

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

$\xi$  = (ultime 3 cifre del numero di matricola)

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

1. Una sfera, inizialmente in quiete, di massa  $M = (\xi + 10)$  kg, rotola senza strisciare lungo un piano, inclinato di un angolo pari a  $\varphi = (60 - \frac{1}{20}\xi)^\circ$  rispetto all'orizzontale. Calcolarne l'accelerazione. Calcolare inoltre la velocità acquistata dalla sfera dopo che essa è discesa di un dislivello pari a  $(1000 - \xi)$  m (misurato lungo l'asse verticale) rispetto alla posizione iniziale.

1. Accelerazione [ $\text{m/s}^2$ ]:

1. Velocità [ $\text{m/s}$ ]:

2. Un punto materiale di massa  $m = 2$  kg si muove con velocità  $\vec{v}$ , di modulo pari a  $v = 10$  m/s, avente direzione orizzontale e giacente su di un piano verticale. Il punto materiale urta elasticamente e istantaneamente nel punto A (vedi figura) un disco rigido omogeneo di massa pari a  $M = 1$  kg e raggio pari a  $r = 1$  m, incernierato allo stesso piano verticale nel punto O, a una distanza  $b = \left(1 - \frac{\xi}{1100}\right)r$  dal centro del disco (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 del disco subito dopo l'urto.

2. Velocità del punto materiale [ $\text{m/s}$ ]:

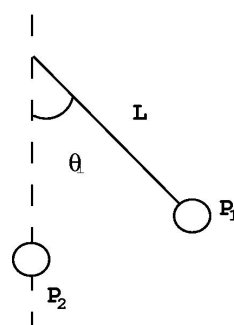
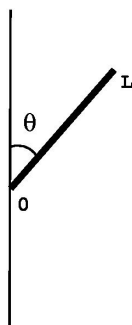
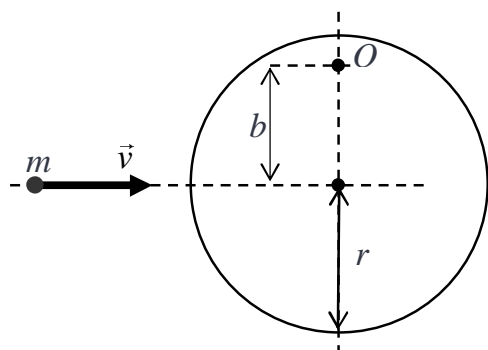
2. Velocità angolare del corpo incernierato [ $\text{rad/s}$ ]:

3. Un'asta, di lunghezza  $L = \left(\frac{\xi}{100} + 3\right)$  m, ha densità lineare  $\lambda(x) = \lambda_0 \left[1 + \left(\frac{x}{L}\right)^2\right]$ , dove  $\lambda_0 = \left(\frac{3}{1000}\xi + 1\right)$  kg/m, e  $x$  è la distanza dall'estremità O dell'asta. Calcolarne il momento di inerzia rispetto a un asse passante per l'estremità O dell'asta e formante un angolo  $\theta = \left(\frac{\pi}{4} \frac{\xi}{1000} + \frac{\pi}{6}\right)$  rad con l'asta.

3. Momento di inerzia [ $\text{kg m}^2$ ]:

4. Una sfera  $P_1$ , puntiforme di massa  $m = \left(\frac{3}{100}\xi + 12\right)$  kg, è appesa ad un filo inestensibile di massa trascurabile e di lunghezza  $L = (10^{-8}\xi^3 + 5 \cdot 10^{-3}\xi + 3)$  m. La sfera  $P_1$  viene sollevata fino a che il filo forma un angolo  $\theta_i = \left(\frac{\pi}{4} \frac{\xi}{1000} + \frac{\pi}{6}\right)$  rad con la verticale. In seguito la sfera viene lasciata cadere e va a sbattere in maniera totalmente anelastica contro un'altra sfera  $P_2$ , identica, ferma e posta sotto la verticale. Le due sfere restano agganciate. Determinare l'angolo massimo di salita del nuovo pendolo (formato dalle 2 sfere agganciate) dopo l'urto.

4. Angolo massimo [ $\text{rad}$ ]:



Il prova parziale di Fisica Generale L-A  
**Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica**  
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna  
*Prof. D. Galli*  
19 marzo 2004  
**(1)**

---

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

---

**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 Energetica e Meccanica**  
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna  
*Prof. D. Galli*  
19 marzo 2004  
**(2)**

---

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

---

**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.

Il prova parziale di Fisica Generale L-A  
**Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica**  
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna  
*Prof. D. Galli*  
19 marzo 2004

**(3)**

---

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

---

**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 Energetica e Meccanica**  
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna  
*Prof. D. Galli*  
19 marzo 2004

**(4)**

---

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

---

**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 Energetica e Meccanica**  
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna  
*Prof. D. Galli*  
19 marzo 2004

**(5)**

---

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

---

**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.

Il prova parziale di Fisica Generale L-A  
**Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica**  
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna  
*Prof. D. Galli*  
19 marzo 2004

**(6)**

---

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

---

**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.