

Corso di Laurea in Informatica Fisica - Corso A+B - A.A. 2018-2019 - I Prova in itinere - Pisa, 2 Aprile 2019.

Modalità di risposta: Sul presente foglio, per ogni risposta, si scriva la **formula risolutiva in forma simbolica** nell'apposito **riquadro** e si barri la **lettera associata** al valore numerico corretto (sempre presente con una tolleranza massima $\pm 5\%$). Ciascuna risposta sarà valutata come segue: **3.3 punti** se corretta, **-1 punti** se sbagliata, **0 punti** se non presente. **COMPITO PARI**

Problema 1: Dato il vettore posizione $\mathbf{A} = 4.20 \mathbf{i} + 8.10 \mathbf{j}$, determinare:

1. il modulo del vettore \mathbf{B} se $\mathbf{A} - \mathbf{B} = |\mathbf{A}| \mathbf{i}$;

$$|\mathbf{B}| \text{ [m]} = \text{[]} \quad \text{A [9.48]} \quad \text{B [19.8]} \quad \text{C [18.7]} \quad \text{D [29.8]} \quad \text{E [23.9]}$$

2. il valore dell'angolo tra i vettori \mathbf{A} e \mathbf{C} se $|\mathbf{A}| = |\mathbf{C}|$ ed inoltre $\mathbf{A} + \mathbf{C}$ è non nullo ed ortogonale al vettore $\mathbf{D} = 10 \mathbf{i}$.

$$\theta \text{ [rad]} = \text{[]} \quad \text{A [2.62]} \quad \text{B [0.114]} \quad \text{C [0.463]} \quad \text{D [0.957]} \quad \text{E [0.513]}$$

Problema 2: Un tuffatore si lancia da un trampolino che si trova ad una altezza di 7.20 m dalla superficie dell'acqua. Ipotizzando che il moto avvenga solo lungo la verticale, determinare il valore della sua velocità all'inizio del salto, diretta verso l'alto, se vuole:

3. che il suo tuffo duri 11.0 s;

$$v \text{ [m/s]} = \text{[]} \quad \text{A [35.8]} \quad \text{B [61.5]} \quad \text{C [30.5]} \quad \text{D [131]} \quad \text{E [53.3]}$$

4. arrivare in acqua con modulo della velocità pari a 50.0 m/s.

$$v \text{ [m/s]} = \text{[]} \quad \text{A [262]} \quad \text{B [96.5]} \quad \text{C [478]} \quad \text{D [339]} \quad \text{E [48.6]}$$

Problema 3: Uno studente di informatica traina con una fune un corpo di massa 2.50 Kg lungo un piano inclinato di un angolo 0.730 rad rispetto al piano orizzontale. Il corpo si muove con velocità costante e la fune è parallela al piano inclinato. Determinare:

5. il lavoro compiuto dalla tensione della fune per uno spostamento di 8.70 m lungo il piano inclinato assumendolo liscio;

$$L \text{ [J]} = \text{[]} \quad \text{A [142]} \quad \text{B [239]} \quad \text{C [949]} \quad \text{D [1310]} \quad \text{E [432]}$$

6. assumendo il piano inclinato scabro, il valore del coefficiente di attrito dinamico se il modulo della tensione vale 26.0 N.

$$\mu_d \text{ []} = \text{[]} \quad \text{A [0.772]} \quad \text{B [0.814]} \quad \text{C [0.528]} \quad \text{D [6.38]} \quad \text{E [3.58]}$$

Problema 4: Due bambini si trovano su una pedana orizzontale di forma circolare, in rotazione attorno all'asse verticale passante per il centro della pedana. I bambini sono soggetti rispettivamente alle accelerazioni centripete di modulo 2.20 m/s² e 5.30 m/s². Sapendo che in 1 minuto la giostra compie 11.0 giri e che i bambini sono allineati radialmente, determinare:

7. la distanza tra i due bambini;

$$d \text{ [m]} = \text{[]} \quad \text{A [0.609]} \quad \text{B [4.47]} \quad \text{C [2.24]} \quad \text{D [7.52]} \quad \text{E [2.34]}$$

8. la velocità lineare del bambino più veloce.

$$v \text{ [m/s]} = \text{[]} \quad \text{A [17.7]} \quad \text{B [2.56]} \quad \text{C [4.60]} \quad \text{D [0.758]} \quad \text{E [0.669]}$$

Problema 5: Una molla appesa verticalmente ha lunghezza 77.0 cm mentre sostiene una massa 1.20 Kg. Aggiungendo una ulteriore massa 1.90 Kg la molla si allunga di 25.0 cm. Determinare:

9. il valore della costante elastica k della molla;

$$k \text{ [N/m]} = \text{[]} \quad \text{A [328]} \quad \text{B [486]} \quad \text{C [74.6]} \quad \text{D [1890]} \quad \text{E [643]}$$

10. quanto vale il lavoro eseguito dalla forza peso della prima massa nel portare la molla dalla posizione di riposo a quella di equilibrio (in assenza della seconda massa), se la costante elastica della molla vale 22.0 N/m.

$$L \text{ [J]} = \text{[]} \quad \text{A [8.89]} \quad \text{B [78.3]} \quad \text{C [24.8]} \quad \text{D [45.1]} \quad \text{E [6.30]}$$

Corso di Laurea in Informatica Fisica - Corso A+B - A.A. 2018-2019 - I Prova in itinere - Pisa, 2 Aprile 2019.

Modalità di risposta: Sul presente foglio, per ogni risposta, si scriva la **formula risolutiva in forma simbolica** nell'apposito **riquadro** e si barri la **lettera associata** al valore numerico corretto (sempre presente con una tolleranza massima $\pm 5\%$). Ciascuna risposta sarà valutata come segue: **3.3 punti** se corretta, **-1 punti** se sbagliata, **0 punti** se non presente. **COMPITO DISPARI**

Problema 1: Dato il vettore posizione $\mathbf{A} = 10.0 \mathbf{i} + 3.70 \mathbf{j}$, determinare:

1. il modulo del vettore \mathbf{B} se $\mathbf{A} + \mathbf{B} = |\mathbf{A}| \mathbf{i}$;

$$|\mathbf{B}| [\text{m}] = \text{[]} \quad \text{A [3.76]} \quad \text{B [17.7]} \quad \text{C [53.7]} \quad \text{D [37.0]} \quad \text{E [8.37]}$$

2. il valore dell'angolo tra i vettori \mathbf{A} e \mathbf{C} se $|\mathbf{A}| = |\mathbf{C}|$ ed inoltre $\mathbf{A} - \mathbf{C}$ è non nullo ed ortogonale al vettore $\mathbf{D} = 10 \mathbf{i}$.

$$\theta [\text{rad}] = \text{[]} \quad \text{A [1.85]} \quad \text{B [0.709]} \quad \text{C [0.847]} \quad \text{D [0.342]} \quad \text{E [0.280]}$$

Problema 2: Un tuffatore si lancia da un trampolino che si trova ad una altezza di 13.0 m dalla superficie dell'acqua. Ipotizzando che il moto avvenga solo lungo la verticale, determinare:

3. quanto dura il tuffo se il valore della sua velocità all'inizio del salto, diretta verso l'alto, vale 22.0 m/s;

$$\Delta t [\text{s}] = \text{[]} \quad \text{A [5.01]} \quad \text{B [11.4]} \quad \text{C [0.819]} \quad \text{D [15.2]} \quad \text{E [5.93]}$$

4. il modulo della velocità con cui tocca l'acqua se nel tuffo si innalza di 2.40 m rispetto alla quota del trampolino.

$$v [\text{m/s}] = \text{[]} \quad \text{A [2.47]} \quad \text{B [17.4]} \quad \text{C [9.95]} \quad \text{D [9.55]} \quad \text{E [1.11]}$$

Problema 3: Uno studente di informatica traina con una fune un corpo di massa 1.80 Kg lungo un piano inclinato di un angolo 0.940 rad rispetto al piano orizzontale. Il corpo si muove con velocità costante e la fune è parallela al piano inclinato. Determinare:

5. lo spazio percorso dal corpo lungo il piano inclinato, assumendolo liscio, se il lavoro compiuto dalla tensione della fune vale 42.0 J;

$$l [\text{m}] = \text{[]} \quad \text{A [4.27]} \quad \text{B [3.07]} \quad \text{C [8.73]} \quad \text{D [2.95]} \quad \text{E [1.85]}$$

6. il modulo della tensione assumendo il piano inclinato scabro, caratterizzato da un coefficiente di attrito dinamico 0.440.

$$T [\text{N}] = \text{[]} \quad \text{A [18.8]} \quad \text{B [276]} \quad \text{C [14.4]} \quad \text{D [32.3]} \quad \text{E [255]}$$

Problema 4: Due bambini si trovano su una pedana orizzontale di forma circolare, in rotazione attorno all'asse verticale passante per il centro della pedana. Il bambino più vicino all'asse di rotazione è soggetto ad una accelerazione centripeta di modulo 3.00 m/s². Sapendo che in 1 minuto la giostra compie 18.0 giri e che i bambini sono allineati radialmente, determinare:

7. l'accelerazione del secondo bambino se questo è distante 0.350 m dal primo;

$$a [\text{m/s}^2] = \text{[]} \quad \text{A [4.24]} \quad \text{B [57.9]} \quad \text{C [34.8]} \quad \text{D [2.95]} \quad \text{E [53.7]}$$

8. la velocità lineare del bambino più lento.

$$v [\text{m/s}] = \text{[]} \quad \text{A [1.68]} \quad \text{B [0.404]} \quad \text{C [2.40]} \quad \text{D [1.59]} \quad \text{E [1.95]}$$

Problema 5: Una molla è posta sul piano orizzontale con un estremo fissato ad una parete verticale. La molla all'equilibrio ha lunghezza 56.0 cm se applico al suo estremo libero una forza costante di 1.30 N diretta verso la parete. Incrementando la forza di 1.60 N la molla all'equilibrio si accorcia ulteriormente di 19.0 cm. Determinare:

9. il valore della costante elastica k della molla;

$$k [\text{N/m}] = \text{[]} \quad \text{A [6.17]} \quad \text{B [1.64]} \quad \text{C [12.8]} \quad \text{D [19.7]} \quad \text{E [8.42]}$$

10. il lavoro eseguito dalla prima forza, nel portare la molla dalla posizione di riposo a quella di equilibrio, se la costante elastica della molla vale 2.10 N/m.

$$L [\text{J}] = \text{[]} \quad \text{A [1.99]} \quad \text{B [1.29]} \quad \text{C [2.91]} \quad \text{D [7.27]} \quad \text{E [0.805]}$$