

PER GLI ALLIEVI CON GIUDIZIO SOSPESO:

Studiare la teoria secondo la scheda sospesi e svolgere i seguenti esercizi allegati da consegnare il giorno delle prove scritte.

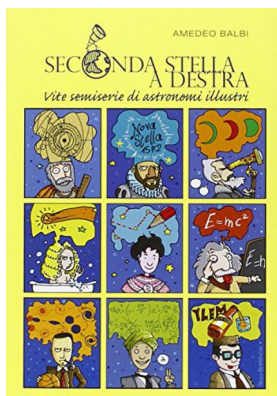
PER TUTTI:

Ripassare gli argomenti studiati e leggere e preparare una relazione riassuntiva di uno dei seguenti libri a scelta:

“Seconda stella a destra”, Amedeo Balbi, Ed De Agostini

“La fisica del bau”, Monica Marelli-Alberto Rebori, Ed Editoriale Scienza

“La fisica del tacco 12”, Monica Marelli, Ed Rizzoli



TERMOLOGIA E TERMODINAMICA

TEST

- 1 Quale delle seguenti affermazioni è vera?
 - A Il termoscopio è un termometro con una scala graduata.
 - B Il termometro è un termoscopio con la scala graduata.
 - C Il termoscopio visualizza variazioni di temperatura, il termometro no.
 - D Il termometro visualizza variazioni di temperatura, il termoscopio no.

- 2 La differenza fra la scala Celsius e la scala assoluta delle temperature consiste nel fatto che:
 - A la scala Celsius è centigrada, la scala assoluta no.
 - B la scala assoluta è centigrada, la scala Celsius no.
 - C la scala Celsius esprime la temperatura a partire da una temperatura di riferimento.
 - D le due scale assegnano valori diversi alla temperatura di fusione del ghiaccio.

- 3 Qual è l'ordine di grandezza dell'allungamento di un'asta metallica lunga 1 m, quando la sua temperatura aumenta di 100 °C?
 - A 100 mm
 - B 10 mm
 - C 1 mm
 - D 0,1 mm

- 4 Un materiale ha un coefficiente di dilatazione lineare uguale a $2 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Qual è il valore del suo coefficiente di dilatazione cubica?
 - A $8 \cdot 10^{-18} \text{ K}^{-1}$
 - B $6 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
 - C $4 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
 - D $2 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

- 5 Una bottiglia di vetro contenente olio d'oliva è conservata in cantina a 9 °C. Quando viene portata in cucina, dove la temperatura è 28 °C, il livello dell'olio:
 - A rimane costante, perché si dilatano sia la bottiglia sia l'olio.
 - B diminuisce, perché il vetro si dilata più dell'olio.
 - C aumenta, perché l'olio si dilata più del vetro.
 - D non si può stabilire perché non si conosce il volume della bottiglia.

- 6 La prima legge di Gay-Lussac stabilisce che:
 - A se riscaldati, i gas si dilatano solo a pressione costante.
 - B se la pressione rimane costante, il volume di un gas aumenta linearmente con la temperatura.
 - C se la temperatura rimane costante, la pressione aumenta linearmente con il volume.
 - D se il volume rimane costante, la temperatura aumenta linearmente con la pressione.

- 7 La legge di Boyle stabilisce che:
 - A se la temperatura rimane costante, il prodotto del volume occupato da un gas per la sua pressione rimane costante.
 - B se la pressione rimane costante, il prodotto del volume occupato da un gas per la sua temperatura rimane costante.
 - C se il volume rimane costante, il prodotto della temperatura di un gas per la sua pressione rimane costante.
 - D se la massa rimane costante, il rapporto fra il volume occupato dal gas e la sua pressione rimane costante.

- 8 La seconda legge di Gay-Lussac stabilisce che:
 - A a pressione costante, il volume del gas è direttamente proporzionale alla sua temperatura assoluta.
 - B a pressione costante, il volume del gas è inversamente proporzionale alla sua temperatura assoluta.
 - C a volume costante, la pressione del gas è direttamente proporzionale alla sua temperatura assoluta.
 - D a volume costante, la pressione del gas è inversamente proporzionale alla sua temperatura assoluta.

- 9 Le leggi di Gay-Lussac e di Boyle valgono:
 - A quando il gas non è troppo compresso e la sua temperatura è abbastanza lontana da quella di liquefazione.

- B quando il gas è molto compresso e la sua temperatura è molto lontana da quella di liquefazione.
- C quando il gas è lontano dalla temperatura di 100 °C.
- D sempre.

- 10 La legge di Avogadro stabilisce che:
- A volumi uguali di gas diversi, mantenuti alla stessa temperatura e alla stessa pressione, contengono lo stesso numero di particelle.
 - B volumi diversi di gas uguali, mantenuti alla stessa temperatura e alla stessa pressione, contengono lo stesso numero di particelle.
 - C volumi uguali di gas diversi, mantenuti alla stessa temperatura e alla stessa pressione, hanno la stessa massa.
 - D volumi diversi di gas uguali, mantenuti alla stessa temperatura e alla stessa pressione, hanno la stessa massa.
- 11 Il prodotto della pressione del gas perfetto per il volume che esso occupa è:
- A inversamente proporzionale alla temperatura del gas espressa in kelvin.
 - B direttamente proporzionale alla temperatura del gas espressa in kelvin.
 - C inversamente proporzionale alla temperatura del gas espressa in gradi centigradi.
 - D direttamente proporzionale alla temperatura del gas espressa in gradi centigradi.
- 12 A pressione e temperatura fissati, il volume occupato da un gas è:
- A inversamente proporzionale al prodotto pT .
 - B direttamente proporzionale al prodotto pT .
 - C inversamente proporzionale al numero di moli del gas.
 - D direttamente proporzionale al numero di moli del gas.

Problemi

- 1 Un'asta di alluminio ($\alpha = 23,00 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) è lunga 25,00 cm alla temperatura di 25,00 °C. Calcola la lunghezza dell'asta a 0 °C.
- 2 Un'asta di metallo si allunga dello 0,40% per un aumento di temperatura di 500 K. Calcola i coefficienti di dilatazione lineare e cubica del metallo di cui è fatta l'asta.
- 3 Una certa quantità di gas perfetto si trova alla temperatura di 65 °C, alla pressione di 340 kPa e occupa un volume di 37 L.
Qual è il numero di molecole contenute nel gas?
Quale pressione avrebbe il gas se si dimezzasse il volume del contenitore, mantenendo costante la temperatura?
- 4 Calcola a quale temperatura il volume di un gas perfetto è 22 dm³, sapendo che a 85 °C e alla stessa pressione il volume è 44 dm³.

TEST

- 1 Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
 - A Il calore e la temperatura sono nomi diversi per la stessa grandezza fisica.
 - B Si ha passaggio di calore quando c'è un dislivello di energia interna.
 - C Si ha passaggio di calore quando c'è un dislivello di temperatura.
 - D Si ha un passaggio di temperatura quando c'è un dislivello di calore.
- 2 Le seguenti affermazioni sono relative alla macchina di Joule. Una di esse è falsa: quale?
 - A L'aumento di temperatura dell'acqua è causato dal lavoro prodotto dalla forza gravitazionale.
 - B La perdita di energia potenziale gravitazionale si trasforma in energia interna dell'acqua.
 - C Per aumentare di 1 °C la temperatura di 1 kg d'acqua un peso di massa 1 kg deve scendere da 427 m d'altezza.
 - D Se i pesi scendono da un'altezza doppia, l'aumento di temperatura dell'acqua quadruplica.

- 3 Quale delle seguenti affermazioni è vera?
- A Calore e lavoro sono modi per trasferire energia tra sistemi fisici.
 - B Lavoro ed energia sono modi per trasferire calore tra sistemi fisici.
 - C Lavoro ed energia hanno la stessa unità di misura, che è diversa da quella del calore.
 - D Calore e lavoro hanno la stessa unità di misura, che è diversa da quella dell'energia.
- 4 La capacità termica
- A e il calore specifico sono la stessa grandezza fisica.
 - B si misura in J/K, mentre il calore specifico si misura in J/(kg · K).
 - C di un corpo è proporzionale alla sua massa, mentre il calore specifico è inversamente proporzionale alla massa.
 - D di un corpo è inversamente proporzionale alla sua massa, mentre il calore specifico è proporzionale alla massa.
- 5 Una sfera è fatta di una lega metallica: la sua capacità termica è nota. Mediante una sola misura, è possibile determinare il calore specifico della lega?
- A No, in nessun modo.
 - B Sì, se viene misurata la massa della sfera.
 - C Sì, se viene misurata la temperatura della sfera.
 - D Sì, se viene misurata l'energia interna della sfera.
- 6 Per scaldare un piccolo ambiente introducendo in esso un corpo molto caldo, conviene scegliere un corpo:
- A con grande calore specifico.
 - B con piccolo calore specifico.
 - C con grande capacità termica.
 - D con piccola capacità termica.
- 7 L'acqua di un calorimetro ha una temperatura T_a . Nel calorimetro viene inserito un blocchetto di marmo a temperatura T_m , che è minore di T_a . La temperatura d'equilibrio T_e è tale che:
- A $T_e < T_m < T_a$
 - B $T_a < T_e < T_m$
 - C $T_m < T_a < T_e$
 - D $T_m < T_e < T_a$
- 8 Quale delle seguenti affermazioni è vera?
- A il calore prodotto dalla combustione di una sostanza è direttamente proporzionale al suo potere calorifico.
 - B Il calore prodotto dalla combustione di una sostanza è inversamente proporzionale al suo potere calorifico.
 - C Il potere calorifico di una sostanza è direttamente proporzionale alla sua massa.
 - D Il potere calorifico di una sostanza è direttamente proporzionale alla sua capacità termica.

