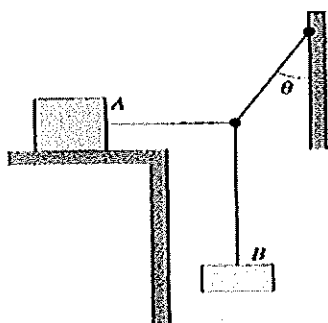


NOME.....COGNOME.....MATRICOLA.....

- 1) Un proiettile di massa 5.20 g in moto alla velocità di 672 m/s colpisce un blocco di legno di massa 700 g e in seguito all'urto (anelastico) la velocità del proiettile si riduce a 428 m/s e anche il blocco si mette in moto.
 - a) Trovare la corrispondente velocità del blocco (punti 3.5)
 - b) la velocità del centro di massa del sistema (punti 3.5).
 - c) Trovare la velocità che avrebbe il blocco se l'urto fosse perfettamente anelastico (punti 3).

- 2) Una ragazza di massa $M=55$ kg sta sul bordo di una giostra ferma e libera di ruotare, di raggio $R=5$ m e momento di inerzia $I=450$ kg*m². La ragazza lancia un sasso di massa $m=0.3$ kg con velocità $v=1.5$ m/s rispetto al terreno orizzontalmente in direzione tangenziale alla giostra.
 - a) Calcolare la velocità (angolare) della giostra e
 - b) la velocità lineare della ragazza dopo il lancio. (5 punti per ciascuna domanda)

- 3) Il sistema della figura, con $\theta=30^\circ$, è in equilibrio, ma comincia a slittare se si aggiunge una qualunque massa ai 5.0 kg dell'oggetto B appeso. Qual è il coefficiente di attrito statico fra il blocco A di massa 10 kg e il piano d'appoggio? (punti 7) . Pensando di aggiungere una massa di 0.5 kg al peso B a quanto dovrebbe ammontare il coefficiente di attrito perché il sistema rimanga all'equilibrio?(punti 3)



Quiz (1 punto ciascuno):

- 1) Durante una qualunque trasformazione, in un sistema termodinamico, si verifica che...
 - a - il calore scambiato dipende solo dallo stato iniziale e dallo stato finale
 - b - il lavoro scambiato dipende solo dallo stato iniziale e dallo stato finale
 - c - la variazione di energia interna dipende solo dallo stato iniziale e da quello finale
 - d - il rapporto fra calore e lavoro è costante
 - e - l'energia interna aumenta sempre

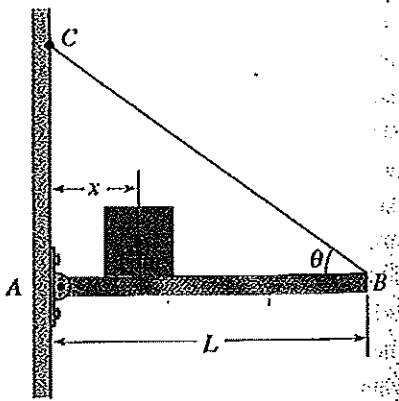
- 2) Due sfere composte del medesimo materiale e omogenee hanno raggio doppio l'una rispetto all'altra. Indicando con C_1 e C_2 il calore specifico della più piccola rispetto alla più grande, risulta...
- a - $C_2=2 \times C_1$
 - b - $C_1=2 \times C_2$
 - c - $C_1=C_2$
 - d - $C_1=8 \times C_2$
 - e - $C_2=8 \times C_1$
- 3) Quanta energia sotto forma di calore devo fornire ad 1 kg di acqua per innalzarne la temperatura di 1°C ? (ricordare che il punto indica la virgola decimale)
- a) 1 cal
 - b) 10 cal
 - c) 4.186 J
 - d) 4.186 kJ
 - e) Nessuna delle precedenti.
- 4) Un corpo è sottoposto ad una forza di modulo F costante e parallela al piano di appoggio; si verifica che il moto risultante è rettilineo ed uniforme con velocità V . Se ne conclude che la forza d'attrito:
- a) è uguale ed opposta alla forza di modulo F
 - b) è nulla
 - c) è ortogonale al piano di appoggio
 - d) è metà della forza F ed ha la stessa direzione e verso
 - e) è metà della forza F ed ha la stessa direzione e verso opposto.
- 5) Un grave lanciato verticalmente verso l'alto nel vuoto raggiunge l'altezza massima h dal suolo. A quale altezza l'energia potenziale gravitazionale del grave è uguale alla sua energia cinetica?
- a) Non si può rispondere in quanto non si conosce la massa del grave
 - b) Nessuna delle precedenti
 - c) $h/4$
 - d) $h/2$
 - e) $3h/4$.

