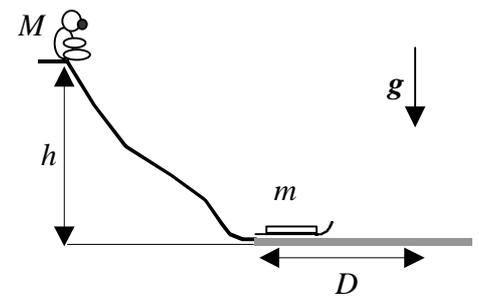


Nome e cognome: Matricola:

Problemi

(per favore, riportate le risposte negli spazi appositi e allegate le brutte copie o altri appunti che ritenete necessari per capire le motivazioni delle vostre risposte; indicate sia la risposta "letterale" che, se richiesto, quella "numerica"; nei quesiti, fate una crocetta nel riquadro vicino alla risposta che ritenete giusta e, se richiesto, aggiungete una breve spiegazione, per esempio citando la legge o il principio fisico che credete opportuno)

1) Un orso ammaestrato di massa $M = 200$ Kg, che considererete come un **punto materiale**, parte **da fermo** dalla sommità dello scivolo (ghiacciato) rappresentato in figura. Per la soluzione considerate il valore $g = 9.80$ m/s² per il modulo dell'accelerazione di gravità.



a) Supponendo trascurabile l'attrito tra orso e scivolo e sapendo che l'altezza dello scivolo (vedi figura) è $h = 32.0$ m, quanto vale la velocità V con cui l'orso raggiunge la base dello scivolo?
 $V = \dots\dots\dots$ m/s

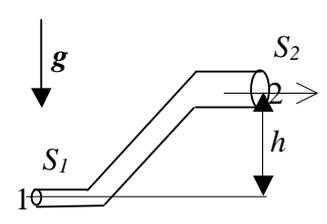
b) Alla base dello scivolo, l'orso salta su uno slittino di massa $m = 50.0$ Kg, che in precedenza si trovava fermo in quella stessa posizione. Quanto vale la velocità v con cui il sistema orso+slittino comincia a muoversi? (Può farvi comodo considerare che, al momento dell'"urto" tra orso e slittino, l'orso ha velocità con componenti solo in direzione **orizzontale**)
 $v = \dots\dots\dots$ m/s

c) Supponete ora che il tratto orizzontale alla base dello scivolo sia scabro, con coefficiente di attrito dinamico $\mu_D = 0.500$. Quanto vale la distanza D che il sistema orso+slittino percorre su questo tratto prima di arrestarsi?
 $D = \dots\dots\dots \approx \dots\dots\dots$ m

d) Quanto vale in valore assoluto il lavoro L fatto dalle forze d'attrito dinamico per fermare il sistema orso+slittino?
 $L = \dots\dots\dots \approx \dots\dots\dots$ J

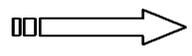
e) In seguito allo strisciamento dello slittino sul tratto orizzontale, si osserva che la sua temperatura è aumentata per un valore ΔT . Se si suppone di poter descrivere il "comportamento termico" del sistema come quello di una massa $m = 50$ Kg omogenea e dotata di un calore specifico $C = 5.00$ J/(Kg °C), e si suppone che tutta l'energia coinvolta nel processo di frenatura serva solo per il riscaldamento, quanto vale l'aumento di temperatura ΔT ?
 $\Delta T = \dots\dots\dots \approx \dots\dots\dots$ °C

2) Un liquido **ideale** (cioè non viscoso ed incompressibile) di densità $\rho = 1.2 \times 10^3$ Kg/m³ si muove di **moto stazionario** all'interno del condotto disegnato in figura. Notate che la sezione del condotto non è costante per tutta la sua lunghezza: in particolare, le sezioni segnate in figura con in numeri 1 e 2 valgono rispettivamente $S_1 = 10$ cm² ed $S_2 = 20$ cm². Inoltre il condotto non è orizzontale, e tra le zone 1 e 2 esiste un dislivello $h = 1.0$ m.



