
Numero progressivo: 35

Turno: 1 Fila: 1 Posto: 1

Matricola: 0000630951

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Di quanto ruota in un giorno sidereo il piano di oscillazione del pendolo di Foucault a 30° di latitudine nord? Motivare la risposta.
2. (a) Definire il prodotto vettoriale di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con uno o più disegni. (b) Esprimere la regola di calcolo del prodotto vettoriale di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
3. In quale condizione il momento risultante $\vec{M}^{(O)}$ di un insieme di vettori applicati non dipende dalla scelta del centro di riduzione O ? Perché?
4. Enunciare la *relazione* che sussiste tra il momento assiale risultante delle forze esterne $\mathcal{M}_u^{(e)}$ e l'accelerazione angolare $\dot{\omega}$ e dimostrare tale relazione a partire dalla relazione tra il momento angolare assiale K_u di un corpo rigido che ruota attorno a un asse fisso e la sua velocità angolare ω e dalla seconda equazione cardinale della dinamica.

A.A. 2012-2013. **I Appello di Fisica Generale T-A/T-1 (L-Z)**. Prof. D. Galli. 19 giugno 2013.

CDS IN INGEGNERIA CIVILE E INFORMATICA.

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA, SEDE DI BOLOGNA.

Numero progressivo: 45

Turno: 1 Fila: 1 Posto: 3

Matricola: 0000646491

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. La somma delle forze applicate a un corpo rigido è nulla. Si può per questo affermare che il corpo è in equilibrio? Motivare la risposta.
2. In assenza di vincoli, si conserva la quantità di moto di un sistema meccanico se sono presenti soltanto forze esterne conservative con risultante non nulla? Motivare la risposta.
3. Ricavare la *prima equazione cardinale della dinamica* a partire dal secondo principio della dinamica e dal principio di "azione" e "reazione".
4. Scrivere nel caso più generale, specificando accuratamente il significato dei simboli, la relazione che lega le espressioni dell'accelerazione di uno stesso punto materiale in due diversi sistemi di riferimento, in moto l'uno rispetto all'altro.

Numero progressivo: 13

Turno: 1 Fila: 1 Posto: 5

Matricola: 0000630234

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un punto materiale? Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un corpo rigido?
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. (a) Definire un "Sistema di Riferimento". (b) Quando un Sistema di Riferimento si dice inerziale?
4. Ricavare, a partire dall'espressione generale della forza di trascinamento, l'espressione dell'*accelerazione g di caduta dei corpi* sulla terra (che include gli effetti della forza di gravità della forza centrifuga) *in funzione della latitudine*.

Numero progressivo: 9

Turno: 1 Fila: 1 Posto: 6

Matricola: 0000657462

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. (a) Definire il prodotto scalare di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con un disegno. (b) Esprimere la regola di calcolo del prodotto scalare di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. Che tipo di deviazione subiscono i gravi in caduta libera a causa della forza di Coriolis? Motivare la risposta.
4. Ricavare l'espressione della velocità di rotazione del piano di oscillazione del *pendolo di Foucault* in funzione della velocità di rotazione della Terra e della latitudine, aiutandosi con uno o più disegni.

Numero progressivo: 24

Turno: 1 Fila: 1 Posto: 8

Matricola: 0000655208

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. L'intensità della forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore dell'intensità della forza esercitata dal tavolo sul corpo di massa minore? Motivare la risposta sulla base delle equazioni cardinali della statica.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.2$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. Enunciare, specificando accuratamente il significato dei simboli, la formula fondamentale della cinematica dei corpi rigidi.
4. Enunciare e dimostrare il *teorema del moto del centro di massa*, a partire dalle definizioni di centro di massa e di quantità di moto e dalla prima equazione cardinale della dinamica.

A.A. 2012-2013. **I Appello di Fisica Generale T-A/T-1 (L-Z)**. Prof. D. Galli. 19 giugno 2013.

CDS IN INGEGNERIA CIVILE E INFORMATICA.

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA, SEDE DI BOLOGNA.

Numero progressivo: 1

Turno: 1 Fila: 1 Posto: 10

Matricola: 0900045263

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. (a) Definire la differenza di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con un disegno. (b) Esprimere la regola di sottrazione di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
2. (a) Definire l'impulso di una forza. (b) Enunciare il teorema dell'impulso.
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? Motivare la risposta.
4. Ricavare, a partire dalle definizioni di centro di massa e di quantità di moto, la *relazione* tra la *quantità di moto* di un sistema meccanico e la *velocità del suo centro di massa*.