NOME.....COGNOME.....MATRICOLA.....

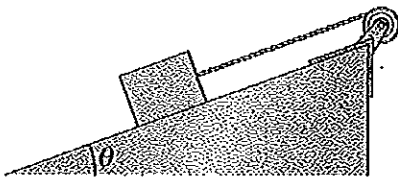
- 1) Due sfere di titanio si avvicinano a uguali velocità scalari e si scontrano frontalmente, in un urto elastico. Dopo l'urto una delle due sfere con massa 300 g rimane ferma.
- a) Qual è la massa dell'altra sfera?
 - b) Qual è la velocità del centro di massa delle due sfere se la velocità iniziale di ciascuna è 2 m/s? (5 punti per ciascuna domanda).

2) Nella figura poniamo che la barra sia omogenea di peso 200 N e lunghezza $L=3.0$ m. Il filo è in grado di sopportare una tensione massima di 500 N e $\theta=30^\circ$.

- a) Se la massima distanza x a cui possiamo porre il blocco senza che il filo si rompa è $x=1.0$ m, quanto vale la massa del blocco (5 punti).
- b) Con il blocco sistemato in questa posizione, quali sono le componenti orizzontali e verticali della forza esercitata sulla barra dal perno in A? (punti 5).



- 3) Una ruota di raggio 0.2 m è montata su un asse orizzontale privo di attrito. Una corda priva di massa avvolta intorno alla ruota porta fissato all'estremità libera un oggetto di massa 2.0 kg che scivola senza attrito giù per un piano inclinato di 20° rispetto all'orizzontale, come mostrato in figura. L'oggetto scende lungo il piano inclinato con un'accelerazione di 2.0 m/s^2 .
- a. Qual è il momento di inerzia della ruota intorno al suo asse di rotazione? (punti 6)
 - b. Se il blocco è inizialmente fermo e la velocità angolare iniziale della ruota è nulla, ponendo sempre l'accelerazione del blocco a 2.0 m/s^2 , quanto tempo impiega la ruota a compiere un giro completo? (punti 4)



Quiz (1 punto ciascuno):

- 1) Il rapporto tra numero di atomi e numero di Avogadro per una data sostanza rappresenta...
 - a - l'equivalente chimico
 - b - il numero di massa
 - c - il numero di moli
 - d - il numero atomico
 - e - la costante universale dei gas
- 2) Il calore specifico del ghiaccio è $390 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{C}^\circ)$, quello dell'acqua $4200 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{C}^\circ)$. Si considerino i seguenti sistemi: A: 300g di acqua, B: 2kg di ghiaccio. Quanto vale il rapporto tra le Capacità termiche C_A/C_B ?
 - a - Circa 0.15
 - b - Esattamente 1
 - c - Circa 6.7
 - d - Circa 10.7
 - e - Circa 1.6
- 3) Se la mamma vi dice di buttare giù la pasta quando la temperatura dell'acqua raggiunge circa 373 gradi, che scala di temperature sta usando?
 - a - Centigrada
 - b - Fahrenheit
 - c - Kelvin
 - d - Si deve essere confusa
 - e - nessuna delle precedenti
- 4) Quale delle seguenti equazioni potrebbe rappresentare l'andamento, nel tempo t , dell'energia meccanica totale E di un corpo lanciato verso l'alto, nel campo gravitazionale terrestre, in assenza di forze dissipative?
 - a) $E=a*t$ con a =costante espressa in J e t in s
 - b) $E=a$ con a =costante espressa in J
 - c) $E=a*t^2$ con a =cost espressa in J e t in s
 - d) $E= a*t-b$ con a e b costanti entrambi espressi in J e t in s
 - e) Nessuna delle precedenti.
- 5) Due forze di 10 N vengono applicate allo stesso corpo. La prima forza è applicata lungo l'asse x . La seconda forza ad un angolo di 30° rispetto all'asse x . Quanto vale il modulo della forza risultante?
 - a) 25 N
 - b) 10 N
 - c) 19 N
 - d) 1 N
 - e) nessuna delle precedenti risposte.

