

(Esercizi)

Cognome e nome:

Numero di matricola (allineato a destra):

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ξ

Produrre i risultati numerici con 3 cifre significative esatte e senza simboli (π , $\sqrt{}$, \sin , \cos , ecc.).

1. Un cilindro omogeneo, inizialmente in quiete, di massa $M = (\xi + 1) \text{ kg}$, rotola senza strisciare lungo un piano, inclinato di un angolo pari a $\varphi = (60 - \frac{1}{20}\xi)^\circ$ rispetto all'orizzontale, con l'asse del cilindro disposto parallelamente alle isoipse. Calcolarne l'accelerazione. Calcolare inoltre la velocità acquistata dal cilindro dopo che esso è disceso di un dislivello pari a $(1000 - \xi) \text{ m}$ (misurato lungo l'asse verticale) rispetto alla posizione iniziale.

Accelerazione [m/s^2]:

Velocità [m/s]:

2. Un punto materiale di massa $m = 2 \text{ kg}$ si muove con velocità \vec{v} , di modulo pari a $v = 10 \text{ m/s}$, avente direzione orizzontale e giacente su di un piano verticale. Il punto materiale urta elasticamente e istantaneamente nel punto A (vedi figura) una sbarra rigida omogenea di massa pari a $M = 1 \text{ kg}$ e lunghezza pari ad $a = 1 \text{ m}$, incernierata allo stesso piano verticale nel punto O, con $d = \frac{\xi}{2000}a$ e $b = (1 - \frac{\xi}{1000})a$ (vedi figura). Determinare la velocità del punto materiale (indicandola positiva se concorde alla velocità prima dell'urto e negativa in caso contrario) e la velocità angolare della sbarra subito dopo l'urto.

Velocità del punto materiale [m/s]:

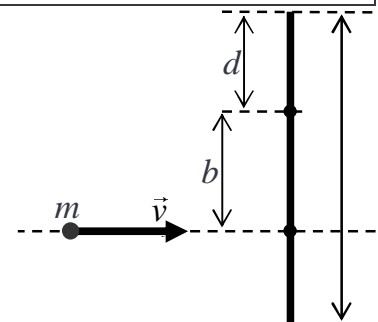
Velocità angolare del corpo incernierato [rad/s]:

3. Un campo di forze unidimensionale ha un'energia potenziale descritta dalla funzione $V(x) = V_0 e^{kx}$, con $k = 1 \text{ m}^{-1}$ e $V_0 = 1 \text{ J}$ per $x < 0 \text{ m}$, e dalla funzione $V(x) = 1 \text{ J}$ per $x \geq 0 \text{ m}$. In questo campo sono immerse due particelle di massa rispettivamente $m_1 = 4 \text{ kg}$ e $m_2 = \frac{\xi + 1}{1000} m_1$. La particella m_1 è collocata in $x_1 = -\infty \text{ m}$ con velocità $v_0 = \sqrt{\xi + 1} \text{ m/s}$, la particella m_2 è ferma in $x_2 = 10 \text{ m}$. A un certo istante le particelle collidono in modo totalmente anelastico. Calcolare la velocità v_f del sistema dopo l'urto.

Velocità del sistema dopo l'urto [m/s]:

4. Una particella di massa $m = 0.1 \text{ kg}$ e di dimensioni trascurabili viene lanciata da terra verso l'alto con una velocità iniziale pari, in modulo, a $v_0 = \frac{\xi + 10}{10} \text{ m/s}$ e diretta ortogonalmente a terra. Nel punto più alto della traiettoria la particella si spezza in due frammenti di massa m_1 e $m_2 = 3 m_1$. La velocità con cui viene prodotto il frammento m_1 è pari, in modulo, a $v_1 = \sqrt{\xi/1000} \text{ m/s}$ ed è diretta parallelamente a terra. Trascurando tutte le forze di attrito, calcolare il modulo della velocità del frammento m_2 quando esso, dopo la discesa, tocca terra.

Velocità del frammento m_2 quando esso tocca terra [m/s]:



Il prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
2 marzo 2004

(1)

Cognome e nome:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Che tipo di deviazione subiscono i gravi in caduta libera a causa della forza di Coriolis? Motivare la risposta.
2. Quale condizione è necessaria affinché la quantità di moto di un sistema meccanico si conservi?
3. Nel moto di un pianeta attorno al Sole, si conserva il momento angolare del pianeta rispetto al centro del Sole? Si conserva il momento angolare del pianeta rispetto a un punto arbitrario? Trascurare l'effetto della presenza degli altri pianeti e motivare la risposta.
4. In assenza di vincoli, si conserva l'energia meccanica di un sistema meccanico isolato in presenza di sole forze interne non conservative? Motivare la risposta.

Il prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
2 marzo 2004

(2)

Cognome e nome:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Quale condizione è necessaria affinché il momento angolare di un sistema meccanico si conservi?
2. Che tipo di deviazione subiscono i gravi in moto sui due emisferi della superficie terrestre a causa della forza di Coriolis? Motivare la risposta.
3. Nel moto di un pianeta attorno al Sole, si conserva la quantità di moto del pianeta? Si conserva la somma delle quantità di moto del pianeta e del Sole? Trascurare l'effetto della presenza degli altri pianeti e motivare la risposta.
4. In assenza di vincoli, si conserva l'energia meccanica di un sistema meccanico non isolato in presenza di sole forze esterne conservative? Motivare la risposta.

II prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
2 marzo 2004

(3)

Cognome e nome:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Nel moto di un pianeta attorno al Sole, si conserva il momento angolare del pianeta rispetto al centro del Sole? Si conserva il momento angolare del pianeta rispetto a un punto arbitrario? Trascurare l'effetto della presenza degli altri pianeti e motivare la risposta.
2. Un punto materiale si muove di moto circolare uniforme su di un piano orizzontale. Enumerare le forze agenti sul punto materiale: (a) per un osservatore fermo; (b) per un osservatore solidale al punto materiale.
3. Quale condizione è necessaria affinché l'energia meccanica di un sistema meccanico si conservi?
4. In assenza di vincoli, si conserva la quantità di moto di un sistema meccanico isolato in presenza di forze interne non conservative? Motivare la risposta.

Il prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
2 marzo 2004

(4)

Cognome e nome:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Nel moto di un pianeta attorno al Sole, si conserva la quantità di moto del pianeta? Si conserva la somma delle quantità di moto del pianeta e del Sole? Trascurare l'effetto della presenza degli altri pianeti e motivare la risposta.
2. Che tipo di deviazione subiscono i gravi in caduta libera a causa della forza di Coriolis? Motivare la risposta.
3. Quale condizione è necessaria affinché la quantità di moto di un sistema meccanico si conservi?
4. In assenza di vincoli, si conserva la quantità di moto di un sistema meccanico in presenza di sole forze esterne conservative? Motivare la risposta.

Il prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
2 marzo 2004

(5)

Cognome e nome:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Che tipo di deviazione subiscono i gravi in moto sui due emisferi della superficie terrestre a causa della forza di Coriolis? Motivare la risposta.
2. Quale condizione è necessaria affinché il momento angolare di un sistema meccanico si conservi?
3. Nel moto di un pianeta attorno al Sole, si conserva il momento angolare del pianeta rispetto al centro del Sole? Si conserva il momento angolare del pianeta rispetto a un punto arbitrario? Trascurare l'effetto della presenza degli altri pianeti e motivare la risposta.
4. In assenza di vincoli, si conserva il momento angolare (rispetto a un centro di riduzione arbitrario) di un sistema meccanico isolato in presenza di forze interne non conservative? Motivare la risposta.

II prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
2 marzo 2004

(6)

Cognome e nome:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Quale condizione è necessaria affinché l'energia meccanica di un sistema meccanico si conservi?
2. Un punto materiale si muove di moto circolare uniforme su di un piano orizzontale. Enumerare le forze agenti sul punto materiale: (a) per un osservatore fermo; (b) per un osservatore solidale al punto materiale.
3. Nel moto di un pianeta attorno al Sole, si conserva la quantità di moto del pianeta? Si conserva la somma delle quantità di moto del pianeta e del Sole? Trascurare l'effetto della presenza degli altri pianeti e motivare la risposta.
4. In assenza di vincoli, si conserva il momento angolare (rispetto a un centro di riduzione arbitrario) di un sistema meccanico in presenza di sole forze esterne conservative? Motivare la risposta.