Numero progressivo: 46

Turno: 1 Fila: 3 Posto: 1

Matricola: 0000661005

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quali, tra le componenti (*a*) tangenziale, (*b*) normale e (*c*) binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme di un punto materiale? Motivare la risposta.
2. (*a*) Definire il prodotto vettoriale di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con uno o più disegni. (*b*) Esprimere la regola di calcolo del prodotto vettoriale di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
3. 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.
4. (*a*) Scrivere e (*b*) risolvere l'equazione differenziale del moto per una sfera in *caduta nel campo gravitazionale*, soggetta a *resistenza idraulica* (fino a trovare la velocità in funzione del tempo) [si ricordi che $\int \frac{dx}{1-x^2} = \operatorname{arctanh} x + C$].

Numero progressivo: 8

Turno: 1 Fila: 3 Posto: 3

Matricola: 0000666485

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Come si può osservare sperimentalmente la presenza della forza di Coriolis (dovuta alla rotazione terrestre) sulla superficie della Terra?
2. Definire la velocità areolare istantanea (aiutandosi con un disegno) e scriverne l'espressione matematica, definendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nell'espressione.
3. In quale condizione il momento risultante $\vec{M}^{(O)}$ di un insieme di vettori applicati non dipende dalla scelta del centro di riduzione O ? Perché?
4. Mostrare almeno una forza che non sia conservativa. Motivare la risposta dimostrando che essa viola almeno una condizione necessaria.

Numero progressivo: 15

Turno: 1 Fila: 3 Posto: 5

Matricola: 0000657836

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un punto materiale? Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un corpo rigido?
2. Un sistema meccanico può avere energia cinetica totale nulla e quantità di moto totale non nulla? Motivare la risposta.
3. (a) Definire il *baricentro* (o *centro di gravità*) di un corpo rigido. (b) Scrivere l'espressione matematica vettoriale che definisce la posizione del baricentro. (c) Scrivere l'espressione matematica delle tre coordinate cartesiane del baricentro.
4. Ricavare le 3 formule di Poisson: $\frac{d\hat{i}}{dt} = \vec{\omega} \wedge \hat{i}$, $\frac{d\hat{j}}{dt} = \vec{\omega} \wedge \hat{j}$, $\frac{d\hat{k}}{dt} = \vec{\omega} \wedge \hat{k}$, a partire dalle relazioni di ortonormalità dei versori cartesiani.

Numero progressivo: 34

Turno: 1 Fila: 3 Posto: 6

Matricola: 0000639766

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Un corpo di peso pari a 10 N è appoggiato su di un tavolo, in quiete. Qual è l'intensità della reazione vincolare che il tavolo esercita sul corpo? Motivare la risposta sulla base delle equazioni cardinali della statica.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. Un sistema meccanico può avere energia cinetica totale non nulla e quantità di moto totale nulla? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto per una sfera soggetta *soltanto a resistenza viscosa* (in assenza di gravità e di altre forze), fino a trovare la velocità e lo spostamento in funzione del tempo [si ricordi che $\int e^{ax} dx = \frac{1}{a} e^{ax} + C$].

Numero progressivo: 12

Turno: 1 Fila: 3 Posto: 8

Matricola: 0000586346

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. L'intensità della forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore dell'intensità della forza esercitata dal tavolo sul corpo di massa minore? Motivare la risposta sulla base delle equazioni cardinali della statica.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. Definire e scrivere l'espressione algebrica delle seguenti grandezze: (a) l'accelerazione di trascinamento, (b) l'accelerazione centrifuga e (c) l'accelerazione di Coriolis. Specificare accuratamente il significato dei simboli presenti nelle espressioni.
4. Ricavare la *seconda equazione cardinale della dinamica* a partire dal secondo principio della dinamica e dal principio di "azione" e "reazione".

Numero progressivo: 30

Turno: 1 Fila: 3 Posto: 10

Matricola: 0000658620

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quali, tra le componenti (*a*) tangenziale, (*b*) normale e (*c*) binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto rettilineo non uniforme di un punto materiale? Motivare la risposta.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.2$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. Che tipo di deviazione subiscono i gravi in caduta libera a causa della forza di Coriolis? Motivare la risposta.
4. Enunciare e dimostrare il *teorema di König* (*a*) per un sistema meccanico generico costituito da n punti materiali; (*b*) per un corpo rigido.

Numero progressivo: 20

Turno: 1 Fila: 5 Posto: 1

Matricola: 0000595229

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Di quanto ruota in un giorno sidereo il piano di oscillazione del pendolo di Foucault a 60° di latitudine nord? Motivare la risposta.
2. Definire la velocità areolare istantanea (aiutandosi con un disegno) e scriverne l'espressione matematica, definendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nell'espressione.
3. 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.
4. Ricavare, a partire dalle definizioni di centro di massa e di quantità di moto, la *relazione* tra la *quantità di moto* di un sistema meccanico e la *velocità del suo centro di massa*.

