

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(1)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 2$ e $b = 3$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme? Motivare la risposta.
3. Due corpi di peso diverso sono appoggiati su di un tavolo. La forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di peso maggiore è minore, uguale o maggiore della forza esercitata sul corpo di peso minore? Motivare la risposta.
4. In quale condizione il momento risultante di un insieme di vettori non dipende dal centro di riduzione? Perché?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(2)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 2$ e $b = 4$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 2 N su di un tavolo di peso pari a 400 N, con coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.1$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con risultante nulla? Motivare la risposta.

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(3)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 2$ e $b = 5$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. La velocità e l'accelerazione di un punto materiale sono sempre tangenti alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Un corpo di peso pari a 7 N è appoggiato su di un tavolo. Qual'è l'intensità della reazione vincolare del tavolo sul corpo? Motivare la risposta.
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con momento risultante nullo? Motivare la risposta.

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(4)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 2$ e $b = 6$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. Per quale tipo di moto l'accelerazione è tangente alla traiettoria? Per quale tipo di moto l'accelerazione è normale alla traiettoria? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 5 N su di un tavolo di peso pari a 41 N con coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.2$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.
4. Si può trovare un vettore applicato che sia equivalente a un sistema di vettori applicati con risultante nulla e momento risultante diverso da zero?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(5)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 3$ e $b = 5$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. Per quale tipo di moto l'accelerazione è tangente alla traiettoria? Per quale tipo di moto l'accelerazione è normale alla traiettoria? Motivare la risposta.
3. Due corpi di peso diverso sono appoggiati su di un tavolo. La forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di peso maggiore è minore, uguale o maggiore della forza esercitata sul corpo di peso minore?
4. In quale condizione il momento risultante di un insieme di vettori non dipende dal centro di riduzione? Perché?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(6)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 3$ e $b = 6$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 1.1 N su di un tavolo di peso pari a 277 N con coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.02$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con risultante nulla?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(7)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 3$ e $b = 7$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme? Motivare la risposta.
3. Un corpo di peso pari a 14 N è appoggiato su di un tavolo. Qual'è l'intensità della reazione vincolare del tavolo sul corpo?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con momento risultante nullo?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(8)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 3$ e $b = 8$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. La velocità e l'accelerazione di un punto materiale sono sempre tangenti alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 3.2 N su di un tavolo di peso pari a 144 N con coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.
4. Si può trovare un vettore applicato che sia equivalente a un sistema di vettori applicati con risultante diversa da zero e momento risultante nullo?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(9)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 5$ e $b = 7$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. Per quale tipo di moto l'accelerazione è tangente alla traiettoria? Per quale tipo di moto l'accelerazione è normale alla traiettoria? Motivare la risposta.
3. Due corpi di peso diverso sono appoggiati su di un tavolo. La forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di peso maggiore è minore, uguale o maggiore della forza esercitata sul corpo di peso minore?
4. Si può trovare un vettore applicato che sia equivalente a un sistema di vettori applicati con risultante nulla e momento risultante diverso da zero?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(10)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 5$ e $b = 8$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 17.1 N su di un tavolo di peso pari a 331 N con coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.1$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.
4. In quale condizione il momento risultante di un insieme di vettori non dipende dal centro di riduzione? Perché?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(11)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 5$ e $b = 9$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme? Motivare la risposta.
3. Un corpo di peso pari a 33 N è appoggiato su di un tavolo. Qual'è l'intensità della reazione vincolare del tavolo sul corpo?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con risultante nulla?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di studio in Ingegneria Energetica e Meccanica (N-Z)
I Facoltà di Ingegneria, sede di Bologna
Prof. D. Galli
12 febbraio 2004

(12)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati $a = 5$ e $b = 10$, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? (specificare esplicitamente i 2 valori numerici e motivare la risposta).
2. La velocità e l'accelerazione di un punto materiale sono sempre tangenti alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 7.7 N su di un tavolo di peso pari a 319 N con coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.2$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con momento risultante nullo?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
 II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
 7 febbraio 2003

(1)

1. Due vettori di modulo rispettivamente $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ formano un angolo di $\theta = \pi/6$ rad. Trovare il modulo del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. Trovare inoltre il seno dell'angolo ϕ compreso tra i vettori \vec{a} e \vec{c} .

Modulo:

- 1
 $\sqrt{13}$
 $\sqrt{2}$
 $2\sqrt{5}$
 $\sqrt{10}$
 $\sqrt{19}$
 $\sqrt{7}$
 nessuna delle precedenti

sin ϕ :

- $\sqrt{\frac{27}{28}}$
 $\sqrt{\frac{27}{76}}$
 $\sqrt{\frac{1}{2}}$
 $\sqrt{\frac{1}{10}}$
 $\sqrt{\frac{4}{5}}$
 $\sqrt{\frac{3}{52}}$
 $\sqrt{\frac{3}{4}}$
 nessuna delle precedenti

2. Un punto materiale è vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida rettilinea. Al tempo $t = 0$ il punto materiale si trova in quiete. Se il punto accelera con accelerazione $a(t) = kt$, dove $k = 2 \text{ m/s}^3$, trovare la velocità e lo spazio percorso in funzione del tempo.

Velocità [m/s]:

- $2t^2$
 t^2
 $\frac{t^2}{2}$
 $\frac{2}{3}t^3$
 $4t$
 $2t^3$
 t^3
 $2t$
 $\frac{t^3}{3}$
 nessuna delle precedenti

Spazio percorso [m]:

- t^4
 $\frac{t^4}{6}$
 $\frac{t^3}{3}$
 $\frac{t^3}{6}$
 t^3
 $\frac{t^3}{2}$
 $\frac{t^4}{12}$
 $\frac{t^4}{2}$
 nessuna delle precedenti

3. Un punto materiale si muove su di una traiettoria circolare di raggio $r = 2 \text{ m}$ con legge oraria $s(t) = kt^2$, con $k = 2 \text{ m/s}^2$. Calcolare la componente tangenziale e la componente normale dell'accelerazione in funzione del tempo.

Componente tangenziale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

Componente normale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

4. Un punto materiale, sul piano cartesiano, segue la traiettoria $y = Ax + B$, con $A = 5$ e $B = -2 \text{ m}$. Sapendo che la legge oraria è $s(t) = kt^2$ con $k = 2 \text{ m/s}^2$ e avendo scelto $s(0) = 0$ in corrispondenza del punto $P(0, B)$, determinare l'equazione cartesiana del moto.

Equazione cartesiana del moto:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 - 2)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.196t^2\hat{i} + (0.98t^2 + 5)\hat{j}$ |
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 1.213t^2\hat{i} + (4.851t^2 - 1)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.493t^2\hat{i} + (2.959t^2 + 1)\hat{j}$ |
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 + 5)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.986t^2\hat{i} + (5.918t^2 + 1)\hat{j}$ |
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.784t^2\hat{i} + (3.922t^2 - 2)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 2.425t^2\hat{i} + (9.701t^2 - 1)\hat{j}$ |
- nessuna delle precedenti

5. Un punto materiale si muove con accelerazione $\vec{a}(t) = A \exp(-kt)\hat{i} + B\hat{j}$, essendo $A = -2 \text{ m/s}^2$, $k = 1 \text{ s}^{-1}$ e $B = -9.8 \text{ m/s}^2$. Determinare l'equazione della traiettoria, sapendo che il corpo parte con velocità $\vec{v}(0) = 2\hat{i} \text{ m/s}$ dal punto $\vec{r}(0) = 1000\hat{j} \text{ m}$. Determinare inoltre il raggio di curvatura a $t = 0$.

Equazione traiettoria:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $y = -3.063 \times 10^{-1} [\ln(1 - 2.667x)]^2 + 1000$ | <input type="checkbox"/> $y = -1.96 \times 10^{-1} [\ln(1 - 1.25x)]^2 + 2000$ |
| <input type="checkbox"/> $y = -5.444 \times 10^{-1} [\ln(1 - x)]^2 + 2000$ | <input type="checkbox"/> $y = -4.9 [\ln(1 - 0.5x)]^2 + 1000$ |
- nessuna delle precedenti

raggio di curvatura [m]:

- | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1.633 | <input type="checkbox"/> 9.184×10^{-1} | <input type="checkbox"/> 4.082×10^{-1} | <input type="checkbox"/> 2.296×10^{-1} | <input type="checkbox"/> nessuna delle precedenti |
|--------------------------------|---|---|---|---|

6. Un corpo di dimensioni trascurabili e massa $m = 2 \text{ kg}$ è appoggiato a un piano inclinato rispetto a terra di $\theta = 30^\circ$ e lungo $d = 2 \text{ m}$. Alle due estremità del piano inclinato sono fissate due molle, ciascuna di lunghezza a riposo pari a $l = 1 \text{ m}$. Le due molle sono pure fissate al corpo alla loro estremità libera. Sia $k_1 = 20 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata a terra e sia $k_2 = 30 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata in cima al piano inclinato. Determinare, all'equilibrio, la distanza h del corpo da terra.

distanza h del corpo da terra [m]:

- | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0.303 | <input type="checkbox"/> 0.304 | <input type="checkbox"/> 0.402 | <input type="checkbox"/> 0.705 | <input type="checkbox"/> 0.660 | <input type="checkbox"/> 0.673 | <input type="checkbox"/> 0.795 | <input type="checkbox"/> 0.724 |
| <input type="checkbox"/> 1.695 | <input type="checkbox"/> 0.743 | <input type="checkbox"/> 1.711 | <input type="checkbox"/> 1.802 | <input type="checkbox"/> nessuna delle precedenti | | | |

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

- Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
- Per quale tipo di moto l'accelerazione è tangente alla traiettoria? Per quale tipo di moto l'accelerazione è normale alla traiettoria? Motivare la risposta.
- Un corpo di massa pari a 1 kg è appoggiato su di un tavolo. Qual'è l'intensità della reazione vincolare del tavolo sul corpo?
- Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con risultante nulla?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
 II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
 7 febbraio 2003

(2)

1. Due vettori di modulo rispettivamente $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$ formano un angolo di $\theta = \pi/4$ rad. Trovare il modulo del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. Trovare inoltre il seno dell'angolo φ compreso tra i vettori \vec{a} e \vec{c} .

Modulo:

- 1
 $\sqrt{13}$
 $\sqrt{2}$
 $2\sqrt{5}$
 $\sqrt{10}$
 $\sqrt{19}$
 $\sqrt{7}$
 nessuna delle precedenti

sin φ :

- $\sqrt{\frac{27}{28}}$
 $\sqrt{\frac{27}{76}}$
 $\sqrt{\frac{1}{2}}$
 $\sqrt{\frac{1}{10}}$
 $\sqrt{\frac{4}{5}}$
 $\sqrt{\frac{3}{52}}$
 $\sqrt{\frac{3}{4}}$
 nessuna delle precedenti

2. Un punto materiale è vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida rettilinea. Al tempo $t = 0$ il punto materiale si trova in quiete. Se il punto accelera con accelerazione $a(t) = kt$, dove $k = 1 \text{ m/s}^3$, trovare la velocità e lo spazio percorso in funzione del tempo.

Velocità [m/s]:

- $2t^2$
 t^2
 $\frac{t^2}{2}$
 $\frac{2}{3}t^3$
 $4t$
 $2t^3$
 t^3
 $2t$
 $\frac{t^3}{3}$
 nessuna delle precedenti

Spazio percorso [m]:

- t^4
 $\frac{t^4}{6}$
 $\frac{t^3}{3}$
 $\frac{t^3}{6}$
 t^3
 $\frac{t^3}{2}$
 $\frac{t^4}{12}$
 $\frac{t^4}{2}$
 nessuna delle precedenti

3. Un punto materiale si muove su di una traiettoria circolare di raggio $r = 2\text{m}$ con legge oraria $s(t) = kt^2$, con $k = 3 \text{ m/s}^2$. Calcolare la componente tangenziale e la componente normale dell'accelerazione in funzione del tempo.

Componente tangenziale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

Componente normale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

4. Un punto materiale, sul piano cartesiano, segue la traiettoria $y = Ax + B$, con $A = 6$ e $B = 1\text{m}$. Sapendo che la legge oraria è $s(t) = kt^2$ con $k = 3 \text{ m/s}^2$ e avendo scelto $s(0) = 0$ in corrispondenza del punto $P(0, B)$, determinare l'equazione cartesiana del moto.

Equazione cartesiana del moto:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 - 2)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.196t^2\hat{i} + (0.98t^2 + 5)\hat{j}$ |
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 1.213t^2\hat{i} + (4.851t^2 - 1)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.493t^2\hat{i} + (2.959t^2 + 1)\hat{j}$ |
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 + 5)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.986t^2\hat{i} + (5.918t^2 + 1)\hat{j}$ |
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.784t^2\hat{i} + (3.922t^2 - 2)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 2.425t^2\hat{i} + (9.701t^2 - 1)\hat{j}$ |
- nessuna delle precedenti

5. Un punto materiale si muove con accelerazione $\vec{a}(t) = A \exp(-kt)\hat{i} + B\hat{j}$, essendo $A = -9 \text{ m/s}^2$, $k = 3 \text{ s}^{-1}$ e $B = -9.8 \text{ m/s}^2$. Determinare l'equazione della traiettoria, sapendo che il corpo parte con velocità $\vec{v}(0) = 3\hat{i} \text{ m/s}$ dal punto $\vec{r}(0) = 2000\hat{j} \text{ m}$. Determinare inoltre il raggio di curvatura a $t = 0$.

Equazione traiettoria:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $y = -3.063 \times 10^{-1} [\ln(1 - 2.667x)]^2 + 1000$ | <input type="checkbox"/> $y = -1.96 \times 10^{-1} [\ln(1 - 1.25x)]^2 + 2000$ |
| <input type="checkbox"/> $y = -5.444 \times 10^{-1} [\ln(1 - x)]^2 + 2000$ | <input type="checkbox"/> $y = -4.9 [\ln(1 - 0.5x)]^2 + 1000$ |
- nessuna delle precedenti

raggio di curvatura [m]:

- | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1.633 | <input type="checkbox"/> 9.184×10^{-1} | <input type="checkbox"/> 4.082×10^{-1} | <input type="checkbox"/> 2.296×10^{-1} | <input type="checkbox"/> nessuna delle precedenti |
|--------------------------------|---|---|---|---|

6. Un corpo di dimensioni trascurabili e massa $m = 1 \text{ kg}$ è appoggiato a un piano inclinato rispetto a terra di $\theta = 30^\circ$ e lungo $d = 3 \text{ m}$. Alle due estremità del piano inclinato sono fissate due molle, ciascuna di lunghezza a riposo pari a $l = 1.5 \text{ m}$. Le due molle sono pure fissate al corpo alla loro estremità libera. Sia $k_1 = 15 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata a terra e sia $k_2 = 40 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata in cima al piano inclinato. Determinare, all'equilibrio, la distanza h del corpo da terra.

distanza h del corpo da terra [m]:

- | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0.303 | <input type="checkbox"/> 0.304 | <input type="checkbox"/> 0.402 | <input type="checkbox"/> 0.705 | <input type="checkbox"/> 0.660 | <input type="checkbox"/> 0.673 | <input type="checkbox"/> 0.795 | <input type="checkbox"/> 0.724 |
| <input type="checkbox"/> 1.695 | <input type="checkbox"/> 0.743 | <input type="checkbox"/> 1.711 | <input type="checkbox"/> 1.802 | <input type="checkbox"/> nessuna delle precedenti | | | |

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme?
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 1 N su di un tavolo di massa pari a 35 kg ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con momento risultante nullo?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
 II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
 Prof. D. Galli
 7 febbraio 2003

(3)

1. Due vettori di modulo rispettivamente $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ formano un angolo di $\theta = \pi/3$ rad. Trovare il modulo del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. Trovare inoltre il seno dell'angolo φ compreso tra i vettori \vec{a} e \vec{c} .

Modulo:

- 1 $\sqrt{13}$ $\sqrt{2}$ $2\sqrt{5}$ $\sqrt{10}$ $\sqrt{19}$ $\sqrt{7}$ nessuna delle precedenti

sin φ :

- $\sqrt{\frac{27}{28}}$ $\sqrt{\frac{27}{76}}$ $\sqrt{\frac{1}{2}}$ $\sqrt{\frac{1}{10}}$ $\sqrt{\frac{4}{5}}$ $\sqrt{\frac{3}{52}}$ $\sqrt{\frac{3}{4}}$ nessuna delle precedenti

2. Un punto materiale è vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida rettilinea. Al tempo $t = 0$ il punto materiale si trova in quiete. Se il punto accelera con accelerazione $a(t) = kt^2$, dove $k = 2 \text{ m/s}^4$, trovare la velocità e lo spazio percorso in funzione del tempo.

Velocità [m/s]:

- $2t^2$ t^2 $\frac{t^2}{2}$ $\frac{2}{3}t^3$ $4t$ $2t^3$ t^3 $2t$ $\frac{t^3}{3}$ nessuna delle precedenti

Spazio percorso [m]:

- t^4 $\frac{t^4}{6}$ $\frac{t^3}{3}$ $\frac{t^3}{6}$ t^3 $\frac{t^3}{2}$ $\frac{t^4}{12}$ $\frac{t^4}{2}$ nessuna delle precedenti

3. Un punto materiale si muove su di una traiettoria circolare di raggio $r = 1 \text{ m}$ con legge oraria $s(t) = kt^3$, con $k = 2 \text{ m/s}^3$. Calcolare la componente tangenziale e la componente normale dell'accelerazione in funzione del tempo.

Componente tangenziale [m/s^2]:

- $18t^2$ $12t$ $162t^2$ $36t^4$ 8 $81t^4$ 4 18 $8t^2$ 6
 $72t^2$ $18t$ nessuna delle precedenti

Componente normale [m/s^2]:

- $18t^2$ $12t$ $162t^2$ $36t^4$ 8 $81t^4$ 4 18 $8t^2$ 6
 $72t^2$ $18t$ nessuna delle precedenti

4. Un punto materiale, sul piano cartesiano, segue la traiettoria $y = Ax + B$, con $A = 5$ e $B = 5 \text{ m}$. Sapendo che la legge oraria è $s(t) = kt^2$ con $k = 1 \text{ m/s}^2$ e avendo scelto $s(0) = 0$ in corrispondenza del punto $P(0, B)$, determinare l'equazione cartesiana del moto.

Equazione cartesiana del moto:

- $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.196t^2\hat{i} + (0.98t^2 + 5)\hat{j}$
 $P(t) - O = 1.213t^2\hat{i} + (4.851t^2 - 1)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.493t^2\hat{i} + (2.959t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 + 5)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.986t^2\hat{i} + (5.918t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.784t^2\hat{i} + (3.922t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 2.425t^2\hat{i} + (9.701t^2 - 1)\hat{j}$ nessuna delle precedenti

5. Un punto materiale si muove con accelerazione $\vec{a}(t) = A \exp(-kt)\hat{i} + B\hat{j}$, essendo $A = -20 \text{ m/s}^2$, $k = 5 \text{ s}^{-1}$ e $B = -9.8 \text{ m/s}^2$. Determinare l'equazione della traiettoria, sapendo che il corpo parte con velocità $\vec{v}(0) = 4\hat{i} \text{ m/s}$ dal punto $\vec{r}(0) = 2000\hat{j} \text{ m}$. Determinare inoltre il raggio di curvatura a $t = 0$.

Equazione traiettoria:

- $y = -3.063 \times 10^{-1} [\ln(1 - 2.667x)]^2 + 1000$ $y = -1.96 \times 10^{-1} [\ln(1 - 1.25x)]^2 + 2000$
 $y = -5.444 \times 10^{-1} [\ln(1 - x)]^2 + 2000$ $y = -4.9 [\ln(1 - 0.5x)]^2 + 1000$ nessuna delle precedenti

raggio di curvatura [m]:

- 1.633 9.184×10^{-1} 4.082×10^{-1} 2.296×10^{-1} nessuna delle precedenti

6. Un corpo di dimensioni trascurabili e massa $m = 0.5 \text{ kg}$ è appoggiato a un piano inclinato rispetto a terra di $\theta = 60^\circ$ e lungo $d = 4 \text{ m}$. Alle due estremità del piano inclinato sono fissate due molle, ciascuna di lunghezza a riposo pari a $l = 2 \text{ m}$. Le due molle sono pure fissate al corpo alla loro estremità libera. Sia $k_1 = 40 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata a terra e sia $k_2 = 60 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata in cima al piano inclinato. Determinare, all'equilibrio, la distanza h del corpo da terra.

distanza h del corpo da terra [m]:

- 0.303 0.304 0.402 0.705 0.660 0.673 0.795 0.724
 1.695 0.743 1.711 1.802 nessuna delle precedenti

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme?
3. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. La forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore della forza esercitata sul corpo di massa minore?
4. Si può trovare un vettore applicato che sia equivalente a un sistema di vettori applicati con risultante nulla e momento risultante diverso da zero?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
7 febbraio 2003

(4)

1. Due vettori di modulo rispettivamente $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 4$ formano un angolo di $\theta = \pi/2$ rad. Trovare il modulo del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. Trovare inoltre il seno dell'angolo φ compreso tra i vettori \vec{a} e \vec{c} .

Modulo:

- 1 $\sqrt{13}$ $\sqrt{2}$ $2\sqrt{5}$ $\sqrt{10}$ $\sqrt{19}$ $\sqrt{7}$ nessuna delle precedenti

sin φ :

- $\sqrt{\frac{27}{28}}$ $\sqrt{\frac{27}{76}}$ $\sqrt{\frac{1}{2}}$ $\sqrt{\frac{1}{10}}$ $\sqrt{\frac{4}{5}}$ $\sqrt{\frac{3}{52}}$ $\sqrt{\frac{3}{4}}$ nessuna delle precedenti

2. Un punto materiale è vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida rettilinea. Al tempo $t = 0$ il punto materiale si trova in quiete. Se il punto accelera con accelerazione $a(t) = kt^2$, dove $k = 1 \text{ m/s}^4$, trovare la velocità e lo spazio percorso in funzione del tempo.

Velocità [m/s]:

- $2t^2$ t^2 $\frac{t^2}{2}$ $\frac{2}{3}t^3$ $4t$ $2t^3$ t^3 $2t$ $\frac{t^3}{3}$ nessuna delle precedenti

Spazio percorso [m]:

- t^4 $\frac{t^4}{6}$ $\frac{t^3}{3}$ $\frac{t^3}{6}$ t^3 $\frac{t^3}{2}$ $\frac{t^4}{12}$ $\frac{t^4}{2}$ nessuna delle precedenti

3. Un punto materiale si muove su di una traiettoria circolare di raggio $r = 1 \text{ m}$ con legge oraria $s(t) = kt^3$, con $k = 3 \text{ m/s}^3$. Calcolare la componente tangenziale e la componente normale dell'accelerazione in funzione del tempo.

Componente tangenziale [m/s^2]:

- $18t^2$ $12t$ $162t^2$ $36t^4$ 8 $81t^4$ 4 18 $8t^2$ 6
 $72t^2$ $18t$ nessuna delle precedenti

Componente normale [m/s^2]:

- $18t^2$ $12t$ $162t^2$ $36t^4$ 8 $81t^4$ 4 18 $8t^2$ 6
 $72t^2$ $18t$ nessuna delle precedenti

4. Un punto materiale, sul piano cartesiano, segue la traiettoria $y = Ax + B$, con $A = 4$ e $B = -1 \text{ m}$. Sapendo che la legge oraria è $s(t) = kt^2$ con $k = 5 \text{ m/s}^2$ e avendo scelto $s(0) = 0$ in corrispondenza del punto $P(0, B)$, determinare l'equazione cartesiana del moto.

Equazione cartesiana del moto:

- $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.196t^2\hat{i} + (0.98t^2 + 5)\hat{j}$
 $P(t) - O = 1.213t^2\hat{i} + (4.851t^2 - 1)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.493t^2\hat{i} + (2.959t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 + 5)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.986t^2\hat{i} + (5.918t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.784t^2\hat{i} + (3.922t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 2.425t^2\hat{i} + (9.701t^2 - 1)\hat{j}$ nessuna delle precedenti

5. Un punto materiale si muove con accelerazione $\vec{a}(t) = A \exp(-kt)\hat{i} + B\hat{j}$, essendo $A = -6 \text{ m/s}^2$, $k = 4 \text{ s}^{-1}$ e $B = -9.8 \text{ m/s}^2$. Determinare l'equazione della traiettoria, sapendo che il corpo parte con velocità $\vec{v}(0) = 1.5\hat{i} \text{ m/s}$ dal punto $\vec{r}(0) = 1000\hat{j} \text{ m}$. Determinare inoltre il raggio di curvatura a $t = 0$.

Equazione traiettoria:

- $y = -3.063 \times 10^{-1} [\ln(1 - 2.667x)]^2 + 1000$ $y = -1.96 \times 10^{-1} [\ln(1 - 1.25x)]^2 + 2000$
 $y = -5.444 \times 10^{-1} [\ln(1 - x)]^2 + 2000$ $y = -4.9 [\ln(1 - 0.5x)]^2 + 1000$ nessuna delle precedenti

raggio di curvatura [m]:

- 1.633 9.184×10^{-1} 4.082×10^{-1} 2.296×10^{-1} nessuna delle precedenti

6. Un corpo di dimensioni trascurabili e massa $m = 1 \text{ kg}$ è appoggiato a un piano inclinato rispetto a terra di $\theta = 60^\circ$ e lungo $d = 2 \text{ m}$. Alle due estremità del piano inclinato sono fissate due molle, ciascuna di lunghezza a riposo pari a $l = 1 \text{ m}$. Le due molle sono pure fissate al corpo alla loro estremità libera. Sia $k_1 = 20 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata a terra e sia $k_2 = 40 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata in cima al piano inclinato. Determinare, all'equilibrio, la distanza h del corpo da terra.

distanza h del corpo da terra [m]:

- 0.303 0.304 0.402 0.705 0.660 0.673 0.795 0.724
 1.695 0.743 1.711 1.802 nessuna delle precedenti

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. La velocità e l'accelerazione di un punto materiale sono sempre tangenti alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 2 N su di un tavolo di massa pari a 40 kg ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. In quale condizione il momento risultante di un insieme di vettori non dipende dal centro di riduzione? Perché?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
 II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
 Prof. D. Galli
 7 febbraio 2003

(5)

1. Due vettori di modulo rispettivamente $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ formano un angolo di $\theta = \frac{2}{3}\pi$ rad. Trovare il modulo del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. Trovare inoltre il seno dell'angolo φ compreso tra i vettori \vec{a} e \vec{c} .

Modulo:

- 1
 $\sqrt{13}$
 $\sqrt{2}$
 $2\sqrt{5}$
 $\sqrt{10}$
 $\sqrt{19}$
 $\sqrt{7}$
 nessuna delle precedenti

sin φ :

- $\sqrt{\frac{27}{28}}$
 $\sqrt{\frac{27}{76}}$
 $\sqrt{\frac{1}{2}}$
 $\sqrt{\frac{1}{10}}$
 $\sqrt{\frac{4}{5}}$
 $\sqrt{\frac{3}{52}}$
 $\sqrt{\frac{3}{4}}$
 nessuna delle precedenti

2. Un punto materiale è vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida rettilinea. Al tempo $t = 0$ il punto materiale si trova in quiete. Se il punto accelera con accelerazione $a(t) = kt$, dove $k = 2 \text{ m/s}^3$, trovare la velocità e lo spazio percorso in funzione del tempo.

Velocità [m/s]:

- $2t^2$
 t^2
 $\frac{t^2}{2}$
 $\frac{2}{3}t^3$
 $4t$
 $2t^3$
 t^3
 $2t$
 $\frac{t^3}{3}$
 nessuna delle precedenti

Spazio percorso [m]:

- t^4
 $\frac{t^4}{6}$
 $\frac{t^3}{3}$
 $\frac{t^3}{6}$
 t^3
 $\frac{t^3}{2}$
 $\frac{t^4}{12}$
 $\frac{t^4}{2}$
 nessuna delle precedenti

3. Un punto materiale si muove su di una traiettoria circolare di raggio $r = 2\text{m}$ con legge oraria $s(t) = kt^2$, con $k = 2 \text{ m/s}^2$. Calcolare la componente tangenziale e la componente normale dell'accelerazione in funzione del tempo.

Componente tangenziale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

Componente normale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

4. Un punto materiale, sul piano cartesiano, segue la traiettoria $y = Ax + B$, con $A = 5$ e $B = -2\text{m}$. Sapendo che la legge oraria è $s(t) = kt^2$ con $k = 2 \text{ m/s}^2$ e avendo scelto $s(0) = 0$ in corrispondenza del punto $P(0, B)$, determinare l'equazione cartesiana del moto.

Equazione cartesiana del moto:

- $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.196t^2\hat{i} + (0.98t^2 + 5)\hat{j}$
 $P(t) - O = 1.213t^2\hat{i} + (4.851t^2 - 1)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.493t^2\hat{i} + (2.959t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 + 5)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.986t^2\hat{i} + (5.918t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.784t^2\hat{i} + (3.922t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 2.425t^2\hat{i} + (9.701t^2 - 1)\hat{j}$ nessuna delle precedenti

5. Un punto materiale si muove con accelerazione $\vec{a}(t) = A \exp(-kt)\hat{i} + B\hat{j}$, essendo $A = -2 \text{ m/s}^2$, $k = 1 \text{ s}^{-1}$ e $B = -9.8 \text{ m/s}^2$. Determinare l'equazione della traiettoria, sapendo che il corpo parte con velocità $\vec{v}(0) = 2\hat{i} \text{ m/s}$ dal punto $\vec{r}(0) = 1000\hat{j} \text{ m}$. Determinare inoltre il raggio di curvatura a $t = 0$.

