

Compito n. 1

Nome

Cognome

Numero di matricola

Compitino di Fisica Generale I del 6/11/2002.

Fogli forniti:

Questo compito sarà corretto da un computer. Fare la massima attenzione nei calcoli per le risposte numeriche: la tolleranza prevista è $\pm 3.00\%$: risultati fuori tolleranza sono considerati errati. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi tonde (\circ): il primo numero è il punteggio in caso di risposta giusta, il secondo in caso di risposta errata. Un numero negativo previsto per una risposta errata ha lo scopo di scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso! In caso di risposte numeriche, le risposte alternative fornite non sono necessariamente generate a caso. Durante la prova scritta è consentito usare solo libri di teoria, strumenti di disegno e scrittura, calcolatrice: non è possibile utilizzare eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta: Nel caso sia solo presente una scatola di risposta, il candidato deve scrivere nella scatola stessa la formula analitica risolutiva utilizzando i simboli presenti nel testo, nella forma più semplice possibile. Nel caso sia presente una scatola di risposta e diverse risposte numeriche, il candidato deve scrivere nella scatola di risposta il risultato numerico ottenuto, e barrare la lettera della risposta numerica più vicina al proprio risultato.

Costanti presenti negli esercizi: Si assuma, ove presente, che l'intensità del campo gravitazionale g valga 10 m/s^2 .

Problema 1: Una bambina di nome Alice sta giocando con una palla in un vagone di un treno che si muove di moto uniforme con velocità 17.0 m/s . Un suo amichetto di nome Bob la osserva dalla finestra di casa sua con un cronometro in mano. È presente un campo gravitazionale di intensità g . Ad un certo punto Alice lancia la palla verso l'alto e nello stesso istante Bob fa partire il cronometro. Se il cronometro di Bob segna 5.90 s quando la palla ricade nelle mani di Alice, si calcoli, trascurando l'attrito dell'aria:

1. Nel sistema di riferimento in cui Alice è in quiete, quanto è il modulo della velocità della palla quando viene lanciata? (2,-1)

$$|v| \text{ [m/s]} = \boxed{29.5} \quad \text{A } \boxed{34.0} \quad \text{B } \boxed{29.5} \quad \text{C } \boxed{137} \quad \text{D } \boxed{87.5} \quad \text{E } \boxed{239}$$

2. Nel sistema di riferimento in cui Alice è in quiete, quale è l'altezza massima raggiunta dalla palla? (2,-1)

$$h_m \text{ [m]} = \boxed{43.5} \quad \text{A } \boxed{43.5} \quad \text{B } \boxed{66.8} \quad \text{C } \boxed{18.6} \quad \text{D } \boxed{87.0} \quad \text{E } \boxed{58.3}$$

3. In un sistema di riferimento in cui Bob è in quiete, quanto valgono le componenti orizzontali e verticali della velocità della palla nel momento in cui arriva nella mani di Alice?

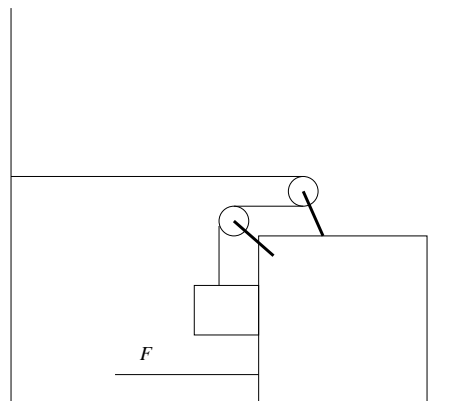
Componente orizzontale (2,-1)

$$v_x \text{ [m/s]} = \boxed{17.0} \quad \text{A } \boxed{28.7} \quad \text{B } \boxed{90.5} \quad \text{C } \boxed{17.0} \quad \text{D } \boxed{0.000} \quad \text{E } \boxed{173}$$

Componente verticale (2,-1)

$$v_y \text{ [m/s]} = \boxed{-29.5} \quad \text{A } \boxed{-167} \quad \text{B } \boxed{0.000} \quad \text{C } \boxed{-268} \quad \text{D } \boxed{-318} \quad \text{E } \boxed{-29.5}$$

Problema 2: Si considerino due corpi disposti come in figura: il corpo appoggiato sul piano ha una massa pari a 3.20 kg , il corpo appeso ha una massa 1.90 kg , ed è in contatto con il corpo appoggiato sul piano. Si supponga che non vi siano attriti tra le varie superfici e che le carrucole (rappresentate in figura da delle circonferenze) siano ideali. Si supponga inoltre che il filo (in figura rappresentato dalla linea sottile) sia inestensibile e senza massa. Inizialmente viene applicata una forza orizzontale F sul corpo appoggiato sul piano, come mostrato in figura, in modo che esso risulti in quiete rispetto ad un sistema di riferimento solidale con il piano. È presente un campo gravitazionale diretto verticalmente di intensità g .



In queste condizioni, si determini:

1. Quanto vale il modulo di F ? (3,-1)

$$|F| \text{ [N]} = \boxed{19.0} \quad \text{A } \boxed{5.08} \quad \text{B } \boxed{2.41} \quad \text{C } \boxed{43.8} \quad \text{D } \boxed{19.0} \quad \text{E } \boxed{0.000}$$

2. Quanto valgono le componenti orizzontali e verticali della forza tra piano e corpo appoggiato?

Componente orizzontale (2,-1)

$$R_o \text{ [N]} = \boxed{0.000} \quad \text{A } \boxed{39.1} \quad \text{B } \boxed{83.6} \quad \text{C } \boxed{50.2} \quad \text{D } \boxed{0.000} \quad \text{E } \boxed{32.0}$$

Componente verticale (2,-1)

$$R_v \text{ [N]} = \boxed{51.0} \quad \text{A } \boxed{32.0} \quad \text{B } \boxed{51.0} \quad \text{C } \boxed{888} \quad \text{D } \boxed{71.6} \quad \text{E } \boxed{409}$$

Si supponga ora di rimuovere la forza F e di lasciare che il sistema evolva liberamente. Determinare:

3. Il rapporto tra il moduli della accelerazione orizzontale e della accelerazione verticale con cui si muove il corpo appeso (3,-1)

$$|a_o|/|a_v| = \boxed{1.000} \quad \text{A } \boxed{1.000} \quad \text{B } \boxed{0.000} \quad \text{C } \boxed{2.00} \quad \text{D } \boxed{0.500} \quad \text{E } \boxed{0.0787}$$

4. L'accelerazione verticale con cui si muove la massa appesa (4,-1)

$$a \text{ [m/s}^2\text{]} = \boxed{2.71} \quad \text{A } \boxed{5.83} \quad \text{B } \boxed{10.0} \quad \text{C } \boxed{3.73} \quad \text{D } \boxed{2.03} \quad \text{E } \boxed{2.71}$$

5. La tensione nel filo (4,-1)

$$T \text{ [N]} = \boxed{13.8} \quad \text{A } \boxed{1.94} \quad \text{B } \boxed{2.45} \quad \text{C } \boxed{19.0} \quad \text{D } \boxed{13.8} \quad \text{E } \boxed{7.25}$$

6. La componente verticale della forza di contatto tra piano e corpo appoggiato (4,-1)

$$R_v \text{ [N]} = \boxed{45.8} \quad \text{A } \boxed{31.7} \quad \text{B } \boxed{45.8} \quad \text{C } \boxed{51.0} \quad \text{D } \boxed{6.35} \quad \text{E } \boxed{40.2}$$

Compito n. 1