Problemi

- 1 Somministrando a un blocco di 1,20 kg di ferro $3,45 \cdot 10^4$ J di calore, la sua temperatura aumenta di $62,5$ °C. Calcola:
- la capacità termica del blocco.
 - il calore specifico del ferro.
- 2 Un blocco di alluminio ($c = 880$ J/(kg · K)) alla temperatura iniziale di 93 °C viene immerso in un calorimetro contenente $1,60$ dm³ di acqua ($c = 4186$ J/(kg · K)) alla temperatura di 20 °C. La temperatura di equilibrio è $25,9$ °C.
- Calcola la massa del blocco di alluminio.

TEST

- Indica quale fra i seguenti passaggi di stato avviene con cessione di energia all'esterno:
 - fusione.
 - evaporazione.
 - sublimazione.
 - condensazione.
- Gli stati di aggregazione della materia, ordinati in senso crescente per libertà di movimento delle molecole, sono:
 - stato liquido, stato solido, stato gassoso.
 - stato liquido, stato gassoso, stato solido.
 - stato solido, stato liquido, stato gassoso.
 - stato gassoso, stato solido, stato liquido.
- Quale delle seguenti affermazioni è vera?
 - A una data temperatura, per ogni sostanza la fusione avviene a un volume determinato.
 - A una data pressione, per ogni sostanza la fusione avviene a una temperatura determinata.
 - Il calore latente di solidificazione assume lo stesso valore per tutti i metalli.
 - Il calore latente di fusione è sempre maggiore in valore assoluto del calore latente di solidificazione.
- Per calore latente di fusione di una sostanza si intende:
 - il calore necessario per portare l'unità di massa di sostanza alla temperatura di fusione.
 - l'energia liberata dalla fusione della sostanza quando si trova alla temperatura di fusione.
 - il calore liberato dalla fusione dell'unità di massa della sostanza alla temperatura di fusione.
 - l'energia necessaria per la fusione dell'unità di massa di sostanza alla temperatura di fusione.
- Il calore latente di fusione dell'argento è $0,105 \cdot 10^6$ J/kg. Un anello di 15,0 g di argento, già alla temperatura di fusione, viene fuso somministrando un'opportuna quantità di energia E . A quale altezza deve essere portato l'anello perché acquisti un'energia potenziale uguale a E ?
 - 10,5 m
 - 107 m
 - 1,07 km
 - 10,7 km
- Per calore latente di condensazione di una sostanza si intende:
 - il calore liberato dalla condensazione della sostanza alla temperatura di vaporizzazione.
 - l'energia liberata dalla condensazione dell'unità di massa di sostanza alla temperatura di condensazione.
 - l'energia fornita all'unità di massa di sostanza per consentire la condensazione alla temperatura di condensazione.
 - l'energia necessaria per portare l'unità di sostanza alla temperatura di condensazione.
- Il calore latente di evaporazione dell'azoto è 199 kJ/kg. In un laboratorio cadono sul pavimento 6,5 g di azoto liquido; l'energia fornita dal pavimento per vaporizzare l'azoto è:
 - $3,3 \cdot 10^{-5}$ J
 - $3,3 \cdot 10^{-2}$ J
 - $1,3 \cdot 10^3$ J
 - $1,3 \cdot 10^6$ J

Problemi

- Il calore latente di fusione del ferro è $0,28 \cdot 10^6$ J/kg, mentre quello del piombo è $2,30 \cdot 10^4$ J/kg. Si hanno 85 g di ferro e 0,75 kg di piombo, e ciascuna massa di metallo è già alla temperatura di fusione. Stabilisci quale massa richiede la maggiore energia per essere fusa.
- Un blocco di ghiaccio di 1,45 kg fonde completamente, trasformandosi in acqua alla stessa temperatura. Il calore latente di fusione dell'acqua è $3,34 \cdot 10^5$ J/kg. Calcola:
l'energia ceduta all'esterno dal ghiaccio.

l'altezza alla quale un oggetto di massa 50 kg potrebbe essere alzato se si riuscisse a utilizzare tutta l'energia ceduta durante il passaggio di stato.