Equazione traiettoria:

- $y = -3.063 \times 10^{-1} [\ln(1 - 2.667x)]^2 + 1000$ $y = -1.96 \times 10^{-1} [\ln(1 - 1.25x)]^2 + 2000$
 $y = -5.444 \times 10^{-1} [\ln(1 - x)]^2 + 2000$ $y = -4.9 [\ln(1 - 0.5x)]^2 + 1000$ nessuna delle precedenti

raggio di curvatura [m]:

- 1.633 9.184×10^{-1} 4.082×10^{-1} 2.296×10^{-1} nessuna delle precedenti

6. Un corpo di dimensioni trascurabili e massa $m = 2 \text{ kg}$ è appoggiato a un piano inclinato rispetto a terra di $\theta = 30^\circ$ e lungo $d = 2 \text{ m}$. Alle due estremità del piano inclinato sono fissate due molle, ciascuna di lunghezza a riposo pari a $l = 1 \text{ m}$. Le due molle sono pure fissate al corpo alla loro estremità libera. Sia $k_1 = 20 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata a terra e sia $k_2 = 30 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata in cima al piano inclinato. Determinare, all'equilibrio, la distanza h del corpo da terra.

distanza h del corpo da terra [m]:

- 0.303 0.304 0.402 0.705 0.660 0.673 0.795 0.724
 1.695 0.743 1.711 1.802 nessuna delle precedenti

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Per quale tipo di moto l'accelerazione è tangente alla traiettoria? Per quale tipo di moto l'accelerazione è normale alla traiettoria? Motivare la risposta.
3. Un corpo di massa pari a 1 kg è appoggiato su di un tavolo. Qual'è l'intensità della reazione vincolare del tavolo sul corpo?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con risultante nulla?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
 II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
 Prof. D. Galli
 7 febbraio 2003

(6)

1. Due vettori di modulo rispettivamente $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$ formano un angolo di $\theta = \frac{3}{4}\pi$ rad. Trovare il modulo del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. Trovare inoltre il seno dell'angolo φ compreso tra i vettori \vec{a} e \vec{c} .

Modulo:

- 1
 $\sqrt{13}$
 $\sqrt{2}$
 $2\sqrt{5}$
 $\sqrt{10}$
 $\sqrt{19}$
 $\sqrt{7}$
 nessuna delle precedenti

sin φ :

- $\sqrt{\frac{27}{28}}$
 $\sqrt{\frac{27}{76}}$
 $\sqrt{\frac{1}{2}}$
 $\sqrt{\frac{1}{10}}$
 $\sqrt{\frac{4}{5}}$
 $\sqrt{\frac{3}{52}}$
 $\sqrt{\frac{3}{4}}$
 nessuna delle precedenti

2. Un punto materiale è vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida rettilinea. Al tempo $t = 0$ il punto materiale si trova in quiete. Se il punto accelera con accelerazione $a(t) = kt$, dove $k = 1 \text{ m/s}^3$, trovare la velocità e lo spazio percorso in funzione del tempo.

Velocità [m/s]:

- $2t^2$
 t^2
 $\frac{t^2}{2}$
 $\frac{2}{3}t^3$
 $4t$
 $2t^3$
 t^3
 $2t$
 $\frac{t^3}{3}$
 nessuna delle precedenti

Spazio percorso [m]:

- t^4
 $\frac{t^4}{6}$
 $\frac{t^3}{3}$
 $\frac{t^3}{6}$
 t^3
 $\frac{t^3}{2}$
 $\frac{t^4}{12}$
 $\frac{t^4}{2}$
 nessuna delle precedenti

3. Un punto materiale si muove su di una traiettoria circolare di raggio $r = 2\text{m}$ con legge oraria $s(t) = kt^2$, con $k = 3 \text{ m/s}^2$. Calcolare la componente tangenziale e la componente normale dell'accelerazione in funzione del tempo.

Componente tangenziale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

Componente normale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

4. Un punto materiale, sul piano cartesiano, segue la traiettoria $y = Ax + B$, con $A = 6$ e $B = 1\text{m}$. Sapendo che la legge oraria è $s(t) = kt^2$ con $k = 3 \text{ m/s}^2$ e avendo scelto $s(0) = 0$ in corrispondenza del punto $P(0, B)$, determinare l'equazione cartesiana del moto.

Equazione cartesiana del moto:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 - 2)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.196t^2\hat{i} + (0.98t^2 + 5)\hat{j}$ |
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 1.213t^2\hat{i} + (4.851t^2 - 1)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.493t^2\hat{i} + (2.959t^2 + 1)\hat{j}$ |
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 + 5)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.986t^2\hat{i} + (5.918t^2 + 1)\hat{j}$ |
| <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 0.784t^2\hat{i} + (3.922t^2 - 2)\hat{j}$ | <input type="checkbox"/> $P(t) - O = 2.425t^2\hat{i} + (9.701t^2 - 1)\hat{j}$ |
- nessuna delle precedenti

5. Un punto materiale si muove con accelerazione $\vec{a}(t) = A \exp(-kt)\hat{i} + B\hat{j}$, essendo $A = -9 \text{ m/s}^2$, $k = 3 \text{ s}^{-1}$ e $B = -9.8 \text{ m/s}^2$. Determinare l'equazione della traiettoria, sapendo che il corpo parte con velocità $\vec{v}(0) = 3\hat{i} \text{ m/s}$ dal punto $\vec{r}(0) = 2000\hat{j} \text{ m}$. Determinare inoltre il raggio di curvatura a $t = 0$.

Equazione traiettoria:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $y = -3.063 \times 10^{-1} [\ln(1 - 2.667x)]^2 + 1000$ | <input type="checkbox"/> $y = -1.96 \times 10^{-1} [\ln(1 - 1.25x)]^2 + 2000$ |
| <input type="checkbox"/> $y = -5.444 \times 10^{-1} [\ln(1 - x)]^2 + 2000$ | <input type="checkbox"/> $y = -4.9 [\ln(1 - 0.5x)]^2 + 1000$ |
- nessuna delle precedenti

raggio di curvatura [m]:

- | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1.633 | <input type="checkbox"/> 9.184×10^{-1} | <input type="checkbox"/> 4.082×10^{-1} | <input type="checkbox"/> 2.296×10^{-1} | <input type="checkbox"/> nessuna delle precedenti |
|--------------------------------|---|---|---|---|

6. Un corpo di dimensioni trascurabili e massa $m = 1 \text{ kg}$ è appoggiato a un piano inclinato rispetto a terra di $\theta = 30^\circ$ e lungo $d = 3 \text{ m}$. Alle due estremità del piano inclinato sono fissate due molle, ciascuna di lunghezza a riposo pari a $l = 1.5 \text{ m}$. Le due molle sono pure fissate al corpo alla loro estremità libera. Sia $k_1 = 15 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata a terra e sia $k_2 = 40 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata in cima al piano inclinato. Determinare, all'equilibrio, la distanza h del corpo da terra.

distanza h del corpo da terra [m]:

- | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0.303 | <input type="checkbox"/> 0.304 | <input type="checkbox"/> 0.402 | <input type="checkbox"/> 0.705 | <input type="checkbox"/> 0.660 | <input type="checkbox"/> 0.673 | <input type="checkbox"/> 0.795 | <input type="checkbox"/> 0.724 |
| <input type="checkbox"/> 1.695 | <input type="checkbox"/> 0.743 | <input type="checkbox"/> 1.711 | <input type="checkbox"/> 1.802 | <input type="checkbox"/> nessuna delle precedenti | | | |

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme?
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 1 N su di un tavolo di massa pari a 35 kg ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con momento risultante nullo?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
 II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
 7 febbraio 2003

(7)

1. Due vettori di modulo rispettivamente $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ formano un angolo di $\theta = \frac{5}{6}\pi$ rad. Trovare il modulo del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. Trovare inoltre il seno dell'angolo φ compreso tra i vettori \vec{a} e \vec{c} .

