

Esercizi in preparazione al test
Conservazione dell'energia meccanica

1) Un'auto sta viaggiando alla velocità di 90 km/h (25 m/s) su una strada piana. Se il conducente spegne il motore, è l'auto in grado di superare una cunetta la cui vetta è posta ad una altezza di 20 m rispetto al piano della strada supposto trascurabile l'attrito? In caso di risposta affermativa si determini la velocità dell'auto sulla sommità della cunetta

2) Marcello va a studiare a casa di Sara che abita al secondo piano di un palazzo. La prima volta la raggiunge utilizzando le scale, la seconda volta usa l'ascensore. Marcello pesa 640N e il secondo piano si trova a 8 m da terra.

Calcola il lavoro compiuto contro la forza peso nei due casi.

Giustifica la risposta

3) Un barattolo di sapone liquido è provvisto di una pompetta a molla di massa 10 grammi. . Quando è compressa di 1 cm la molla acquista una energia potenziale di 0.01J.

a) Quanto vale la costante elastica della molla?

b) se, a causa del cattivo funzionamento, la pompetta saltasse via, che altezza raggiungerebbe?

4) Un ragazzo tira per 8.0 m una cassa di massa $m = 50$ kg con una forza costante $F = 10$ N su una superficie priva di attrito. Si determini il lavoro eseguito nei seguenti casi: a) la forza F è parallela allo spostamento; b) la direzione di F forma con lo spostamento rispettivamente angoli di 30° , 45° , 60° , 90° , 120° .

[R. a) $L = 80$ J; b) 69.3 J, 56.6 J, 40 J, 0 J, - 40J]

5) Con riferimento al caso (a) dell'esercizio precedente si calcoli il lavoro totale fatto sulla cassa nel caso che tra essa e la superficie si eserciti attrito con coefficiente $k_r = 0.15$.

[R. $L = 815$ J]

6) Un calciatore scaglia un pallone di massa 400 g verso la porta con una velocità di 90 km/h. Si calcoli l'energia assorbita dal portiere nel neutralizzare il tiro.

[R. 125 J]

7) Lucia sta giocando sulla spiaggia a lanciare una biglia lungo una pista disegnata sulla sabbia. La biglia di massa 10 g viene frenata dalla forza di attrito di $7,8 \cdot 10^{-2}$ N dovuta alla sabbia dopo aver percorso 55 cm. Calcola la velocità con cui è stata lanciata la biglia.

[R. 2,9 m/s]

8) Un lampadario di massa 5,0 kg pende da un soffitto appeso ad una fune lunga 0,6 m. Se l'altezza della stanza è 3,0 m si determini l'energia potenziale del lampadario rispetto: a) al pavimento; b) al soffitto.

[R. a) 117,6 J; -29,4 J]

9) Durante la ristrutturazione di una casa un sacco di calce di 30 kg viene sollevato dal primo piano posto a 3,1 m dal suolo al secondo piano posto a 6.1 m dal suolo. Scegliendo il suolo come livello di riferimento, calcola:

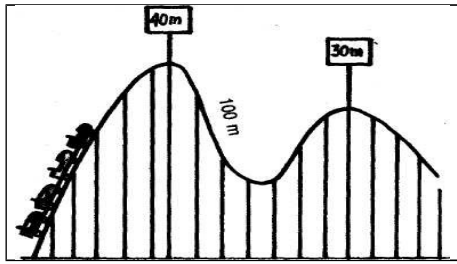
a) l'energia potenziale del sacco al livello del primo piano;

b) l'energia potenziale del sacco al livello del secondo piano;

c) il lavoro compiuto dalla forza-peso per passare dal primo al secondo piano.

[R. $9,1 \cdot 10^2$ J; $1,8 \cdot 10^3$ J; $-8,8 \cdot 10^2$ J]

10) In un parco di divertimenti un trenino delle montagne russe, di massa 400 kg si trova su una vetta ad un'altezza di 40 m dal suolo. Se la lunghezza del tragitto che lo separa dalla vetta successiva, alta 30 m, è 100 m si determini il valore massimo che forza d'attrito può assumere per consentire al carrello di superare la seconda vetta.



[R. 392]

11) Un pendolo di massa m e di lunghezza $l = 2,0$ m viene spostato dalla posizione di equilibrio fino a formare un angolo di 45° con la verticale. Si determini la velocità con cui la massa m passa nuovamente per il punto più basso della traiettoria.

[R. 3,4 m/s]

12) Con riferimento al pendolo dell'esercizio precedente si calcoli la velocità che la massa deve possedere nel punto più basso della traiettoria per poter giungere in posizione orizzontale.

[R. 6,26 m/s]

13) Un arco può essere assimilato ad una molla. Se un arciere per tendere l'arco di un tratto $d = 0,6$ m necessita di una forza massima $F_{\max} = 180$ N si determini la velocità con cui una freccia di massa $m = 30$ g viene scagliata dall'arco.