- 3 Una massa di 650 g di ossigeno evapora senza variazioni di temperatura assorbendo dall'esterno un'energia di 33000 cal.
Calcola il calore latente di vaporizzazione dell'ossigeno.

TEST

- 1 Stabilisci quale delle seguenti affermazioni è vera:
A un sistema è un solo corpo che non interagisce con l'esterno.
B lo stato di un gas perfetto è rappresentato da un punto in un diagramma pressione-volume.
C un fluido è detto omogeneo se non presenta impurità.
D l'energia di un sistema si conserva sempre.
- 2 Le variabili termodinamiche di un gas perfetto sono:
A pressione, volume e temperatura.
B temperatura, pressione e massa.
C massa, volume e pressione.
D volume, temperatura e massa.
- 3 L'energia interna è una funzione di stato:
A per ogni sistema termodinamico.
B solo per i gas perfetti.
C solo per i sistemi termodinamici che scambiano energia sotto forma di calore.
D solo per i sistemi termodinamici che scambiano energia sotto forma di lavoro.
- 4 L'energia interna è proporzionale alla temperatura:
A per tutti i sistemi termodinamici.
B solo per i fluidi omogenei.
C per tutti i gas, perfetti o reali.
D solo per i gas perfetti.
- 5 Il principio zero della termodinamica:
A stabilisce le condizioni perché si realizzi l'equilibrio chimico e meccanico fra due corpi a contatto.
B afferma che un sistema è in equilibrio termodinamico quando la temperatura è uniforme in tutto il sistema.
C consente di determinare lo zero della scala Kelvin.
D permette di stabilire quando due oggetti hanno la stessa temperatura.
- 6 Il primo principio della termodinamica si enuncia mediante l'equazione $U = Q - W$ se si accettano le seguenti convenzioni:
A il calore è positivo se entra nel sistema e il lavoro è positivo se è fatto dal sistema.
B il calore è positivo se entra nel sistema e il lavoro è negativo se è fatto dal sistema.
C il calore è negativo se entra nel sistema e il lavoro è positivo se è fatto dal sistema.
D il calore è negativo se entra nel sistema e il lavoro è negativo se è fatto dal sistema.
- 7 Il lavoro totale compiuto da un gas in una data trasformazione è uguale all'area compresa tra il grafico della trasformazione e
A l'asse dei volumi nel diagramma pressione-volume.
B l'asse dei volumi nel diagramma temperatura-volume.
C l'asse delle pressioni nel diagramma pressione-volume.
D l'asse delle temperature nel diagramma temperatura-volume.
- 8 Il calore assorbito durante una trasformazione isòbara:
A serve in parte per aumentare la temperatura del sistema e in parte a compiere lavoro.

- B è interamente convertito in lavoro.
- C è interamente convertito in aumento di pressione all'interno del sistema.
- D serve solo per aumentare la temperatura del sistema.

- 9 Al termine di una trasformazione ciclica il calore totale assorbito:
- A è sempre nullo.
 - B è uguale al lavoro totale compiuto.
 - C è uguale al calore totale rilasciato verso l'esterno.
 - D è maggiore del calore totale rilasciato verso l'esterno.

Problemi

- 1 Un gas reale assorbe calore e si espande. Nell'espansione compie un lavoro di 670 J e aumenta la sua energia interna di 185 J.
Calcola quanto calore ha assorbito.
- 2 Una mole di gas perfetto si espande alla pressione costante di $1,20 \cdot 10^5$ Pa passando da 22,5 L a 27,3 L. Nel corso dell'espansione il gas assorbe 180 cal.
Calcola:
il lavoro fatto dal gas.
la variazione di energia interna del gas.
- 3 Un gas perfetto monoatomico è inizialmente a 510 K e occupa un volume di $6,76 \text{ dm}^3$. Dopo aver effettuato una trasformazione adiabatica quasistatica, il gas occupa un volume di $9,82 \text{ dm}^3$.
Calcola la temperatura finale del gas.