a) Sapendo che il liquido che esce dalla sezione S_2 è in grado di riempire una cisterna di volume $V = 1.0 \times 10^3$ litri in un tempo $\Delta t = 500$ s, quanto vale la velocità v_2 con cui il fluido attraversa la sezione S_2 ?
 $v_2 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s

b) Sapendo che il condotto non presenta né perdite né sorgenti al suo interno, quanto vale la velocità v_1 con cui il liquido attraversa la sezione S_1 ?
 $v_1 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s



- c) Dette P_1 e P_2 le pressioni del liquido misurate rispettivamente nella zona 1 e 2, quanto vale la differenza di pressione $\Delta P = P_2 - P_1$? (Nel calcolo, usate il valore $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ per il modulo dell'accelerazione di gravità)
 $\Delta P = \dots\dots\dots \approx \dots\dots\dots \text{ Pa}$

Quesiti

- a. Nel processo di urto di cui al punto b) del problema 1 (l'orso che salta sullo slittino) **non** si conservano:
 la quantità di moto e l'energia cinetica totali l'energia cinetica totale
 la quantità di moto totale si conserva "tutto"

Spiegazione sintetica della risposta:

- b. La vostra mano sorregge una massa $m = 10 \text{ Kg}$ mantenendo l'avambraccio perfettamente orizzontale. Supponendo che il vostro avambraccio sia lungo $L = 50 \text{ cm}$ e che la distanza tra il punto di applicazione del tendine del bicipite e l'articolazione del gomito sia $l = 5.0 \text{ cm}$, la forza esercitata dal bicipite vale in modulo:
 10 N 980 N 98 N 9.8 N

Spiegazione sintetica della risposta:

- c. Una massa attaccata all'estremità di una molla di costante elastica k si muove di moto armonico compiendo oscillazioni di periodo T . Se la costante elastica della molla venisse quadruplicata (cioè fosse $k' = 4k$), quanto varrebbe il periodo di oscillazione T' ?

- $T' = T$ (inalterato) $T' = 0$ $T' = T/2$ $T' = 2T$

Spiegazione sintetica della risposta:

- d. Nella compressione di un gas perfetto che avviene **senza scambio di calore con l'esterno** (trasformazione adiabatica), la temperatura del gas:

- aumenta diminuisce resta costante non si può dire

Spiegazione sintetica della risposta:

- e. La potenza dissipata da una resistenza collegata ad un generatore di tensione vale W . Se collegate allo stesso generatore (supposto ideale) una **serie** di due resistenze identiche a quella considerata la potenza:

- raddoppia si dimezza resta inalterata

Spiegazione sintetica della risposta:

Quesiti per studenti immatricolati nel 2004 che non hanno superato il test del 25/11/2004 o in data successiva

- Il **modulo** del vettore spostamento nel piano le cui componenti sono $x = 3 \text{ m}$ ed $y = 4 \text{ m}$ vale:
 5 m (3, 4) m - 5m 12 m
- Un uccello che vola a velocità costante ed uniforme percorrendo 1 Km in un minuto viaggia a:
 1 Km/h 60 Km/h 3600 Km/h 1 m/s
- In un moto che avviene con accelerazione uniforme e costante (positiva), la velocità:
 resta costante aumenta con il quadrato del tempo aumenta linearmente con il tempo
- Se osservate che un corpo puntiforme si muove a velocità uniforme e costante, potete dedurre che le forze che agiscono sul corpo:
 sono tutte nulle dipendono linearmente dal tempo hanno risultante nulla
- Una legge che esprime uno spostamento l in funzione del tempo t è del tipo: $l = C t^4$. Che unità di misura ha la costante C ?:
 m/s m s⁴ m/s⁴ m s

Nota: acconsento che l'esito della prova venga pubblicato sul sito web del docente, <http://www.df.unipi.it/~fuso/dida>, impiegando come nominativo le ultime quattro cifre del numero di matricola, oppure il codice: | | | | (4 caratteri alfanumerici).
Pisa, 8/3/2005

Firma: