

Prova in itinere di Fisica Generale A1 del 15/11/2004.

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.

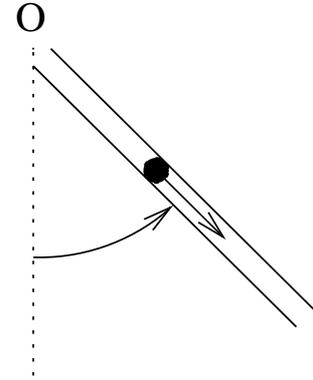
**Modalità di risposta:** Nel caso sia solo presente una scatola di risposta, il candidato deve scrivere nella scatola stessa la formula analitica risolutiva utilizzando i simboli presenti nel testo, nella forma più semplice possibile. Nel caso sia presente una scatola di risposta e diverse risposte 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  $10 \text{ m/s}^2$ .

**Problema 1:** Si consideri il sistema in figura. Un tubo di massa e sezione trascurabile oscilla attorno ad un punto O su un piano con una legge oraria del tipo

$$\theta(t) = 1.20 \sin(0.400t).$$

$\theta(t)$  e l'argomento del seno sono misurati in radianti,  $t$  è misurato in s;  $\theta(t)$  è l'angolo che forma il tubo con una direzione fissa (la riga tratteggiata in figura). All'interno del tubo è presente un punto materiale di massa  $0.330 \text{ kg}$ , che si muove con velocità  $0.520 \text{ m/s}$  costante rispetto al tubo. Al tempo  $t = 0 \text{ s}$  il tubo è ovviamente lungo la riga tratteggiata e il punto materiale si trova nell'origine O attorno alla quale il tubo sta oscillando.



Al tempo  $t = 1.50 \text{ s}$  determinare:

1. Con che velocità angolare sta oscillando il tubo? (3,-1)

$$\dot{\theta} \text{ [Rad/s]} = \boxed{0.396} \quad \text{A} \boxed{3.40} \quad \text{B} \boxed{3.86} \quad \text{C} \boxed{0.396} \quad \text{D} \boxed{4.66} \quad \text{E} \boxed{2.45}$$

2. A che distanza si trova il punto materiale dall'origine O? (2,-1)

$$r \text{ [m]} = \boxed{0.780} \quad \text{A} \boxed{2.41} \quad \text{B} \boxed{4.12} \quad \text{C} \boxed{1.30} \quad \text{D} \boxed{0.780} \quad \text{E} \boxed{7.02}$$

3. Quale è il modulo della velocità istantanea del punto materiale? (3,-1)

$$|v| \text{ [m/s]} = \boxed{0.605} \quad \text{A} \boxed{0.520} \quad \text{B} \boxed{0.605} \quad \text{C} \boxed{0.840} \quad \text{D} \boxed{2.19} \quad \text{E} \boxed{11.6}$$

4. Quanto vale in modulo la componente della forza di contatto tra tubo e punto materiale in direzione perpendicolare al tubo? (3,-1)

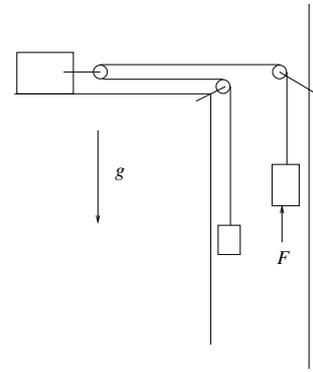
$$F_{\perp} \text{ [N]} = \boxed{0.108} \quad \text{A} \boxed{0.187} \quad \text{B} \boxed{0.0756} \quad \text{C} \boxed{0.0625} \quad \text{D} \boxed{0.0591} \quad \text{E} \boxed{0.108}$$

5. Quale è il modulo della componente dell'accelerazione parallela alla velocità istantanea? (3,-1)

$$|a_v| \text{ [m/s}^2\text{]} = \boxed{0.0620} \quad \text{A} \boxed{0.00331} \quad \text{B} \boxed{0.0230} \quad \text{C} \boxed{0.00267} \quad \text{D} \boxed{0.0620} \quad \text{E} \boxed{0.0109}$$

**Girare il foglio, il compito continua dietro!**

**Problema 2:** Si consideri il sistema in figura. I cerchi sono puleggie ideali, le rette tra le masse e le puleggie rappresentano fili ideali, senza massa e inestensibili. I rettangoli rappresentano corpi massivi, come dettagliato più sotto. Non ci sono forze di attrito, ed è presente un campo gravitazionale di intensità  $g$ , diretto verso il basso. La massa del corpo appeso a sinistra nel disegno è pari a 2.00 kg.



1. Si supponga di sapere che il corpo appeso a sinistra nel disegno, di cui è stata data la massa precedentemente, si sta muovendo verso il basso con una accelerazione pari a  $2.60 \text{ m/s}^2$ . Determinare la tensione nel filo (3,-1)

$$T \text{ [N]} = \boxed{14.8} \quad \text{A} \boxed{3.79} \quad \text{B} \boxed{14.8} \quad \text{C} \boxed{11.9} \quad \text{D} \boxed{20.3} \quad \text{E} \boxed{25.6}$$

È ora ignota l'accelerazione con cui si stanno muovendo le varie masse. Viene applicata al corpo appeso a destra una forza  $F$  (mostrata dalla freccia in figura) tale da farlo rimanere in quiete. Si sa che la massa del corpo appeso a destra è pari a 1.70 kg, e la massa del corpo sul piano è pari a 2.60 kg, mentre la massa del corpo appeso a sinistra è quella della domanda precedente. Determinare:

2. Quanto è in modulo il rapporto tra le accelerazioni con cui si muovono il corpo sul piano e il corpo appeso a sinistra? (3,-1)

$$a_{\text{piano}}/a_{\text{appeso}} = \boxed{0.500} \quad \text{A} \boxed{1.00} \quad \text{B} \boxed{0.500} \quad \text{C} \boxed{1.86} \quad \text{D} \boxed{2.00} \quad \text{E} \boxed{4.66}$$

3. Quanto vale l'accelerazione del corpo appoggiato sul piano? (3,-1)

$$a \text{ [m/s}^2\text{]} = \boxed{3.77} \quad \text{A} \boxed{3.77} \quad \text{B} \boxed{24.4} \quad \text{C} \boxed{5.86} \quad \text{D} \boxed{3.24} \quad \text{E} \boxed{4.35}$$

4. Quanto vale la tensione nel filo? (3,-1)

$$T \text{ [N]} = \boxed{4.91} \quad \text{A} \boxed{9.16} \quad \text{B} \boxed{4.22} \quad \text{C} \boxed{5.84} \quad \text{D} \boxed{6.16} \quad \text{E} \boxed{4.91}$$

5. Quanto vale la forza applicata sul corpo a destra per tenerlo fermo? (3,-1)

$$F \text{ [N]} = \boxed{12.1} \quad \text{A} \boxed{184} \quad \text{B} \boxed{17.0} \quad \text{C} \boxed{3.95} \quad \text{D} \boxed{12.1} \quad \text{E} \boxed{3.95}$$

Si supponga ora di rimuovere la forza  $F$  e di lasciare il sistema libero di muoversi.

6. Quanto vale la tensione nel filo (si suggerisce di utilizzare, in modo opportuno, le condizioni di vincolo)? (3,-1)

$$T \text{ [N]} = \boxed{7.61} \quad \text{A} \boxed{28.2} \quad \text{B} \boxed{89.2} \quad \text{C} \boxed{139} \quad \text{D} \boxed{20.1} \quad \text{E} \boxed{7.61}$$

Compito n. 1