Numero progressivo: 25

Turno: 1 Fila: 5 Posto: 3

Matricola: 0000316121

Cognome e nome: **[dati nascosti per tutela privacy]**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quando due insiemi di vettori applicati si dicono equivalenti?
2. In assenza di vincoli, si conserva il momento angolare (rispetto a un centro di riduzione arbitrario ma fisso) di un sistema meccanico se sono presenti soltanto forze esterne conservative con momento risultante diverso da zero rispetto a tale centro di riduzione? Motivare la risposta.
3. In quale condizione il momento risultante $\vec{M}^{(O)}$ di un insieme di vettori applicati non dipende dalla scelta del centro di riduzione O ? Perché?
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto per una sfera soggetta *soltanto a resistenza idraulica* (in assenza di gravità e di altre forze), fino a trovare la velocità e lo spostamento in funzione del tempo [si ricordi che $\int \frac{dx}{kx+q} = \frac{1}{k} \ln(kx+q) + C$].

Numero progressivo: 5

Turno: 1 Fila: 5 Posto: 5

Matricola: 0000455601

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. La somma delle forze applicate a un corpo rigido è nulla. Si può per questo affermare che il corpo è in equilibrio? Motivare la risposta.
2. (a) Definire il giorno solare. (b) Definire il giorno sidereo. (c) Qual è la differenza (di tempo) fra la durata media di un giorno solare e quella di un giorno sidereo? Motivare la risposta al punto (c).
3. Qual è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *criticamente smorzato* (fino a trovare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo).

Numero progressivo: 21

Turno: 1 Fila: 5 Posto: 6

Matricola: 0000663758

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. L'intensità della forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore dell'intensità della forza esercitata dal tavolo sul corpo di massa minore? Motivare la risposta sulla base delle equazioni cardinali della statica.
2. A partire dalla definizione di prodotto scalare tra due vettori e dalle relazioni di ortonormalità dei versori cartesiani, ricavare la regola di calcolo del prodotto scalare di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
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? Motivare la risposta.
4. Come si può osservare sperimentalmente la presenza della forza centrifuga (dovuta alla rotazione terrestre) sulla superficie della Terra?

Numero progressivo: 38

Turno: 1 Fila: 5 Posto: 8

Matricola: 0000474836

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. (a) Definire la differenza di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con un disegno. (b) Esprimere la regola di sottrazione di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.2$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. Definire e scrivere l'espressione algebrica delle seguenti grandezze: (a) l'accelerazione di trascinamento, (b) l'accelerazione centrifuga e (c) l'accelerazione di Coriolis. Specificare accuratamente il significato dei simboli presenti nelle espressioni.
4. Ricavare, a partire dall'espressione generale della forza di trascinamento, l'espressione dell'accelerazione g di caduta dei corpi sulla terra (che include gli effetti della forza di gravità della forza centrifuga) *in funzione della latitudine*.

Numero progressivo: 49

Turno: 1 Fila: 5 Posto: 10

Matricola: 0000658188

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Di quanto ruota in un giorno sidereo il piano di oscillazione del pendolo di Foucault a 60° di latitudine nord? Motivare la risposta.
2. (a) Definire il prodotto vettoriale di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con uno o più disegni. (b) Esprimere la regola di calcolo del prodotto vettoriale di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
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? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *armonico* (fino a trovare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo).

A.A. 2012-2013. **I Appello di Fisica Generale T-A/T-1 (L-Z)**. Prof. D. Galli. 19 giugno 2013.

CDS IN INGEGNERIA CIVILE E INFORMATICA.

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA, SEDE DI BOLOGNA.

Numero progressivo: 22

Turno: 1 Fila: 7 Posto: 1

Matricola: 0000662230

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quando due insiemi di vettori applicati si dicono equivalenti?
2. Definire la velocità areolare istantanea (aiutandosi con un disegno) e scriverne l'espressione matematica, definendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nell'espressione.
3. Quale condizione (sulle forze) è necessaria affinché il momento angolare di un sistema meccanico rispetto a un punto fisso O si conservi? Motivare la risposta sulla base della seconda equazione cardinale della dinamica.
4. Ricavare l'espressione della velocità di rotazione del piano di oscillazione del *pendolo di Foucault* in funzione della velocità di rotazione della Terra e della latitudine, aiutandosi con uno o più disegni.

Numero progressivo: 17

Turno: 1 Fila: 7 Posto: 3

Matricola: 0000658354

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. (a) Definire la somma di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con un disegno. (b) Esprimere la regola di somma di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
2. In assenza di vincoli, si conserva il momento angolare (rispetto a un centro di riduzione arbitrario ma fisso) di un sistema meccanico se sono presenti soltanto forze esterne conservative con momento risultante diverso da zero rispetto a tale centro di riduzione? 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? Motivare la risposta.
4. Enunciare e dimostrare il *teorema del moto del centro di massa*, a partire dalle definizioni di centro di massa e di quantità di moto e dalla prima equazione cardinale della dinamica.

Numero progressivo: 7

Turno: 1 Fila: 7 Posto: 5

Matricola: 0000653796

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Date le norme fissate $a = 15$ e $b = 27$ 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? Esprimere i valori minimo e massimo con due numeri e motivare la risposta sulla base della definizione del prodotto scalare.
2. (a) Definire le forze apparenti e chiarire la distinzione rispetto alle forze di interazione. (b) Nei Sistemi di Riferimento in cui esse si osservano, possono le forze apparenti essere considerate forze a tutti gli effetti?
3. In quale condizione il momento risultante $\vec{M}^{(O)}$ di un insieme di vettori applicati non dipende dalla scelta del centro di riduzione O ? Perché?
4. Enunciare e dimostrare il *teorema delle forze vive*. Nell'enunciazione, specificare se esso è valido soltanto per forze conservative o se esso vale anche per forze dissipative.

Numero progressivo: 23

Turno: 1 Fila: 7 Posto: 6

Matricola: 0000655484

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Esporre e commentare le espressioni intrinseche della velocità e dell'accelerazione.
2. Enunciare e commentare il primo principio della dinamica: (a) nella formulazione classica; (b) nella formulazione moderna.
3. Qual è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *smorzato* e *forzato* (fino a ricavare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo nello stato stazionario e trascurando la fase transitoria).

Numero progressivo: 39

Turno: 1 Fila: 7 Posto: 8

Matricola: 0000598260

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. L'intensità della forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore dell'intensità della forza esercitata dal tavolo sul corpo di massa minore? Motivare la risposta sulla base delle equazioni cardinali della statica.
2. A partire dalla definizione di prodotto vettoriale tra due vettori e dalle relazioni di ortonormalità dei versori cartesiani, ricavare la regola di calcolo del prodotto vettoriale di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
3. (a) Definire un "Sistema di Riferimento". (b) Quando un Sistema di Riferimento si dice inerziale?
4. Nel moto di un pianeta attorno al Sole, quale punto geometrico rimane in quiete in un opportuno SdR inerziale (trascurando l'effetto di tutti gli altri pianeti)? Motivare la risposta.

Numero progressivo: 31

Turno: 1 Fila: 7 Posto: 10

Matricola: 0000665374

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. (a) Definire la differenza di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con un disegno. (b) Esprimere la regola di sottrazione di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? 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 momento risultante nullo? Motivare la risposta.
4. Ricavare le 3 formule di Poisson: $\frac{d\hat{i}}{dt} = \vec{\omega} \wedge \hat{i}$, $\frac{d\hat{j}}{dt} = \vec{\omega} \wedge \hat{j}$, $\frac{d\hat{k}}{dt} = \vec{\omega} \wedge \hat{k}$, a partire dalle relazioni di ortonormalità dei versori cartesiani.

Numero progressivo: 16

Turno: 1 Fila: 9 Posto: 1

Matricola: 0000596265

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quando due insiemi di vettori applicati si dicono equivalenti?
2. (a) Definire il prodotto vettoriale di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con uno o più disegni. (b) Esprimere la regola di calcolo del prodotto vettoriale di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
3. In assenza di vincoli, si conserva l'energia meccanica di un sistema meccanico isolato se sono presenti forze interne non conservative? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *sovrasmorzato* (fino a trovare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo).

Numero progressivo: 42

Turno: 1 Fila: 9 Posto: 3

Matricola: 0000468076

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. (a) Definire la somma di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con un disegno. (b) Esprimere la regola di somma di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
2. Definire la velocità areolare istantanea (aiutandosi con un disegno) e scriverne l'espressione matematica, definendo accuratamente il significato dei simboli che compaiono nell'espressione.
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? Motivare la risposta.
4. Ricavare la *seconda equazione cardinale della dinamica* a partire dal secondo principio della dinamica e dal principio di "azione" e "reazione".

Numero progressivo: 29

Turno: 1 Fila: 9 Posto: 5

Matricola: 0000660357

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Date le norme fissate $a = 15$ e $b = 27$ di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere la norma della differenza $\vec{a} - \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? Esprimere i valori minimo e massimo con due numeri e motivare la risposta sulla base della definizione di differenza di due vettori.
2. Come si può mostrare sperimentalmente che il sistema di riferimento costituito dai corpi di questa stanza non è perfettamente inerziale (senza poter guardare all'esterno attraverso le finestre)?
3. In quale condizione il momento risultante $\vec{M}^{(O)}$ di un insieme di vettori applicati non dipende dalla scelta del centro di riduzione O ? Perché?
4. Ricavare l'espressione della velocità di rotazione del piano di oscillazione del *pendolo di Foucault* in funzione della velocità di rotazione della Terra e della latitudine, aiutandosi con uno o più disegni.

Numero progressivo: 10

Turno: 1 Fila: 9 Posto: 6

Matricola: 0000440557

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.2$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.15$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
2. (a) Per quale tipo di moto di un punto materiale l'accelerazione è tangente alla traiettoria? (b) Per quale tipo di moto di un punto materiale l'accelerazione è normale alla traiettoria? Specificare le categorie più ampie di moti di un punto materiale che soddisfano i due suddetti requisiti e motivare la risposta.
3. Un punto materiale si muove di moto circolare uniforme, trattenuto da una cordicella, in assenza di attrito e di gravità. Descrivere (a) le forze agenti sul punto materiale, (b) la risultante di tali forze e (c) l'accelerazione del punto materiale. Produrre queste 3 risposte, sia dal punto di vista (1) di un osservatore in quiete nel Sistema di Riferimento del laboratorio (supposto inerziale) sia dal punto di vista (2) di un osservatore solidale al punto materiale in moto (ci si attendono, pertanto, 6 risposte).
4. Dimostrare che, se un sistema meccanico non è troppo esteso, allora il suo *centro di massa* G coincide con il suo *centro di gravità* (o *baricentro*) B .

Numero progressivo: 43

Turno: 1 Fila: 9 Posto: 8

Matricola: 0000654208

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quando due insiemi di vettori applicati si dicono equivalenti?
2. (a) Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema costituito di 2 punti materiali liberi? (b) Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema costituito di 2 punti materiali vincolati a giacere su di una circonferenza? (c) Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema costituito di 2 punti materiali vincolati a giacere su di una superficie sferica? Motivare le Risposte sulla base di considerazioni geometriche.
3. Che tipo di deviazione subiscono i gravi in caduta libera a causa della forza di Coriolis? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto per una sfera soggetta *soltanto a resistenza viscosa* (in assenza di gravità e di altre forze), fino a trovare la velocità e lo spostamento in funzione del tempo [si ricordi che $\int e^{ax} dx = \frac{1}{a} e^{ax} + C$].

Numero progressivo: 4

Turno: 1 Fila: 9 Posto: 10

Matricola: 0000634730

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. La somma delle forze applicate a un corpo rigido è nulla. Si può per questo affermare che il corpo è in equilibrio? Motivare la risposta.
2. Come si può mostrare sperimentalmente che il sistema di riferimento costituito dai corpi di questa stanza non è perfettamente inerziale (senza poter guardare all'esterno attraverso le finestre)?
3. 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.
4. Ricavare la *seconda equazione cardinale della dinamica* a partire dal secondo principio della dinamica e dal principio di "azione" e "reazione".

A.A. 2012-2013. **I Appello di Fisica Generale T-A/T-1 (L-Z)**. Prof. D. Galli. 19 giugno 2013.

CDS IN INGEGNERIA CIVILE E INFORMATICA.

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA, SEDE DI BOLOGNA.

Numero progressivo: 2

Turno: 1 Fila: 11 Posto: 1

Matricola: 0000652528

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Enunciare il secondo principio della dinamica e scriverne l'espressione matematica, specificando accuratamente il significato dei 3 simboli che vi compaiono.
2. Definire il numero dei gradi di libertà di un sistema meccanico.
3. Qual è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati? Motivare la risposta.
4. Ricavare, a partire dalle definizioni di centro di massa e di quantità di moto, la *relazione* tra la *quantità di moto* di un sistema meccanico e la *velocità del suo centro di massa*.

Numero progressivo: 11

Turno: 1 Fila: 11 Posto: 3

Matricola: 0900041901

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un punto materiale? Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un corpo rigido?
2. Date le norme fissate $a = 13$ e $b = 25$ di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere la norma del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? Esprimere i valori minimo e massimo con due numeri e motivare la risposta sulla base della definizione del prodotto vettoriale.
3. Quale principio della meccanica può spiegare la costanza della velocità areolare nel moto dei pianeti? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto per una sfera in *caduta nel campo gravitazionale*, soggetta a *resistenza idraulica* (fino a trovare la velocità in funzione del tempo) [si ricordi che $\int \frac{dx}{1-x^2} = \operatorname{arctanh} x + C$].

Numero progressivo: 18

Turno: 1 Fila: 11 Posto: 5

Matricola: 0000464635

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. (a) Definire il prodotto scalare di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con un disegno. (b) Esprimere la regola di calcolo del prodotto scalare di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. Nel moto vario di un punto materiale P lungo una traiettoria generica γ , sono corrette o errate le relazioni: (a) $v = \frac{ds}{dt}$ e (b) $a = \frac{d^2s}{dt^2}$, dove s è la distanza percorsa dal punto materiale P (misurata lungo la traiettoria), t è il tempo, $v = \|\vec{v}\|$ è la norma della velocità e $a = \|\vec{a}\|$ è la norma dell'accelerazione? Motivare le risposte e scrivere l'espressione corretta nel caso una o entrambe le relazioni fossero errate.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *sottosmorzato* (fino a trovare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo).

Numero progressivo: 47

Turno: 1 Fila: 11 Posto: 6

Matricola: 0000445118

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. L'intensità della forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore dell'intensità della forza esercitata dal tavolo sul corpo di massa minore? Motivare la risposta sulla base delle equazioni cardinali della statica.
2. In quale condizione il moto di un corpo rigido si dice (a) rotatorio, (b) traslatorio e (c) rototraslatorio?
3. In assenza di vincoli, si conserva l'energia meccanica di un sistema meccanico non isolato se sono presenti soltanto forze esterne conservative con risultante non nulla? Motivare la risposta.
4. Dimostrare che, se un sistema meccanico non è troppo esteso, allora il suo *centro di massa* G coincide con il suo *centro di gravità* (o *baricentro*) B .

Numero progressivo: 26

Turno: 1 Fila: 11 Posto: 8

Matricola: 0000671553

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quali, tra le componenti (*a*) tangenziale, (*b*) normale e (*c*) binormale dell'accelerazione, sono nulle in un moto curvilineo uniforme di un punto materiale? Motivare la risposta.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. (*a*) Definire un "Sistema di Riferimento". (*b*) Quando un Sistema di Riferimento si dice inerziale?
4. Dimostrare che condizione necessaria e sufficiente affinché il campo di forza $\vec{F}(P)$, definito in un dominio semplicemente connesso, sia conservativo è che il *rotore del campo sia ovunque nullo nel dominio di definizione*.

Numero progressivo: 14

Turno: 1 Fila: 11 Posto: 10

Matricola: 0000630382

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Esporre e commentare le espressioni intrinseche della velocità e dell'accelerazione.
2. Quale condizione (sulle forze) è necessaria affinché l'energia meccanica di un sistema meccanico si conservi?
3. 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.
4. Ricavare, a partire dall'espressione generale della forza di trascinamento, l'espressione dell'*accelerazione g di caduta dei corpi* sulla terra (che include gli effetti della forza di gravità della forza centrifuga) *in funzione della latitudine*.

Numero progressivo: 27

Turno: 1 Fila: 13 Posto: 1

Matricola: 0000311374

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un punto materiale? Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un corpo rigido?
2. Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema di 2, 3, 4 o 5 punti materiali vincolati a mantenere inalterate le distanze reciproche? Motivare le risposte sulla base di considerazioni geometriche.
3. Qual è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati? Motivare la risposta.
4. Enunciare e dimostrare il *teorema del moto del centro di massa*, a partire dalle definizioni di centro di massa e di quantità di moto e dalla prima equazione cardinale della dinamica.

Numero progressivo: 32

Turno: 1 Fila: 13 Posto: 3

Matricola: 0000665814

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.2$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.15$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
2. (a) Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema costituito di 5 punti materiali liberi? (b) Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema costituito di 5 punti materiali vincolati a giacere su di una circonferenza? (c) Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema costituito di 5 punti materiali vincolati a giacere su di una superficie sferica? Motivare le risposte sulla base di considerazioni geometriche.
3. Quale principio della meccanica può spiegare la costanza della velocità areolare nel moto dei pianeti? Motivare la risposta.
4. Ricavare, a partire dalle definizioni di centro di massa e di quantità di moto, la *relazione* tra la *quantità di moto* di un sistema meccanico e la *velocità del suo centro di massa*.

Numero progressivo: 41

Turno: 1 Fila: 13 Posto: 5

Matricola: 0000474297

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. L'intensità della forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore dell'intensità della forza esercitata dal tavolo sul corpo di massa minore? Motivare la risposta sulla base delle equazioni cardinali della statica.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. Un punto materiale si muove di moto circolare uniforme, trattenuto da una cordicella, in assenza di attrito e di gravità. Descrivere (a) le forze agenti sul punto materiale, (b) la risultante di tali forze e (c) l'accelerazione del punto materiale. Produrre queste 3 risposte, sia dal punto di vista (1) di un osservatore in quiete nel Sistema di Riferimento del laboratorio (supposto inerziale) sia dal punto di vista (2) di un osservatore solidale al punto materiale in moto (ci si attendono, pertanto, 6 risposte).
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *smorzato* e *forzato* (fino a ricavare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo nello stato stazionario e trascurando la fase transitoria).

Numero progressivo: 48

Turno: 1 Fila: 13 Posto: 6

Matricola: 0000450076

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. (a) Definire la somma di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con un disegno. (b) Esprimere la regola di somma di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
2. (a) Definire l'impulso di una forza. (b) Enunciare il teorema dell'impulso.
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? Motivare la risposta.
4. Dimostrare che condizione necessaria e sufficiente affinché il campo di forza $\vec{F}(P)$, definito in un dominio semplicemente connesso, sia conservativo è che il *rotore del campo sia ovunque nullo nel dominio di definizione*.

Numero progressivo: 51

Turno: 1 Fila: 13 Posto: 8

Matricola: 0000492959

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un punto materiale? Quale condizione è necessaria e sufficiente per l'equilibrio di un corpo rigido?
2. Definire il numero dei gradi di libertà di un sistema meccanico.
3. In assenza di vincoli, si conserva il momento angolare (rispetto a un centro di riduzione arbitrario ma fisso) di un sistema meccanico isolato se sono presenti forze interne non conservative? Motivare la risposta.
4. Ricavare la *seconda equazione cardinale della dinamica* a partire dal secondo principio della dinamica e dal principio di "azione" e "reazione".

Numero progressivo: 50

Turno: 1 Fila: 13 Posto: 10

Matricola: 0000590337

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela *privacy*)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.2$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.15$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
2. Date le norme fissate $a = 13$ e $b = 25$ di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere la norma del prodotto vettoriale $\vec{a} \wedge \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? Esprimere i valori minimo e massimo con due numeri e motivare la risposta sulla base della definizione del prodotto vettoriale.
3. Qual è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *armonico* (fino a trovare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo).

Numero progressivo: 37

Turno: 1 Fila: 15 Posto: 1

Matricola: 0000276663

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Di quanto ruota in un giorno sidereo il piano di oscillazione del pendolo di Foucault a 60° di latitudine nord? Motivare la risposta.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.3$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. (a) Definire il *baricentro* (o *centro di gravità*) di un corpo rigido. (b) Scrivere l'espressione matematica vettoriale che definisce la posizione del baricentro. (c) Scrivere l'espressione matematica delle tre coordinate cartesiane del baricentro.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *criticamente smorzato* (fino a trovare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo).

Numero progressivo: 44

Turno: 1 Fila: 15 Posto: 3

Matricola: 0000489667

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Quando due insiemi di vettori applicati si dicono equivalenti?
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.2$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. Un sistema meccanico può avere energia cinetica totale non nulla e quantità di moto totale nulla? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *sottosmorzato* (fino a trovare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo).

Numero progressivo: 40

Turno: 1 Fila: 15 Posto: 5

Matricola: 0000658306

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Scrivere le 12 relazioni di ortonormalità tra i versori cartesiani.
2. Enunciare e commentare il primo principio della dinamica: (a) nella formulazione classica; (b) nella formulazione moderna.
3. In quale condizione il momento risultante $\vec{M}^{(O)}$ di un insieme di vettori applicati non dipende dalla scelta del centro di riduzione O ? Perché?
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto per una sfera soggetta *soltanto a resistenza viscosa* (in assenza di gravità e di altre forze), fino a trovare la velocità e lo spostamento in funzione del tempo [si ricordi che $\int e^{ax} dx = \frac{1}{a} e^{ax} + C$].

Numero progressivo: 6

Turno: 1 Fila: 15 Posto: 6

Matricola: 0900048153

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Un corpo di peso pari a 10 N è appoggiato su di un tavolo, in quiete. Qual è l'intensità della reazione vincolare che il tavolo esercita sul corpo? Motivare la risposta sulla base delle equazioni cardinali della statica.
2. Definire il numero dei gradi di libertà di un sistema meccanico.
3. A partire dalla definizione di momento risultante rispetto a un centro di riduzione O di un insieme di vettori \vec{F}_i applicati rispettivamente nei punti P_i , cioè $\vec{M}^{(O)} = \sum_{i=1}^n (\vec{P}_i - \vec{O}) \wedge \vec{F}_i$, dimostrare che, se la risultante è nulla, allora il momento risultante non dipende dalla scelta del centro di riduzione.
4. (a) Definire la massa inerziale e la massa gravitazionale. (b) Quale esperimento può mostrare la proporzionalità tra massa inerziale e massa gravitazionale?

Numero progressivo: 3

Turno: 1 Fila: 15 Posto: 8

Matricola: 0000658317

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.2$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.15$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
2. Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema di 2, 3, 4 o 5 punti materiali vincolati a mantenere inalterate le distanze reciproche? Motivare le risposte sulla base di considerazioni geometriche.
3. In assenza di vincoli, si conserva il momento angolare (rispetto a un centro di riduzione arbitrario ma fisso) di un sistema meccanico isolato se sono presenti forze interne non conservative? Motivare la risposta.
4. Ricavare, a partire dall'espressione generale della forza di trascinamento, l'espressione dell'accelerazione g di caduta dei corpi sulla terra (che include gli effetti della forza di gravità della forza centrifuga) *in funzione della latitudine*.

Numero progressivo: 28

Turno: 1 Fila: 15 Posto: 10

Matricola: 0000638157

Cognome e nome: **(dati nascosti per tutela privacy)**

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Date le norme fissate $a = 13$ e $b = 25$ di due vettori, quali sono i valori minimo e massimo che può assumere la norma della somma $\vec{a} + \vec{b}$ al variare dell'angolo compreso tra i due vettori? Esprimere i valori minimo e massimo con due numeri e motivare la risposta sulla base della definizione di somma di vettori.
2. (a) Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema costituito di 5 punti materiali liberi? (b) Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema costituito di 5 punti materiali vincolati a giacere su di una circonferenza? (c) Qual è il numero dei gradi di libertà di un sistema costituito di 5 punti materiali vincolati a giacere su di una superficie sferica? Motivare le risposte sulla base di considerazioni geometriche.
3. Qual è il numero minimo di vettori applicati a cui si riesce a ridurre un generico sistema di vettori applicati? Motivare la risposta.
4. Ricavare la *seconda equazione cardinale della dinamica* a partire dal secondo principio della dinamica e dal principio di "azione" e "reazione".

Numero progressivo: 36

Turno: 1 Fila: 17 Posto: 1

Matricola: 0000629783

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. Due corpi di massa diversa sono appoggiati su di un tavolo. L'intensità della forza vincolare esercitata dal tavolo sul corpo di massa maggiore è minore, uguale o maggiore dell'intensità della forza esercitata dal tavolo sul corpo di massa minore? Motivare la risposta sulla base delle equazioni cardinali della statica.
2. (a) Per quale tipo di moto di un punto materiale l'accelerazione è tangente alla traiettoria? (b) Per quale tipo di moto di un punto materiale l'accelerazione è normale alla traiettoria? Specificare le categorie più ampie di moti di un punto materiale che soddisfano i due suddetti requisiti e motivare la risposta.
3. Quale principio della meccanica può spiegare la costanza della velocità areolare nel moto dei pianeti? Motivare la risposta.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *armonico* (fino a trovare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo).

Numero progressivo: 19

Turno: 1 Fila: 17 Posto: 3

Matricola: 0000638463

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. (a) Definire la somma di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con un disegno. (b) Esprimere la regola di somma di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
2. Se si esercita una forza attiva \vec{F} 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 $f = 0.4$ e il coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.2$, quanto vale l'intensità della forza di attrito \vec{R}_t ? Motivare la risposta.
3. (a) Definire il *baricentro* (o *centro di gravità*) di un corpo rigido. (b) Scrivere l'espressione matematica vettoriale che definisce la posizione del baricentro. (c) Scrivere l'espressione matematica delle tre coordinate cartesiane del baricentro.
4. (a) Scrivere e (b) risolvere l'equazione differenziale del moto di un oscillatore *smorzato* e *forzato* (fino a ricavare l'espressione dello spostamento in funzione del tempo nello stato stazionario e trascurando la fase transitoria).

Numero progressivo: 33

Turno: 1 Fila: 17 Posto: 5

Matricola: 0000351528

Cognome e nome: (dati nascosti per tutela *privacy*)

Rispondere ai seguenti quesiti (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte). Le risposte debbono essere redatte esclusivamente sul presente foglio (fronte e retro). Nei quesiti in cui si chiede di motivare la risposta, ricavare un risultato o dimostrare un enunciato, su un totale di 3 punti, saranno assegnati 0.5 punti se la risposta, il risultato o l'enunciato sono corretti (e non già specificati nel testo) e 2.5 punti se la motivazione il procedimento o la dimostrazione sono esaustivi.

1. La somma delle forze applicate a un corpo rigido è nulla. Si può per questo affermare che il corpo è in equilibrio? Motivare la risposta.
2. (a) Definire il prodotto vettoriale di due vettori senza fare riferimento a una loro particolare rappresentazione, aiutandosi eventualmente con uno o più disegni. (b) Esprimere la regola di calcolo del prodotto vettoriale di due vettori nella rappresentazione cartesiana.
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? Motivare la risposta.
4. Dimostrare che, se un sistema meccanico non è troppo esteso, allora il suo *centro di massa* G coincide con il suo *centro di gravità* (o *baricentro*) B .