisce un allungamento  $d = 10 \text{ cm}$  rispetto alla sua lunghezza di equilibrio, se le si appende una massa  $m$ . La stessa molla, con attaccata la stessa massa  $m$ , se disposta su un piano orizzontale privo di attrito, imprime alla massa  $m$  un moto oscillatorio. Calcolarne il periodo.

## Esercizio 9

Un pendolo semplice è costituito da una massa puntiforme  $m = 30$  g, appesa ad un filo flessibile inestensibile di lunghezza  $l = 50$  cm. Determinare il periodo delle piccole oscillazioni. Sapendo che il pendolo viene portato inizialmente a formare un angolo  $\theta = 4^\circ$  rispetto alla verticale, e abbandonato con velocità iniziale nulla, esplicitare la funzione che descrive la legge oraria.

## Esercizio 10

Due persone fanno scivolare su un piano orizzontale una cassa di 250 Kg inizialmente ferma per uno spostamento  $d = 8.5$  m. La forza  $\mathbf{F}_1$  con la quale la prima persona spinge la cassa è di 12 N lungo una direzione che forma un angolo di  $30^\circ$  verso il basso rispetto all'orizzontale. La forza  $\mathbf{F}_2$  con cui la seconda persona tira la cassa è di 10 N, in direzione  $40^\circ$  verso l'alto rispetto alla linea orizzontale. Si consideri trascurabile l'attrito. Qual è il lavoro totale svolto dalle due forze sulla cassa durante lo spostamento? Qual è il lavoro  $L_g$  sviluppato sulla cassa dalla sua forza di gravità e il lavoro  $L_N$  compiuto dalla forza normale esercitata dal pavimento? Qual è la velocità della cassa al termine dello spostamento?

## Esercizio 11

Un'automobile, in movimento su una strada orizzontale, è spinta dal motore e frenata da attriti vari, che si possono schematizzare con una forza di intensità  $\mathbf{F} = -b\mathbf{v}$ , con  $b = 36$  Kg/s. Se la velocità a regime dell'auto è pari a  $v = 100$  Km/h, qual è la potenza erogata dal motore in queste condizioni?

## Esercizio 12

In una centrifuga da laboratorio, una particella rimane sospesa contro la parete della centrifuga mentre questa gira con velocità angolare  $\omega$ . Sapendo che il coefficiente di attrito fra particella e parete è pari a 0.15, calcolare qual è il valore (minimo) della velocità di rotazione della centrifuga, sapendo che il raggio interno della centrifuga è di 10 cm.

## Esercizio 13

Un pendolo semplice viene utilizzato per misurare l'accelerazione di gravità sulla luna, dove il suo periodo è 4.9 s. Sapendo che il suo periodo misurato sulla Terra è pari a 2 s, stimare l'accelerazione di gravità lunare.

## Esercizio 14

Un secchio pieno d'acqua che pesa complessivamente 37 N viene portato da un pozzo posto nel cortile fino alla cima di una torre alta 50 m. Essendo però il secchio bucato, quando arriva in cima alla torre contiene solo la metà dell'acqua inizialmente presente. Supponendo che la velocità di salita sulla torre e la perdita del secchio siano costanti e che il peso del secchio vuoto sia trascurabile, determinare, in Joule, il lavoro compiuto.

### Esercizio 15

Due molle di costanti elastiche e lunghezze di riposo rispettivamente  $k_1 = 10 \text{ N/m}$   $k_2 = 20 \text{ N/m}$ ,  $l_1 = 10 \text{ cm}$   $l_2 = 20 \text{ cm}$ , sono collegate in serie come in Figura 1 e sottoposte a trazione tramite l'applicazione nel punto A di una forza  $\mathbf{F}$  parallela alle molle. Per effetto di questa forza la lunghezza del sistema delle due molle è  $L = 40 \text{ cm}$ . Calcolare la lunghezza di ciascuna molla nella situazione di deformazione prodotta dalla forza  $\mathbf{F}$ .

### Esercizio 16

Un punto materiale si muove sottoposto ad una forza  $\mathbf{F} = (5x + z)\mathbf{i} + (2y)\mathbf{j} + (4y)\mathbf{k}$ . Calcolare il lavoro compiuto dalla forza sul corpo se il punto materiale si muove dall'origine O al punto P (0, 1, 1) lungo la retta che congiunge i due punti. S considerino la forza espressa in newton e le coordinate in metri. Quanto vale il lavoro della forza se il corpo si muove invece sulla traiettoria parabolica di equazione  $z = y^2$

### Esercizio 17

Durante un uragano un frammento metallico con massa di 25 g urta violentemente contro un tabellone di legno con velocità di 120 m/s e vi penetra per 10 cm. Che velocità avrebbe avuto se vi fosse penetrato per 18 cm? Si supponga il moto del frammento orizzontale. Un secondo frammento, di massa non nota, penetra, in un secondo tabellone, per 5 cm avendo velocità di 100 m/s. Che velocità avrebbe avuto se fosse penetrato per 10 cm?

### Esercizio 18

Una cassa di 15 Kg è trascinata in salita a velocità costante su una rampa priva di attrito per una distanza  $d = 5.7 \text{ m}$ , fino ad un'altezza  $h$  pari a 2.5 m rispetto al suo punto di partenza, quindi si arresta. Quanto lavoro viene svolto sulla cassa dalla forza gravitazionale  $F_g$ ? Quanto lavoro viene compiuto sulla cassa dalla forza  $T$  esplicata dal cavo che tira la cassa su per il piano inclinato?

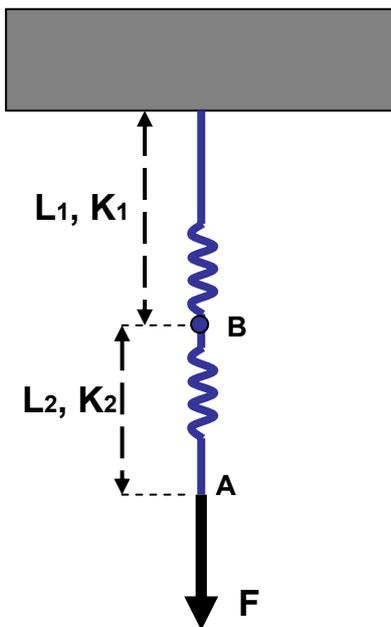


Figura 1