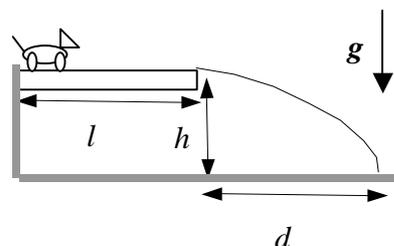


Nome e cognome: Matricola:

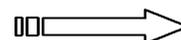
Problemi

(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) Il vostro cagnolino si trova all'inizio del trampolino orizzontale rappresentato in figura. Il trampolino ha lunghezza $l = 8.0$ m e la sua altezza rispetto al suolo è $h = 4.9$ m. Nello svolgimento considerate il cagnolino come un punto materiale e supponete trascurabile ogni forma di attrito.



- a) All'istante $t = 0$ il cagnolino parte da fermo in direzione dell'estremità del trampolino muovendosi con **accelerazione costante ed uniforme** di modulo $a = 4.0$ m/s². A quale istante t raggiungerà la fine del trampolino?
 $t = \dots\dots\dots = \dots\dots$ s
- b) Quanto vale la velocità v del cagnolino alla fine del trampolino?
 $v = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m/s
- c) Supponendo che il cagnolino salti dal trampolino con la velocità v determinata al punto precedente, a quale distanza **orizzontale** d (misurata dalla verticale del trampolino - vedi figura) raggiungerà il suolo? [Assumete il valore $g = 9.8$ m/s² per il modulo dell'accelerazione di gravità]
 $d = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m
- d) Quanto vale la componente **verticale** v' della velocità del cagnolino quando questo raggiunge il suolo?
 $v' = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m/s
- e) Supponendo che una volta giunto al suolo il cagnolino si comporti come in un urto **elastico**, cioè che le sue zampette gli forniscano una spinta tale che l'urto col suolo possa essere considerato elastico, a quale altezza h' risale (misurata rispetto al suolo)?
 $h' = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m
- 2) Un gabbianello di massa $m = 500.0$ g plana nell'aria mantenendosi ad altezza costante.
- a) Supponendo che il corpo del gabbianello sia costituito da materiale **omogeneo** di densità di massa $\rho = 5.000 \times 10^2$ Kg/m³, quanto vale il volume V occupato dal gabbianello?
 $V = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m³
- b) Considerando l'aria in cui il gabbianello è immerso come un fluido **omogeneo** di densità $\rho_A = 1.000$ Kg/m³, quanto vale **complessivamente** e che verso ha la forza F che agisce sul gabbianello in direzione verticale? [Considerate solo la forza legata alla presenza dell'accelerazione di gravità, tenendo conto che il gabbianello è immerso in un fluido! Inoltre prendete $g = 9.800$ m/s²]
 $F = \dots\dots\dots = \dots\dots$ N
 verso l'alto verso il basso
- c) Considerate ora l'effetto delle ali, e supponete di poterle rappresentare come due parallelepipedi a base rettangolare il cui spessore è **molto piccolo** rispetto alle altre due dimensioni. Supponendo che il profilo alare del gabbianello sia realizzato in modo tale che la velocità relativa dell'aria sulla superficie **superiore** valga $v_1 = 20.0$ m/s, mentre quella sulla superficie **inferiore** sia $v_2 = 10.0$ m/s, quanto deve valere la superficie alare complessiva S affinché il gabbianello possa sostenersi in volo?
 $S = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m²



Spiegazione sintetica della risposta:

Quesiti

- a. Un automobilista viaggia a velocità $v = 72 \text{ Km/h}$ ed esegue una frenata a **ruote bloccate**. Trascurando i tempi di risposta, riuscirà ad arrestarsi in uno spazio:

minore di 10 m maggiore di 10 m dipende dalla massa dell'auto

Spiegazione sintetica della risposta:

- b. Quando un pallone urta **elasticamente** contro una parete rigida si può affermare che:

si conserva il **vettore** quantità di moto
 si conserva la componente della quantità di moto **parallela** alla parete
 si conserva la componente della quantità di moto **ortogonale** alla parete
 non si conserva alcuna componente della quantità di moto

Spiegazione sintetica della risposta:

- c. In un fluido **reale** (viscoso) in moto laminare all'interno di un tubo la velocità è:

costante su tutta la sezione del tubo minima sulle pareti del tubo minima al centro del tubo

- d. Il coefficiente di dilatazione **lineare** di una lega metallica vale $1.0 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$. Il coefficiente di dilatazione **volumica** vale allora, **all'incirca**:

$3.0 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ $1.0 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ $1.0 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}^3$ $1.0 \times 10^{-18} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$

Spiegazione sintetica della risposta:

- e. Quando una resistenza elettrica R viene collegata ad un generatore ideale di differenza di potenziale V si osserva il passaggio di una corrente I . Quale sarebbe la corrente che fluisce in un **parallelo** di due resistenze R collegate allo stesso generatore?:

I $I/2$ $I/4$ $2I$

Spiegazione sintetica della risposta:

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

- 1) 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

- 2) Un cubo di un certo materiale, di spigolo 10 cm, ha massa 1 Kg. La densità di massa del materiale vale:

1 Kg/m^3 10^3 Kg/m^3 10^{-3} Kg/m^3 10 Kg/m^3

- 3) Perché un dondolo per bambini si trovi in equilibrio basta che:

sia nulla la somma vettoriale delle forze applicate
 sia nulla la somma vettoriale dei momenti delle forze applicate rispetto all'asse di rotazione
 siano nulle tutte e due le somme vettoriali (delle forze e dei momenti delle forze)

- 4) Per definire una grandezza **scalare** nello spazio a tre dimensioni occorre dare:

una sola grandezza tre grandezze corrispondenti alle tre direzioni ortogonali dello spazio
 indifferentemente una, due o tre grandezze

- 5) Una legge che esprime la velocità v di un corpo in funzione della sua posizione x e del tempo t è del tipo: $v = A x t^2$. Che unità di misura ha la costante A ?:

m/s m s^2 $1/\text{s}^3$ 1/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, 23/3/2005

Firma: