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 ±3.00%: risultati fuori tolleranza sono considerati errati. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi tonde (): 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.

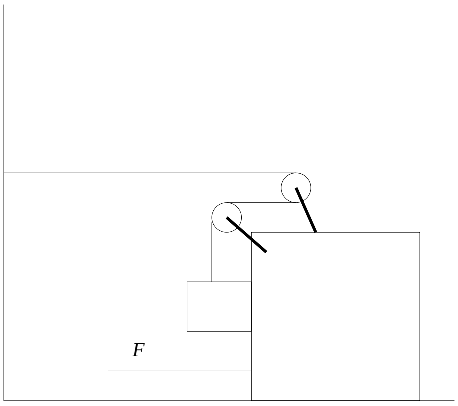
Modalità di risposta: Nel caso sia solo presente una scatola di risposta, il candidato deve scrivere nella scatola stessa la formula analitica risolutiva utilizzando i simboli presenti nel testo, nella forma più semplice possibile. Nel caso sia presente una scatola di risposta e diverse risposte numeriche, 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)
   $|v|$ [m/s] = $\boxed{29.5}$ A $\boxed{34.0}$ B $\boxed{29.5}$ C $\boxed{137}$ D $\boxed{87.5}$ 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 [m] = $\boxed{43.5}$ A $\boxed{43.5}$ B $\boxed{66.8}$ C $\boxed{18.6}$ D $\boxed{87.0}$ 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 [m/s] = $\boxed{17.0}$ A $\boxed{28.7}$ B $\boxed{90.5}$ C $\boxed{17.0}$ D $\boxed{0.000}$ E $\boxed{173}$
   Componente verticale (2,-1)
   v_y [m/s] = $\boxed{-29.5}$ A $\boxed{-167}$ B $\boxed{0.000}$ C $\boxed{-268}$ D $\boxed{-318}$ 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)
   $|F|$ [N] = $\boxed{19.0}$ A $\boxed{5.08}$ B $\boxed{2.41}$ C $\boxed{43.8}$ D $\boxed{19.0}$ 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 [N] = $\boxed{0.000}$ A $\boxed{39.1}$ B $\boxed{83.6}$ C $\boxed{50.2}$ D $\boxed{0.000}$ E $\boxed{32.0}$
   Componente verticale (2,-1)
   R_v [N] = $\boxed{51.0}$ A $\boxed{32.0}$ B $\boxed{51.0}$ C $\boxed{888}$ D $\boxed{71.6}$ 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)
   $|a_o|/|a_v| = \boxed{1.000}$ A $\boxed{1.000}$ B $\boxed{0.000}$ C $\boxed{2.00}$ D $\boxed{0.500}$ E $\boxed{0.0787}$
4. L'accelerazione verticale con cui si muove la massa appesa (4,-1)
   a [m/s^2] $= \boxed{2.71}$ A $\boxed{5.83}$ B $\boxed{10.0}$ C $\boxed{3.73}$ D $\boxed{2.03}$ E $\boxed{2.71}$
5. La tensione nel filo (4,-1)
   T [N] $= \boxed{13.8}$ A $\boxed{1.94}$ B $\boxed{2.45}$ C $\boxed{19.0}$ D $\boxed{13.8}$ E $\boxed{7.25}$
6. La componente verticale della forza di contatto tra piano e corpo appoggiato (4,-1)
   R_v [N] $= \boxed{45.8}$ A $\boxed{31.7}$ B $\boxed{45.8}$ C $\boxed{51.0}$ D $\boxed{6.35}$ E $\boxed{40.2}$

Compito n. 1