NOME.....COGNOME.....MATRICOLA

- 1) Una sfera di acciaio del peso di 2.5 kg è assicurata all'estremo di una corda lunga 70 cm (con l'altro estremo fisso) ed è lasciata cadere dalla posizione in cui la corda è orizzontale. Nel punto più basso del suo cammino la sfera colpisce un blocco d'acciaio di 0.5 kg, inizialmente fermo su una superficie orizzontale. L'urto è elastico. Determinare la velocità della sfera immediatamente prima dell'urto e la velocità del blocco immediatamente dopo l'urto.

Velocità della sfera immediatamente prima dell'urto:.....

Velocità del blocco immediatamente dopo l'urto:.....

- 2) In un moto armonico semplice, quando lo spostamento dal centro di oscillazione è metà dell'ampiezza A dell'oscillazione medesima si dica:
(a) quale frazione dell'energia totale è energia cinetica?
(b) quale frazione dell'energia totale è energia potenziale?
(c) A quale spostamento corrisponde metà energia cinetica e metà energia potenziale?

a).....

b).....

c).....

- 3) In una macchina di Atwood un blocco ha massa 1500 g e l'altro 460 g. La carrucola, che è montata su un asse orizzontale senza attrito, ha un raggio di 5 cm. Lasciando libero il sistema il blocco più pesante cade di 75 cm in 5.0 s. Calcolare l'accelerazione del blocco ed il momento di inerzia della carrucola.

Accelerazione del blocco=.....

Momento d'inerzia della carrucola=.....

Domande (facoltative):

- 1) (punti 1) Se due moli di gas perfetto inizialmente nello stato caratterizzato da pressione P, temperatura T e volume V vengono condotte nello stato caratterizzato da pressione 2P e temperatura 2T, a quanto equivale il volume?

- 2) (punti 1) – In termini delle unità di misura delle grandezze fisiche fondamentali nel sistema MKS, quale è l'equazione dimensionale della pressione?

a) $[p]=[kg\ m^{-1}\ s^{-2}]$

b) $[p]=[kg\ m\ s]$

c) $[p]=[kg\ m^{-2}\ s^{-2}]$

d) $[p]=[kg\ m^2\ s^{-2}]$

e) Nessuna delle precedenti.

- 3) (punti 1) L'unità di misura del lavoro nel sistema MKS è il Joule. Nel sistema cgs (cm, g, s) è l'erg. A quanti erg equivale 1 joule di lavoro?
- a) 1 erg
 - b) 10^3 erg
 - c) 10^5 erg
 - d) 10^7 erg
 - e) Non si può rispondere
- 4) (punti 1) In quale delle seguenti affermazioni il valore numerico non cambia se la temperatura viene espressa in gradi kelvin invece che in gradi centigradi?
- a) La temperatura esterna era $32\text{ }^\circ\text{C}$.
 - b) L'acqua del mare si era raffreddata fino a $10\text{ }^\circ\text{C}$.
 - c) La temperatura del corpo era stata innalzata di $20\text{ }^\circ\text{C}$.
 - d) Il ghiaccio fonde a $0\text{ }^\circ\text{C}$.
 - e) Nessuna delle precedenti.
- 5) (punti 1) – Due gravi di massa m e $4m$ vengono lanciati verticalmente verso l'alto con velocità uguali rispettivamente a v e $v/2$. Se h è l'altezza massima raggiunta dal grave di massa m , quanto vale l'altezza massima raggiunta dal grave di massa $4m$? (Si trascuri la resistenza dell'aria)
- a) $4h$
 - b) $h/2$
 - c) $2h$
 - d) h
 - e) $h/4$