MOTI UNIDIMENSIONALI

TEST

- 1 Un corpo in moto può essere considerato un punto materiale quando:
A le sue dimensioni sono molto più piccole della distanza che percorre.
B è sferico.
C è molto leggero.
D è più piccolo di una palla da tennis.
- 2 Nel rettilineo finale di una corsa campestre si registrano i tempi di passaggio per quattro postazioni:

istante	5 min 23 s	5 min 41 s	5 min 59 s	5 min 44 s
posizione	1360 m	1490 m	1650 m	2000 m

Fra la prima e la seconda rilevazione si ha:

- A $t = 5 \text{ min } 23 \text{ s}$ $s = 1360 \text{ m}$
B $t = 18 \text{ s}$ $s = 1490 \text{ m}$
C $t = 5 \text{ min } 35 \text{ s}$ $s = 130 \text{ m}$
D $t = 18 \text{ s}$ $s = 130 \text{ m}$
- 3 In una gara di 800 m piani, un atleta percorre i primi 600 m in 1min 26,0 s e i rimanenti 200 m in 24,0 s. Qual è stata la sua velocità media?
A 15,31 m/s
B 8,33 m/s
C 7,66 m/s
D 7,27 m/s
- 4 Un automobilista percorre 20 km alla velocità di 40 km/h e poi 20 km alla velocità di 60 km/h. Qual è la sua velocità media lungo l'intero tragitto?
A 40 km/h
B 48 km/h
C 50 km/h
D 60 km/h
- 5 Durante la migrazione, un falco pellegrino è in grado di volare a una velocità media di 15 m/s. Quanti km percorre in 1 ora e 15 minuti?
A 19 km
B 22 km
C 62 km
D oltre 65 km
- 6 Il fronte di un ghiacciaio antartico scende con una velocità media di 40 mm/h. Quanto tempo impiega per avanzare di 100 m?
A Più di 2 anni.
B Circa 104 giorni.
C 10 giorni.
D Meno di una settimana.
- 7 Una goccia d'acqua scivola su un vetro, percorrendo 120 cm in 2,5 s. Qual è la sua velocità?
A 0,48 m/s
B 4,6 m/s
C 48 m/s
D 1,3 m/s
- 8 Un maratoneta percorre a velocità costante un rettilineo in cui vi sono due rilevamenti, distanti 1,25 km. Transita al primo all'istante 1 h 13 min 1,1 s e al secondo all'istante 1 h 18 min 55,5 s. Qual è la sua velocità?

- A 3,13 m/s
- B 3,23 m/s
- C 3,53 m/s
- D 3,43 m/s

- 9 Un paracadutista scende con moto rettilineo uniforme. A 25 s dall'atterraggio si trova a un'altezza di 180 m. A quale altezza si trova 5 s prima dell'atterraggio?
- A 55 m
 - B 39 m
 - C 36 m
 - D 12 m
- 10 In un stazione, una valigetta è posta su un nastro trasportatore e si muove con la legge del moto $s = (0,8 \text{ m/s})t$. Quanto tempo impiega per coprire una distanza di 10 m?
- A 0,08 s
 - B 1,25 s
 - C 8 s
 - D 12,5 s

Problemi

- 1 Alle Olimpiadi di Torino 2006, la pista di slittino era lunga 1435 m. Nella prima discesa, il tedesco M. Hackl ha realizzato un tempo di 44,55 s.
Calcola la sua velocità media in m/s e in km/h.
- 2 Durante una gara di gran fondo, un nuotatore nuota a velocità costante in un tratto di fiume in cui vi sono due rilevamenti, collocati rispettivamente a 2,45 km e a 2,95 km dalla partenza. Transita al primo all'istante 34 min 17 s e al secondo all'istante 39 min 17 s.
Qual è la sua velocità?
In quale istante di tempo si trova a 2,60 km dalla partenza?
- 3 Due ciclisti transitano allo stesso istante di tempo in un incrocio. Il primo ha una velocità di 29 km/h e il secondo di 31 km/h. Ciascuno mantiene costante la propria velocità.
Dopo quanto tempo il loro distacco è 750 m? (Esprimi il risultato in minuti e secondi.)

Test

- 1 In un moto vario, la velocità media si calcola:
- A sottraendo la velocità iniziale alla velocità finale.
 - B sommando tutte le velocità medie.
 - C moltiplicando la distanza percorsa per l'intervallo di tempo impiegato.
 - D dividendo la distanza percorsa per l'intervallo di tempo impiegato.
- 2 In quale delle seguenti unità di misura si può esprimere un'accelerazione?
- A m^2/s
 - B $(\text{m/s})/\text{s}$
 - C s^2/m
 - D $(\text{m/s})^2$
- 3 In un moto uniformemente accelerato:
- A le distanze sono inversamente proporzionali agli intervalli di tempo.
 - B le distanze percorse sono direttamente proporzionali agli intervalli di tempo.
 - C le variazioni di velocità sono direttamente proporzionali alle distanze percorse.
 - D le variazioni di velocità sono direttamente proporzionali agli intervalli di tempo.
- 4 La Lamborghini Murcielago raggiunge i 100 km/h con partenza da ferma in 3,4 s. Qual è la sua accelerazione media?
- A $-8,2 \text{ m/s}^2$
 - B $8,2 \text{ m/s}^2$