[R. 60,0 m/s]

14) Un blocco di massa $m = 4,0$ kg. viene accelerato da una molla di costante elastica $k = 800$ N/m, deformata per compressione. La fase di accelerazione avviene in assenza di attrito mentre successivamente il blocco si muove su una superficie piana con $k_r = 0,25$. Se il blocco percorre un tratto $d = 6,0$ m prima di fermarsi si determini: a) il lavoro compiuto dalla forza di attrito; b) la velocità massima posseduta dal blocco; c) il valore numerico della forza di attrito; d) la compressione subita inizialmente dalla molla.

[R. a) 59,8 J; b) 5,42 m/s; c) 9,8 N; d) 38 cm]

15) Una cassa di massa 95 kg, cui viene impressa una velocità iniziale di 3,5 m/s, scivola sul pavimento di un magazzino e si arresta dopo aver percorso 2,3 m.

- Quanto vale il lavoro fatto dalla forza di attrito?
- Supponendo che la forza di attrito sia costante determinarne il modulo.
- Determinare inoltre il coefficiente di attrito dinamico.

(Esame di Fisica, Corso di laurea in Scienze Biologiche, Università di Genova, 2004/2005)

Test

1 L'energia meccanica è data dalla somma di:

- Energia potenziale gravitazionale e lavoro
- Energia potenziale elastica e lavoro
- Energia cinetica ed energia potenziale
- Energia cinetica e lavoro

2 Un'automobile, la cui massa è 1000 kg, sta viaggiando lungo un tornante che si trova a 30 m dal livello del mare alla velocità di 72 km/h. La sua energia meccanica (rispetto al livello del mare) vale:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a. $200 \cdot 10^3$ J | c. $294,3 \cdot 10^3$ J |
| b. $494,3 \cdot 10^3$ J | d. $2592 \cdot 10^3$ J |

3 Un vagoncino, inizialmente fermo, percorre senza attrito un tratto in discesa delle montagne russe. Si può affermare che:

- L'energia potenziale gravitazionale aumenta, quella cinetica diminuisce e la loro somma resta costante
- L'energia potenziale gravitazionale diminuisce, quella cinetica aumenta e la loro somma resta costante
- L'energia potenziale gravitazionale resta costante, mentre quella cinetica aumenta
- L'energia potenziale gravitazionale diminuisce, mentre quella cinetica resta costante

- 4 Uno sciatore, giunto in fondo a una discesa con una certa velocità v , inizia a percorrere un tratto di pista in salita senza più darsi spinte, arrestandosi dopo un certo dislivello h . Se la velocità al termine della discesa dovesse essere il doppio ($2 \cdot v$), allora il dislivello colmato nella risalita sarebbe:
- $4 \cdot h$
 - $2 \cdot h$
 - h
 - Non è possibile rispondere, in quanto manca la massa dello sciatore
- 5 Su una molla orizzontale (costante elastica 45 N/m), compressa di 10 cm , viene appoggiata una sferetta di 50 g . Con quale velocità viene lanciata la pallina, una volta che si lascia libera la molla?
- 9 m/s
 - 45 m/s
 - 3 m/s
 - $0,225 \text{ m/s}$
- 6 Il principio di conservazione della quantità di moto, relativamente a un sistema in cui la somma vettoriale delle forze esterne è nulla, è esprimibile come:
- $Q = \text{costante}$
 - $Q = m \cdot v$
 - $Q = 0$
 - $Q = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- 7 Un adolescente di 48 kg è seduto in una poltroncina dotata di rotelle e ha in mano un libro di massa 4 kg . Se lo lancia orizzontalmente davanti a sé con una velocità di $2,4 \text{ m/s}$, con quale velocità la poltroncina si muove all'indietro?
- 0 m/s (rimane ferma)
 - $28,8 \text{ m/s}$
 - 5 m/s
 - $0,2 \text{ m/s}$
- 8 Se l'unica informazione che abbiamo su un urto è che si è conservata la quantità di moto, quale deduzione è corretta?
- Si tratta di un urto elastico
 - Potrebbe essere un qualunque tipo d'urto
 - Si tratta di un urto totalmente anelastico
 - Si tratta di un urto anelastico
- 9 In quali fra i seguenti casi si conserva l'energia cinetica?
- In ogni fenomeno che avviene all'interno di un sistema isolato
 - In tutti gli urti elastici
 - In qualunque fenomeno fisico
 - In tutti gli urti anelastici
- 10 Un carrello di 8 kg urta alla velocità di 6 m/s un secondo carrello fermo e prosegue dopo l'urto alla velocità di 3 m/s . Se l'urto è totalmente anelastico (per cui dopo l'urto i due carrelli restano uniti), la massa del secondo carrello è:
- 2 kg
 - 4 kg
 - 8 kg
 - 24 kg