Modulo:

- 1
 $\sqrt{13}$
 $\sqrt{2}$
 $2\sqrt{5}$
 $\sqrt{10}$
 $\sqrt{19}$
 $\sqrt{7}$
 nessuna delle precedenti

sin φ :

- $\sqrt{\frac{27}{28}}$
 $\sqrt{\frac{27}{76}}$
 $\sqrt{\frac{1}{2}}$
 $\sqrt{\frac{1}{10}}$
 $\sqrt{\frac{4}{5}}$
 $\sqrt{\frac{3}{52}}$
 $\sqrt{\frac{3}{4}}$
 nessuna delle precedenti

2. Un punto materiale è vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida rettilinea. Al tempo $t = 0$ il punto materiale si trova in quiete. Se il punto accelera con accelerazione $a(t) = kt^2$, dove $k = 2 \text{ m/s}^4$, trovare la velocità e lo spazio percorso in funzione del tempo.

Velocità [m/s]:

- $2t^2$
 t^2
 $\frac{t^2}{2}$
 $\frac{2}{3}t^3$
 $4t$
 $2t^3$
 t^3
 $2t$
 $\frac{t^3}{3}$
 nessuna delle precedenti

Spazio percorso [m]:

- t^4
 $\frac{t^4}{6}$
 $\frac{t^3}{3}$
 $\frac{t^3}{6}$
 t^3
 $\frac{t^3}{2}$
 $\frac{t^4}{12}$
 $\frac{t^4}{2}$
 nessuna delle precedenti

3. Un punto materiale si muove su di una traiettoria circolare di raggio $r = 1 \text{ m}$ con legge oraria $s(t) = kt^3$, con $k = 2 \text{ m/s}^3$. Calcolare la componente tangenziale e la componente normale dell'accelerazione in funzione del tempo.

Componente tangenziale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

Componente normale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

4. Un punto materiale, sul piano cartesiano, segue la traiettoria $y = Ax + B$, con $A = 5$ e $B = 5 \text{ m}$. Sapendo che la legge oraria è $s(t) = kt^2$ con $k = 1 \text{ m/s}^2$ e avendo scelto $s(0) = 0$ in corrispondenza del punto $P(0, B)$, determinare l'equazione cartesiana del moto.

Equazione cartesiana del moto:

- $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.196t^2\hat{i} + (0.98t^2 + 5)\hat{j}$
 $P(t) - O = 1.213t^2\hat{i} + (4.851t^2 - 1)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.493t^2\hat{i} + (2.959t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 + 5)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.986t^2\hat{i} + (5.918t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.784t^2\hat{i} + (3.922t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 2.425t^2\hat{i} + (9.701t^2 - 1)\hat{j}$ nessuna delle precedenti

5. Un punto materiale si muove con accelerazione $\vec{a}(t) = A \exp(-kt)\hat{i} + B\hat{j}$, essendo $A = -20 \text{ m/s}^2$, $k = 5 \text{ s}^{-1}$ e $B = -9.8 \text{ m/s}^2$. Determinare l'equazione della traiettoria, sapendo che il corpo parte con velocità $\vec{v}(0) = 4\hat{i} \text{ m/s}$ dal punto $\vec{r}(0) = 2000\hat{j} \text{ m}$. Determinare inoltre il raggio di curvatura a $t = 0$.

Equazione traiettoria:

- $y = -3.063 \times 10^{-1} [\ln(1 - 2.667x)]^2 + 1000$ $y = -1.96 \times 10^{-1} [\ln(1 - 1.25x)]^2 + 2000$
 $y = -5.444 \times 10^{-1} [\ln(1 - x)]^2 + 2000$ $y = -4.9 [\ln(1 - 0.5x)]^2 + 1000$ nessuna delle precedenti

raggio di curvatura [m]:

- 1.633 9.184×10^{-1} 4.082×10^{-1} 2.296×10^{-1} nessuna delle precedenti

6. Un corpo di dimensioni trascurabili e massa $m = 0.5 \text{ kg}$ è appoggiato a un piano inclinato rispetto a terra di $\theta = 60^\circ$ e lungo $d = 4 \text{ m}$. Alle due estremità del piano inclinato sono fissate due molle, ciascuna di lunghezza a riposo pari a $l = 2 \text{ m}$. Le due molle sono pure fissate al corpo alla loro estremità libera. Sia $k_1 = 40 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata a terra e sia $k_2 = 60 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata in cima al piano inclinato. Determinare, all'equilibrio, la distanza h del corpo da terra.

distanza h del corpo da terra [m]:

- 0.303 0.304 0.402 0.705 0.660 0.673 0.795 0.724
 1.695 0.743 1.711 1.802 nessuna delle precedenti

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme?
3. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. La forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore della forza esercitata sul corpo di massa minore?
4. Si può trovare un vettore applicato che sia equivalente a un sistema di vettori applicati con risultante nulla e momento risultante diverso da zero?

I prova parziale di Fisica Generale L-A
Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
 II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
 Prof. D. Galli
 7 febbraio 2003

(8)

1. Due vettori di modulo rispettivamente $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ formano un angolo di $\theta = \frac{2}{3}\pi$ rad. Trovare il modulo del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. Trovare inoltre il seno dell'angolo φ compreso tra i vettori \vec{a} e \vec{c} .

Modulo:

- 1
 $\sqrt{13}$
 $\sqrt{2}$
 $2\sqrt{5}$
 $\sqrt{10}$
 $\sqrt{19}$
 $\sqrt{7}$
 nessuna delle precedenti

sin φ :

- $\sqrt{\frac{27}{28}}$
 $\sqrt{\frac{27}{76}}$
 $\sqrt{\frac{1}{2}}$
 $\sqrt{\frac{1}{10}}$
 $\sqrt{\frac{4}{5}}$
 $\sqrt{\frac{3}{52}}$
 $\sqrt{\frac{3}{4}}$
 nessuna delle precedenti

2. Un punto materiale è vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida rettilinea. Al tempo $t = 0$ il punto materiale si trova in quiete. Se il punto accelera con accelerazione $a(t) = kt^2$, dove $k = 1 \text{ m/s}^4$, trovare la velocità e lo spazio percorso in funzione del tempo.

Velocità [m/s]:

- $2t^2$
 t^2
 $\frac{t^2}{2}$
 $\frac{2}{3}t^3$
 $4t$
 $2t^3$
 t^3
 $2t$
 $\frac{t^3}{3}$
 nessuna delle precedenti

Spazio percorso [m]:

- t^4
 $\frac{t^4}{6}$
 $\frac{t^3}{3}$
 $\frac{t^3}{6}$
 t^3
 $\frac{t^3}{2}$
 $\frac{t^4}{12}$
 $\frac{t^4}{2}$
 nessuna delle precedenti

3. Un punto materiale si muove su di una traiettoria circolare di raggio $r = 1 \text{ m}$ con legge oraria $s(t) = kt^3$, con $k = 3 \text{ m/s}^3$. Calcolare la componente tangenziale e la componente normale dell'accelerazione in funzione del tempo.

Componente tangenziale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

Componente normale [m/s^2]:

- $18t^2$
 $12t$
 $162t^2$
 $36t^4$
 8
 $81t^4$
 4
 18
 $8t^2$
 6
 $72t^2$
 $18t$
 nessuna delle precedenti

4. Un punto materiale, sul piano cartesiano, segue la traiettoria $y = Ax + B$, con $A = 4$ e $B = -1 \text{ m}$. Sapendo che la legge oraria è $s(t) = kt^2$ con $k = 5 \text{ m/s}^2$ e avendo scelto $s(0) = 0$ in corrispondenza del punto $P(0, B)$, determinare l'equazione cartesiana del moto.

Equazione cartesiana del moto:

- $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.196t^2\hat{i} + (0.98t^2 + 5)\hat{j}$
 $P(t) - O = 1.213t^2\hat{i} + (4.851t^2 - 1)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.493t^2\hat{i} + (2.959t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.392t^2\hat{i} + (1.961t^2 + 5)\hat{j}$ $P(t) - O = 0.986t^2\hat{i} + (5.918t^2 + 1)\hat{j}$
 $P(t) - O = 0.784t^2\hat{i} + (3.922t^2 - 2)\hat{j}$ $P(t) - O = 2.425t^2\hat{i} + (9.701t^2 - 1)\hat{j}$ nessuna delle precedenti

5. Un punto materiale si muove con accelerazione $\vec{a}(t) = A \exp(-kt)\hat{i} + B\hat{j}$, essendo $A = -6 \text{ m/s}^2$, $k = 4 \text{ s}^{-1}$ e $B = -9.8 \text{ m/s}^2$. Determinare l'equazione della traiettoria, sapendo che il corpo parte con velocità $\vec{v}(0) = 1.5\hat{i} \text{ m/s}$ dal punto $\vec{r}(0) = 1000\hat{j} \text{ m}$. Determinare inoltre il raggio di curvatura a $t = 0$.

Equazione traiettoria:

- $y = -3.063 \times 10^{-1} [\ln(1 - 2.667x)]^2 + 1000$ $y = -1.96 \times 10^{-1} [\ln(1 - 1.25x)]^2 + 2000$
 $y = -5.444 \times 10^{-1} [\ln(1 - x)]^2 + 2000$ $y = -4.9 [\ln(1 - 0.5x)]^2 + 1000$ nessuna delle precedenti

raggio di curvatura [m]:

- 1.633 9.184×10^{-1} 4.082×10^{-1} 2.296×10^{-1} nessuna delle precedenti

6. Un corpo di dimensioni trascurabili e massa $m = 1 \text{ kg}$ è appoggiato a un piano inclinato rispetto a terra di $\theta = 60^\circ$ e lungo $d = 2 \text{ m}$. Alle due estremità del piano inclinato sono fissate due molle, ciascuna di lunghezza a riposo pari a $l = 1 \text{ m}$. Le due molle sono pure fissate al corpo alla loro estremità libera. Sia $k_1 = 20 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata a terra e sia $k_2 = 40 \text{ N/m}$ la costante elastica della molla fissata in cima al piano inclinato. Determinare, all'equilibrio, la distanza h del corpo da terra.

distanza h del corpo da terra [m]:

- 0.303 0.304 0.402 0.705 0.660 0.673 0.795 0.724
 1.695 0.743 1.711 1.802 nessuna delle precedenti

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. La velocità e l'accelerazione di un punto materiale sono sempre tangenti alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 2 N su di un tavolo di massa pari a 40 kg ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. In quale condizione il momento risultante di un insieme di vettori non dipende dal centro di riduzione? Perché?

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

(1)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme?
3. Due corpi di peso diverso sono appoggiati su di un tavolo. La forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di peso maggiore è minore, uguale o maggiore della forza esercitata sul corpo di peso minore?
4. In quale condizione il momento risultante di un insieme di vettori non dipende dal centro di riduzione? Perché?

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

(2)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme?
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 2 N su di un tavolo di peso pari a 400 N ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con risultante nulla?

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

(3)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. La velocità e l'accelerazione di un punto materiale sono sempre tangenti alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Un corpo di peso pari a 7 N è appoggiato su di un tavolo. Qual'è l'intensità della reazione vincolare del tavolo sul corpo?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con momento risultante nullo?

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

(4)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Per quale tipo di moto l'accelerazione è tangente alla traiettoria? Per quale tipo di moto l'accelerazione è normale alla traiettoria? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 5 N su di un tavolo di peso pari a 41 N ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. Si può trovare un vettore applicato che sia equivalente a un sistema di vettori applicati con risultante nulla e momento risultante diverso da zero?

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

(5)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Per quale tipo di moto l'accelerazione è tangente alla traiettoria? Per quale tipo di moto l'accelerazione è normale alla traiettoria? Motivare la risposta.
3. Due corpi di peso diverso sono appoggiati su di un tavolo. La forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di peso maggiore è minore, uguale o maggiore della forza esercitata sul corpo di peso minore?
4. In quale condizione il momento risultante di un insieme di vettori non dipende dal centro di riduzione? Perché?

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

(6)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme?
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 1.1 N su di un tavolo di peso pari a 277 N ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con risultante nulla?

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

(7)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme?
3. Un corpo di peso pari a 14 N è appoggiato su di un tavolo. Qual'è l'intensità della reazione vincolare del tavolo sul corpo?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con momento risultante nullo?

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

(8)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. La velocità e l'accelerazione di un punto materiale sono sempre tangenti alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 3.2 N su di un tavolo di peso pari a 144 N ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. Si può trovare un vettore applicato che sia equivalente a un sistema di vettori applicati con risultante nulla e momento risultante diverso da zero?

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

(9)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Per quale tipo di moto l'accelerazione è tangente alla traiettoria? Per quale tipo di moto l'accelerazione è normale alla traiettoria? Motivare la risposta.
3. Due corpi di peso diverso sono appoggiati su di un tavolo. La forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di peso maggiore è minore, uguale o maggiore della forza esercitata sul corpo di peso minore?
4. Si può trovare un vettore applicato che sia equivalente a un sistema di vettori applicati con risultante nulla e momento risultante diverso da zero?

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

(10)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme?
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 17.1 N su di un tavolo di peso pari a 331 N ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. In quale condizione il momento risultante di un insieme di vettori non dipende dal centro di riduzione? Perché?

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

(11)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme?
3. Un corpo di peso pari a 33 N è appoggiato su di un tavolo. Qual'è l'intensità della reazione vincolare del tavolo sul corpo?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con risultante nulla?

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

(12)

Cognome e nome:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. La velocità e l'accelerazione di un punto materiale sono sempre tangenti alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Se si esercita una forza con direzione orizzontale e modulo pari a 7.7 N su di un tavolo di peso pari a 319 N ma il tavolo non si muove, quanto vale l'intensità della forza di attrito?
4. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con momento risultante nullo?

Numero progressivo:

$\xi =$

Numero posto:

Matricola:

Cognome e nome:

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

1. Due vettori di modulo rispettivamente $\|\vec{a}\| = 2$, $\|\vec{b}\| = 4$, posti con l'origine coincidente, formano tra loro un angolo di $\theta = (\xi\pi/1000)$ rad. Trovare il modulo del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. Trovare inoltre l'angolo φ compreso tra i vettori \vec{a} e \vec{c} (espresso in radianti).

$\|\vec{c}\|$:

φ [rad]:

2. Un punto materiale è vincolato a una guida circolare di raggio $r = 4$ m, su cui può scorrere senza attrito. Esso si muove secondo la legge oraria $s(t) = kt^3$, con $k = (\xi/200) \text{ m/s}^3$. Calcolare la componente tangenziale e la componente normale dell'accelerazione dopo 2 s.