- C 11,1 m/s²
- D 29,4 m/s²

- 5 Un'automobile procede a 72 km/h; frenando bruscamente, il conducente riesce a fermarla in 40 m. La decelerazione dell'automobile è stata:
- A -5 m/s²
 - B -2 m/s²
 - C 65 m/s²
 - D 5 m/s²
- 6 Da un ponte su un fiume, un sasso viene lanciato con una velocità di 4,0 m/s diretta verso il basso. Qual è la sua velocità dopo 1,7 s?
- A -6,8 m/s
 - B 6,8 m/s
 - C 13 m/s
 - D 21 m/s
- 7 Partendo da fermo, un corpo che si muove con accelerazione costante percorre 108 m in 6 s. Quanti metri ha percorso nei primi 3 s di moto?
- A 9 m
 - B 27 m
 - C 54 m
 - D 81 m
- 8 Un'automobile sportiva lanciata a 100 km/h impiega 3,1 s per fermarsi. Quanto spazio percorre nell'ultimo secondo?
- A 4,5 m
 - B 8,2 m
 - C 9,7 m
 - D 18 m

Problemi

- 1 Una monoposto di Formula 1 si muove inizialmente a 100 km/h. Accelerando in modo costante per 6,8 s, raggiunge i 200 km/h.
Qual è stata la sua accelerazione?
Quanti metri ha percorso durante la fase di accelerazione?
- 2 Un sasso viene lanciato da un ponte con una velocità di 20 m/s diretta verso l'alto. Il sasso cade nel fiume dopo 6 s. Poni l'accelerazione di gravità $g = 10 \text{ m/s}^2$.
Calcola quanto è alto il ponte rispetto al fiume.
- 3 Due modelli radiocomandati A e B sono inizialmente a una distanza di 66 m: nello stesso istante partono l'uno verso l'altro. A si muove con velocità costante di 7,4 m/s, mentre B si muove con accelerazione costante.
Sapendo che si incontrano dopo 6 s, calcola l'accelerazione di B.

PRINCIPI DELLA DINAMICA

Test

- 1 Il principio di inerzia afferma che:
 - A tutti i corpi tendono a rimanere fermi.
 - B tutti i corpi tendono a opporsi al moto.
 - C tutti i corpi si muovono di moto rettilineo uniforme se la forza totale agente su essi è nulla.
 - D tutti i corpi si muovono di moto uniformemente accelerato se la forza totale agente su essi è nulla.

- 2 Durante una gara di canottaggio, per mantenere una velocità costante di 3,5 m/s l'equipaggio deve continuare a remare. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
 - A La forza con cui spinge l'equipaggio è maggiore dell'attrito che si esercita sulla barca.
 - B La forza con cui spinge l'equipaggio è uguale all'attrito che si esercita sulla barca.
 - C La forza con cui spinge l'equipaggio è minore dell'attrito che si esercita sulla barca.
 - D La forza con cui spinge l'equipaggio è nulla perché non c'è accelerazione.

- 3 Un sistema di riferimento è detto inerziale quando in esso:
 - A vale il principio di inerzia.
 - B i corpi hanno inerzia.
 - C non agiscono forze.
 - D i corpi non subiscono accelerazioni.

- 4 Un cubetto di ghiaccio è fermo sul pavimento di una carrozza ferroviaria, che si muove a 30 m/s. Fra il cubetto e il pavimento non vi è attrito. Avvicinandosi a una stazione, il treno frena con accelerazione costante di $-1,2 \text{ m/s}^2$. Rispetto alla stazione, il cubetto si muove con:
 - A $v = 30 \text{ m/s}$ e $a = -1,2 \text{ m/s}^2$
 - B $v = 30 \text{ m/s}$ e $a = 1,2 \text{ m/s}^2$
 - C $v = 0 \text{ m/s}$ e $a = -1,2 \text{ m/s}^2$
 - D $v = 30 \text{ m/s}$ e $a = 0 \text{ m/s}^2$

- 5 Considera la situazione illustrata nel quesito precedente. Rispetto al treno il cubetto:
 - A rimane fermo.
 - B si muove con velocità costante.
 - C si muove con accelerazione costante $a = 1,2 \text{ m/s}^2$.
 - D si muove con accelerazione crescente.

- 6 Un aereo si sta muovendo con velocità costante; puoi affermare che:
 - A sull'aereo non agisce alcuna forza.
 - B le forze che agiscono sull'aereo hanno somma nulla.
 - C sull'aereo agisce una forza totale non nulla.
 - D sull'aereo non agiscono forze di attrito.

- 7 Su un carrello di massa 5 kg agisce una forza costante di 3 N. Sul carrello viene deposta una massa di 5 kg. Se la forza rimane costante, si può affermare che:
 - A la velocità del carrello si dimezza.
 - B l'accelerazione del carrello si dimezza.
 - C la velocità rimane costante ma cambia l'accelerazione.
 - D la velocità cambia ma rimane costante l'accelerazione.

- 8 Una forza di intensità F_1 agisce su un carrello di massa m_1 . Quale forza F_2 deve agire su un carrello di massa m_2 perché questo si muova con un'accelerazione uguale a quella del primo carrello?
 - A $+ F_1$
 - B $- F_1$
 - C $m_2 \cdot m_1 \cdot F_1$
 - D $F_1 / (m_1 + m_2)$

- 9 Un punto materiale si sposta con moto rettilineo uniforme, quando una forza costante inizia ad agire su di esso in direzione perpendicolare alla sua traiettoria. La direzione dell'accelerazione istantanea del punto è:
- la stessa direzione della traiettoria.
 - la stessa direzione della velocità istantanea.
 - la stessa direzione della forza.
 - una direzione intermedia fra quella della forza e quella della velocità istantanea.
- 10 Due corpi A e B sono in interazione fra loro:
- può accadere che A eserciti una forza su B ma che B non eserciti alcuna forza su A .
 - se A esercita una forza su B allora B esercita una forza su A avente la stessa intensità ma verso opposto.
 - se A esercita una forza su B allora B esercita una forza su A avente la stessa intensità e lo stesso verso.
 - se A esercita una forza su B allora B esercita una forza uguale su A solo se hanno la stessa massa inerziale.
- 11 Un paracadutista atterra al centro di un lago ghiacciato. Non vi è attrito fra il paracadutista e il ghiaccio: il paracadutista può togliersi da questa difficile situazione?
- No, perché senza attrito non può camminare.
 - Sì, basta che inizi a camminare.
 - Sì, se getta il paracadute in avanti si muove indietro.
 - Sì, se getta il paracadute in avanti si muove in avanti.
- 12 I razzi vettori utilizzati per lanciare i satelliti per le telecomunicazioni sfruttano il principio di azione e reazione. I loro motori generano violente emissioni di gas in direzione opposta a quella del movimento. Se un razzo di questo tipo viene impiegato fuori dell'atmosfera terrestre:
- rimane fermo perché non c'è l'aria su cui esercitare una forza.
 - rimane fermo perché nel vuoto non vale il principio di azione e reazione.
 - si muove in direzione opposta a quella dei gas emessi.
 - si muove nella stessa direzione dei gas emessi.

Problemi

- 1 Un treno si muove con velocità costante di 18 m/s. All'istante $t = 0$, quando transita davanti al capostazione, il primo macchinista inizia a frenare con $a = -0,8 \text{ m/s}^2$, mentre il secondo macchinista si muove verso la coda del treno con velocità costante di 2 m/s.
Scrivi la legge del moto:
del primo macchinista rispetto al capostazione.
del secondo macchinista rispetto al capostazione.
- 2 Un carrello di 40 kg è spinto da una forza di 120 N.
Sapendo che si muove con un'accelerazione costante di $0,85 \text{ m/s}^2$, calcola la forza d'attrito che si esercita sul carrello.
Calcola l'accelerazione che subirebbe il carrello se la forza di attrito si riducesse a un terzo.
- 3 Un'automobile sportiva di 1400 kg che viaggia alla velocità di 100 km/h riesce a fermarsi in 2,6 s.
Supponendo costante l'accelerazione, calcola la forza che esercitano i freni.
Come cambierebbe lo spazio d'arresto se i freni esercitassero la metà della forza calcolata al punto precedente?
- 4 Un camion è formato da una motrice di $9,0 \cdot 10^3 \text{ kg}$ e da un rimorchio di $2,5 \cdot 10^4 \text{ kg}$. Il camion si muove inizialmente a una velocità costante di 15 m/s. Successivamente, il conducente aumenta per 5 s la velocità con $a = 0,60 \text{ m/s}^2$.
Calcola:
l'intensità della forza che la motrice esercita sul rimorchio.
l'accelerazione a cui si muoverebbe la motrice se il motore continuasse a esercitare la stessa spinta, supponendo di sganciare il rimorchio.

ENERGIA E LAVORO

Test

- 1 Nel Sistema Internazionale il joule corrisponde a:
 - A N/m
 - B $N \cdot m$
 - C $W \cdot m$
 - D $kg \cdot m/s$
- 2 Quando la velocità di un corpo si dimezza la sua l'energia cinetica:
 - A si dimezza.
 - B diviene un quarto.
 - C raddoppia.
 - D quadruplica.
- 3 Un motore che eroga una potenza di 1 watt compie un lavoro di:
 - A 1 newton ogni metro.
 - B 1 newton ogni secondo.
 - C 1 joule ogni metro.
 - D 1 joule ogni secondo.
- 4 Il motore di un'automobile eroga 120 kW per 10 s. L'incremento di velocità dell'automobile è maggiore durante il primo secondo o durante l'ultimo?
 - A È lo stesso perché la potenza è costante.
 - B Non si può stabilire perché non è nota la massa dell'auto.
 - C È maggiore durante il primo secondo perché percorre meno spazio.
 - D È maggiore durante l'ultimo secondo perché percorre più spazio.
- 5 Nel corso di un processo che coinvolge solo forze conservative:
 - A l'energia cinetica iniziale è uguale all'energia cinetica finale.
 - B l'energia cinetica iniziale è uguale all'energia potenziale finale.
 - C la somma dell'energia cinetica e dell'energia potenziale rimane costante.
 - D la differenza fra l'energia cinetica e l'energia potenziale rimane costante.
- 6 Un corpo non è sottoposto a forze dissipative; se la sua energia cinetica diminuisce puoi concludere che:
 - A il lavoro aumenta della stessa quantità.
 - B il lavoro diminuisce della stessa quantità.
 - C la sua energia potenziale aumenta della stessa quantità.
 - D la sua energia potenziale diminuisce della stessa quantità.
- 7 Un corpo inizialmente ha un'energia cinetica K_i . Dopo che una forza ha agito su di esso effettuando un lavoro W , il corpo ha un'energia cinetica K_f . Puoi concludere che:
 - A $W = K_f + K_i$
 - B $W = K_f - K_i$
 - C $W = K_f / K_i$
 - D $W = K_f K_i$
- 8 Un corpo di massa m posto a un'altezza h rispetto al terreno ha la stessa energia potenziale di un corpo di massa uguale alla metà posto a un'altezza:
 - A h^2
 - B $2h$
 - C $h/2$
 - D $h/4$
- 9 Quale delle seguenti affermazioni è vera?
 - A L'energia potenziale finale di un corpo dipende dalla sua energia potenziale iniziale.
 - B La variazione di energia potenziale di un corpo non dipende dal riferimento scelto per

calcolarla.

- C L'energia potenziale di un corpo non dipende dal riferimento scelto per calcolarla.
- D L'energia cinetica di un corpo è sempre maggiore della sua energia potenziale.

- 10** Un corpo di 20 kg è lasciato scivolare lungo un piano inclinato alto 5 m. Sapendo che giunge a terra con un'energia cinetica di 920 J puoi concludere che:
- A sul corpo ha agito una potenza costante.
 - B si è conservata l'energia cinetica ma non quella potenziale.
 - C si è conservata l'energia meccanica.
 - D sono stati dissipati 60 J.
- 11** Un fucile giocattolo a molla può sparare la freccetta a due velocità diverse. Quando la molla è compressa di 2 cm la freccetta è sparata con velocità v . Se la molla viene compressa di 4 cm la velocità v della freccetta:
- A diventa un quarto.
 - B dimezza.
 - C raddoppia.
 - D quadruplica.
- 12** Un ciclista copre un dislivello di 1280 m; quanta energia ha speso per portarsi dietro una borraccia con 0,6 kg di acqua?
- A 7,5 kJ
 - B 7,5 J
 - C 7,5 kW
 - D 7,5 W

Problemi

- 1** Per far scendere una cassa di 49 kg dal pianale di un camion alto 1,5 m si usa uno scivolo privo di attrito e inclinato di 30° rispetto al terreno.
Calcola il lavoro compiuto dalla forza di gravità.
- 2** Un nastro trasportatore solleva ogni secondo 18 kg di sabbia all'altezza di 1,2 m.
Calcola la potenza erogata dal motore del nastro.
- 3** Su pista, una Lamborghini Gallardo di 1550 kg che viaggia a 200 km/h può essere frenata in 134 m. Calcola:
l'accelerazione dell'auto.
il tempo di arresto.
la potenza necessaria per fermarla.
- 4** Una biglia di massa 54,5 g è lanciata verticalmente da una molla che inizialmente è compressa di 25,0 cm. La costante elastica della molla è 780 N/m.
Calcola l'altezza a cui arriva la biglia.