

**Corso di Laurea in Informatica**

Fisica - Corso A+B - A.A. 2015-2016 - Rec. I Prova in itinere - Pisa, 7 Giugno 2016.

- Modalità di risposta: Sul presente foglio, per ogni risposta, si scriva **la formula risolutiva in forma algebrica** nell'apposito **riquadro** e si barri **la lettera associata** al valore numerico corretto. Tra le alternative numeriche proposte c'è sempre la risposta corretta (tolleranza massima  $\pm 5\%$ ).

Ciascuna risposta sarà valutata come segue: **3 punti** se corretta, **0 punti** se sbagliata o non presente.Saranno valutati **esclusivamente** gli elaborati accompagnati da risoluzione su foglio protocollo.

- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale sulla superficie terrestre  $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ , costante di gravitazione universale  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ,  $\pi = 3.14159265$ .

**Problema 1:** Un punto materiale si muove inizialmente con una velocità costante pari a  $32.0 \text{ m/s}$  (in modulo) verso Sud. Ad un incrocio svolta verso Ovest e si muove con una velocità costante pari a  $43.0 \text{ m/s}$  (in modulo).

- Determinare il modulo della variazione di velocità .

$$v [\text{m/s}] = \text{[ ]} \quad \text{A [24.3]} \quad \text{B [107]} \quad \text{C [53.6]} \quad \text{D [148]} \quad \text{E [69.9]}$$

**Problema 2:** Un podista parte da fermo e raggiunge la sua velocità massima di  $1.40 \text{ m/s}$ . Se la sua accelerazione è costante ed è pari a  $0.340 \text{ m/s}^2$  determinare:

- quanto tempo sarà necessario per raggiungere la velocità massima

$$t [\text{s}] = \text{[ ]} \quad \text{A [4.70]} \quad \text{B [3.08]} \quad \text{C [57.0]} \quad \text{D [8.61]} \quad \text{E [4.12]}$$

- la distanza percorsa dall'istante iniziale fino a quando avrà raggiunto la velocità massima

$$d [\text{m}] = \text{[ ]} \quad \text{A [0.576]} \quad \text{B [2.88]} \quad \text{C [4.36]} \quad \text{D [8.41]} \quad \text{E [1.10]}$$

**Problema 3:** Guglielmo Tell deve colpire una mela sulla testa di suo figlio. Dapprima fa un tiro di prova contro una sagoma posta alla distanza di  $17.0 \text{ m}$ , lancia la freccia con la balestra perfettamente orizzontale, e vede che la freccia si conficca  $85.0 \text{ cm}$  più in basso dell'altezza dalla quale era stata lanciata. Trascurando l'attrito dell'aria determinare:

- la velocità con cui la balestra lancia le frecce.

$$v [\text{m/s}] = \text{[ ]} \quad \text{A [49.6]} \quad \text{B [67.5]} \quad \text{C [40.8]} \quad \text{D [60.3]} \quad \text{E [134]}$$

Il figlio di Guglielmo Tell prende adesso il posto della sagoma. La mela si trova alla stessa altezza della balestra. Trascurando l'attrito dell'aria calcolare l'angolo rispetto al suolo col quale deve essere lanciata la freccia per colpire la mela.

$$5. \theta [\text{rad}] = \text{[ ]} \quad \text{A [0.124]} \quad \text{B [0.0501]} \quad \text{C [0.104]} \quad \text{D [0.0751]} \quad \text{E [0.0805]}$$

**Problema 4** Una molla, di costante elastica  $180 \text{ N/m}$ , ha una estremità fissata alla parete e giace sul piano orizzontale. La molla viene mantenuta compressa di  $0.240 \text{ m}$  ed all'estremo libero si pone in contatto una pallina di massa  $0.950 \text{ kg}$ . Si trascuri ogni forma di attrito per tutto il tratto di compressione della molla. Se all'istante iniziale si rilascia la molla, calcolare:

6. il modulo della velocità della pallina dopo che questa ha abbandonato la molla

$$v \text{ [m/s]} = \text{ } \quad \text{A } \boxed{3.52} \quad \text{B } \boxed{2.30} \quad \text{C } \boxed{5.10} \quad \text{D } \boxed{3.30} \quad \text{E } \boxed{5.52}$$

7. il valore minimo della compressione tale che la pallina possa attraversare, dopo aver lasciato la molla, un tratto orizzontale lungo 7.00 m su cui è presente dell'attrito dinamico caratterizzato da un coefficiente 0.2.

$$\Delta x \text{ [m]} = \text{ } \quad \text{A } \boxed{0.336} \quad \text{B } \boxed{0.0544} \quad \text{C } \boxed{0.657} \quad \text{D } \boxed{0.381} \quad \text{E } \boxed{0.709}$$

**Problema 5** La locomotiva di un trenino elettrico, di massa 0.15 kg, si muove sul piano orizzontale percorrendo una traiettoria circolare, di raggio 1.30 m, con velocità angolare costante 2.70 rad/s. All'istante iniziale di osservazione ( $t=0$ ) la locomotiva si trova nel punto della traiettoria definito dall'angolo 1.30 rad, determinare:

8. quanto spazio ha percorso il treno dopo 10 s

$$s \text{ [m]} = \text{ } \quad \text{A } \boxed{17.7} \quad \text{B } \boxed{1.16} \quad \text{C } \boxed{21.8} \quad \text{D } \boxed{35.1} \quad \text{E } \boxed{5.25}$$

9. quanto vale il modulo della risultante delle forze esercitata dal binario considerando che il moto avviene nei pressi della superficie terrestre

$$F \text{ [N]} = \text{ } \quad \text{A } \boxed{28.7} \quad \text{B } \boxed{13.0} \quad \text{C } \boxed{2.05} \quad \text{D } \boxed{1.80} \quad \text{E } \boxed{6.77}$$

**Problema 6** Una cabina funicolare scende in caduta libera, lungo un binario inclinato di un angolo 0.500 rad rispetto all'orizzontale. All'interno della cabina è sospeso un pendolo costituito da una massa 240 g appesa alla estremità di un filo, inestensibile e privo di massa.

10. Calcolare il modulo della forza, parallela al piano inclinato, necessaria a mantenere il pendolo verticale.

$$F \text{ [N]} = \text{ } \quad \text{A } \boxed{1.13} \quad \text{B } \boxed{14.7} \quad \text{C } \boxed{2.45} \quad \text{D } \boxed{1.59} \quad \text{E } \boxed{11.6}$$