Componente tangenziale dell'accelerazione [m/s^2]:

Componente normale dell'accelerazione [m/s^2]:

3. Una sbarra rigida di massa trascurabile e lunghezza pari a L è sospesa al soffitto tramite due cavi inestensibili, anch'essi di massa trascurabile (vedi figura). Alla sbarra sono attaccati tre pesi $P_1 = [(\xi+1)/500] \text{ N}$, $P_2 = 5 \text{ N}$ e $P_3 = (\xi+1)^2 \times 10^{-6} \text{ N}$ a distanza rispettivamente $L/3$, $2L/3$, L dall'estremo sinistro della sbarra stessa. Determinare, nelle condizioni di equilibrio statico, le tensioni dei due cavi.

Tensione del primo cavo [N]:

Tensione del secondo cavo [N]:

4. Una massa $M = [(\xi+1)/500] \text{ kg}$ è sorretta dal sistema di carrucole illustrato nella figura. A equilibrare tale massa contribuiscono rispettivamente una molla di costante elastica $k = [(\xi+1)^2/10] \text{ N/m}$ e una massa $m = 3M^2/4$ appoggiata su di un piano inclinato di $\alpha = (\pi/6)$ rad rispetto a terra con attrito trascurabile. Determinare, nelle condizioni di equilibrio statico:

a) il modulo della reazione vincolare del soffitto;

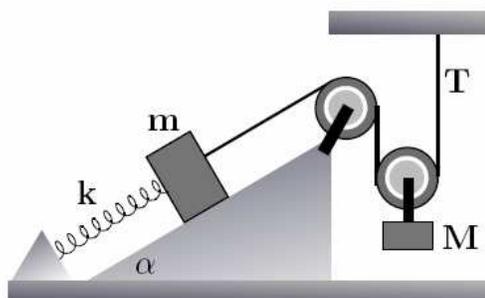
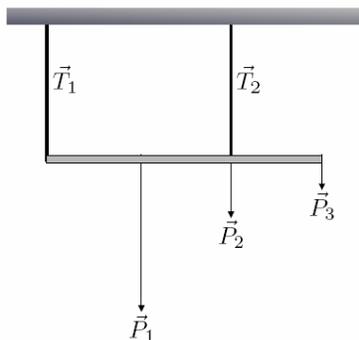
b) la deformazione δl della molla (utilizzando il segno positivo per l'allungamento e il negativo per accorciamento);

c) il modulo della reazione vincolare del piano inclinato nel punto in cui è fissata la carrucola.

Modulo della reazione vincolare del soffitto [N]:

Deformazione δl della molla [m]:

Modulo della reazione vincolare del piano inclinato [N]:



A.A. 2003-2004. I prova parziale di Fisica Generale L-A. *Prof. D. Galli*. 8 febbraio 2005

Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica

II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì

Numero progressivo:

Numero posto:

Cognome e nome:

Matricola:

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

1. Definire la somma di due vettori nella rappresentazione intrinseca e nella rappresentazione cartesiana.
2. Qual è la differenza fra la durata media di un giorno solare e di un giorno sidereo?
3. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme?
4. Se si esercita una forza attiva con direzione orizzontale e modulo pari a 10 N sui piedi di un tavolo di peso pari a 100 N, essendo il coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.2$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.1$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.

A.A. 2003-2004. I prova parziale di Fisica Generale L-A. Prof. D. Galli. 8 febbraio 2005

Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica

II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì

Numero progressivo:

Numero posto:

Cognome e nome:

Matricola:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Esporre e commentare le espressioni intrinseche della velocità e dell'accelerazione.
3. In quale condizione il momento risultante di un insieme di vettori non dipende dal centro di riduzione? Perché?
4. La somma delle forze applicate a un corpo rigido è nulla. Si può affermare che il corpo è in equilibrio? Motivare la risposta.

A.A. 2003-2004. I prova parziale di Fisica Generale L-A. *Prof. D. Galli*. 8 febbraio 2005

Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica

II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì

Numero progressivo:

Numero posto:

Cognome e nome:

Matricola:

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

1. Definire la differenza di due vettori nella rappresentazione intrinseca e nella rappresentazione cartesiana.
2. La velocità di un punto materiale è sempre tangente alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Quando due insiemi di vettori applicati si dicono equivalenti?
4. Se si esercita una forza attiva con direzione orizzontale e modulo pari a 30 N sui piedi di un tavolo di peso pari a 100 N, essendo il coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.2$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.1$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.

Numero progressivo:

Numero posto:

Cognome e nome:

Matricola:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. L'accelerazione di un punto materiale è sempre tangente alla sua traiettoria? Motivare la risposta.
3. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati?
4. Se si esercita una forza attiva con direzione orizzontale e modulo pari a 30 N sui piedi di un tavolo di peso pari a 100 N, essendo il coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.

A.A. 2003-2004. I prova parziale di Fisica Generale L-A. Prof. D. Galli. 8 febbraio 2005

Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica

II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì

Numero progressivo:

Numero posto:

Cognome e nome:

Matricola:

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

1. Definire il prodotto scalare di due vettori nella rappresentazione intrinseca e nella rappresentazione cartesiana.
2. Definire la velocità areolare e scriverne l'espressione matematica.
3. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. La forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore della forza esercitata sul corpo di massa minore?
4. Se si esercita una forza attiva con direzione orizzontale e modulo pari a 50 N sui piedi di un tavolo di peso pari a 100 N, essendo il coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.

A.A. 2003-2004. I prova parziale di Fisica Generale L-A. Prof. D. Galli. 8 febbraio 2005

Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica

II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì

Numero progressivo:

Numero posto:

Cognome e nome:

Matricola:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Per quale tipo di moto l'accelerazione è tangente alla traiettoria? Per quale tipo di moto l'accelerazione è normale alla traiettoria? Motivare la risposta.
3. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con risultante nulla?
4. Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un corpo rigido?

A.A. 2003-2004. I prova parziale di Fisica Generale L-A. Prof. D. Galli. 8 febbraio 2005

Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica

II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì

Numero progressivo:

Numero posto:

Cognome e nome:

Matricola:

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

1. Definire il prodotto vettoriale di due vettori nella rappresentazione intrinseca e nella rappresentazione cartesiana.
2. Definire il numero dei gradi di libertà di un sistema meccanico.
3. Si può trovare un vettore applicato che sia equivalente a un sistema di vettori applicati con risultante nulla e momento risultante diverso da zero?
4. Se si esercita una forza attiva con direzione orizzontale e modulo pari a 50 N sui piedi di un tavolo di peso pari a 200 N, essendo il coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.

Numero progressivo:

Numero posto:

Cognome e nome:

Matricola:

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

1. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?
2. Quali, tra le componenti tangenziale, normale e binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme?
3. Qual'è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati con momento risultante nullo?
4. Se si esercita una forza attiva con direzione orizzontale e modulo pari a 90 N sui piedi di un tavolo di peso pari a 200 N, essendo il coefficiente di attrito statico $\varepsilon = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito? Motivare la risposta.

A.A. 2003-2004. I prova parziale di Fisica Generale L-A. Prof. D. Galli. 8 febbraio 2005

Corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica

II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì

Numero progressivo:

Numero posto: **9**

Cognome e nome:

Matricola:

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

1. Esprimere le relazioni di ortonormalità dei versori cartesiani.
2. Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema di 2, 3 4 o 5 punti materiali vincolati a mantenere inalterata le distanze reciproche?
3. Un corpo di massa pari a 1 kg è appoggiato su di un tavolo. Qual'è l'intensità della reazione vincolare del tavolo sul corpo?
4. Dati i moduli fissati e non nulli a e b , diversi tra loro, di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere il modulo della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori?