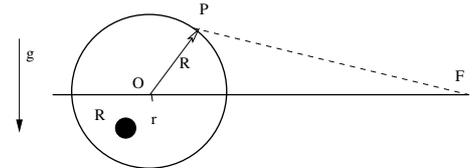


Test di Fisica A2 del 18 marzo 2005

- Modalità di risposta: barrare la casella con il risultato numerico più vicino a quello ottenuto, sostituendo i parametri nelle formule ottenute risolvendo il problema. Scrivete nello spazio vuoto il risultato numerico ottenuto, arrotondando opportunamente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: attenzione, una risposta errata verrà valutata con il numero negativo indicato sempre in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale $g = 10 \text{ m s}^{-2}$, costante gas perfetti $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

Esercizio 1: Un disco di massa 1.10 kg e raggio 0.5 m è impernato in un asse verticale. Un punto periferico P del disco è collegato mediante una molla di costante 5.20 kg/m e lunghezza a riposo nulla ad un punto fisso della retta orizzontale passante per il centro del disco, giacente sullo stesso piano del disco e distante 2.0 m dal centro del disco.



Inizialmente il raggio congiungente il centro del disco con il punto P fa un angolo di $\pi/6$ rad con la retta OF , quando il disco viene lasciato libero di muoversi.

1. Quanto vale l'energia cinetica del disco quando il punto P passa per il punto giacente sulla retta orizzontale? (3,-1)

$$E \text{ [J]} = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{2.20} \quad \text{B } \boxed{0.224} \quad \text{C } \boxed{0.697} \quad \text{D } \boxed{3.07} \quad \text{E } \boxed{0.268}$$

2. Quanto vale la velocità angolare di rotazione del disco? (2,-1)

$$\omega \text{ [rad/s]} = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{4.43} \quad \text{B } \boxed{8.71} \quad \text{C } \boxed{0.464} \quad \text{D } \boxed{3.18} \quad \text{E } \boxed{3.74}$$

3. Nell'ipotesi di piccole oscillazioni si calcoli la lunghezza equivalente di un pendolo semplice di ugual periodo che oscilli sotto la forza di gravità (2,-1)

$$l \text{ [m]} = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{0.178} \quad \text{B } \boxed{0.281} \quad \text{C } \boxed{0.0933} \quad \text{D } \boxed{0.415} \quad \text{E } \boxed{0.514}$$

Si immagini di praticare un foro cilindrico di $r = 17.0 \text{ cm}$ sulla superficie del disco dalla parte opposta al punto P a distanza $r/2$ dal centro del disco, che corrisponde al cerchio nero in figura.

4. A che distanza si trova il nuovo baricentro dal centro del disco? (2,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{0.00249} \quad \text{B } \boxed{0.0360} \quad \text{C } \boxed{0.0327} \quad \text{D } \boxed{0.0107} \quad \text{E } \boxed{0.0252}$$

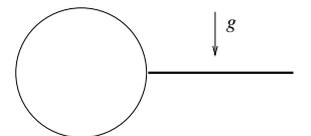
5. Quanto vale il nuovo momento di inerzia del sistema rispetto all'asse di rotazione passante per il centro del disco? (3,-1)

$$I_n \text{ [kg m}^2\text{]} = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{0.136} \quad \text{B } \boxed{0.570} \quad \text{C } \boxed{0.106} \quad \text{D } \boxed{0.614} \quad \text{E } \boxed{0.518}$$

6. Il sistema descritto avrà un angolo di equilibrio che cambierà cambiando la distanza tra il punto F e il centro del disco. Si osserva che all'equilibrio il vettore dal centro del disco al punto P forma un angolo di $\pi/10$ rad con la retta orizzontale: a che distanza dal centro del disco si trova il punto in cui è fissata la molla? (3,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{0.831} \quad \text{B } \boxed{0.999} \quad \text{C } \boxed{0.147} \quad \text{D } \boxed{0.214} \quad \text{E } \boxed{2.24}$$

Esercizio 2: Un disco di massa 1.10 kg e raggio 0.290 m è appoggiato su un piano, come mostrato in figura. Al disco è attaccata una sbarretta di lunghezza 0.360 m , massa 2.80 kg e dimensioni trasverse trascurabili. Non è presente attrito tra disco e piano; è presente un campo gravitazionale di intensità g . Inizialmente il sistema è nella posizione mostrata in figura, con la sbarretta in posizione orizzontale.



1. A che distanza dal centro geometrico del disco si trova il centro di massa del sistema? (1,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{0.0984} \quad \text{B } \boxed{0.421} \quad \text{C } \boxed{0.337} \quad \text{D } \boxed{0.712} \quad \text{E } \boxed{0.869}$$

2. Quanto vale il momento di inerzia calcolato rispetto al centro di massa del sistema ? (2,-1)

$$I [\text{kg m}^2] = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{0.0369} \quad \text{B } \boxed{0.364} \quad \text{C } \boxed{0.211} \quad \text{D } \boxed{0.123} \quad \text{E } \boxed{0.251}$$

Il sistema viene lasciato libero di muoversi dalla posizione iniziale, con velocità nulla. Quando la sbarretta forma un angolo di 0.230 Rad con l'orizzontale, determinare:

3. La velocità angolare con cui il sistema sta ruotando attorno al centro di massa (3,-1)

$$\omega [\text{Rad/s}] = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{2.99} \quad \text{B } \boxed{12.6} \quad \text{C } \boxed{2.11} \quad \text{D } \boxed{1.50} \quad \text{E } \boxed{1.77}$$

4. L'accelerazione angolare con cui il sistema sta accelerando attorno al centro di massa (2,-1)

$$\dot{\omega} [\text{Rad/s}^2] = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{-17.8} \quad \text{B } \boxed{-9.97} \quad \text{C } \boxed{-22.0} \quad \text{D } \boxed{-13.3} \quad \text{E } \boxed{-12.2}$$

5. Il modulo della forza di contatto tra piano e disco (2,-1)

$$F [\text{N}] = \boxed{} \quad \text{A } \boxed{20.2} \quad \text{B } \boxed{13.6} \quad \text{C } \boxed{28.6} \quad \text{D } \boxed{88.8} \quad \text{E } \boxed{12.1}$$

Compito n. 20