

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM – **Meccanica Razionale – Ingegneria Civile**
Anno Accademico 2022/2023 – Appello del 14/12/2022

La prova consta di 4 Quesiti a risposta chiusa e 4 Quesiti a risposta aperta; la durata della prova è di 2 ore e 30 minuti. Non è permesso consultare testi od appunti, al di fuori del manabile di Matematica. Per i quesiti a risposta chiusa, la risposta a ciascuno di essi va scelta esclusivamente tra quelle già date nel testo, con una X sul numeretto relativo. Una sola è la risposta corretta; qualora sia data più di una risposta allo stesso quesito, nessuna sarà considerata valida. Per i quesiti a risposta aperta, il cui punto i) è obbligatorio, lo studente dovrà ricavare ed indicare la risposta nei due fogli a quadretti allegati. I punteggi per ciascun quesito sono dichiarati sul testo. L'esito finale della prova è determinato dalla somma algebrica dei punteggi parziali.

Quesiti a risposta aperta

In un piano verticale Oxy un'asta AB omogenea di massa m e lunghezza $2L$ è vincolata con l'estremo A a scorrere lungo l'asse orizzontale Ox. Sull'asta agiscono:

I) due molle elastiche applicate in A, la prima di costante positiva $h > 0$ e centro l'origine O degli assi mentre la seconda di costante positiva $k > 0$ e centro un punto H situato sul semiasse positivo Ox a distanza $4L$ da O;

II) una coppia di forze di momento dato da $\mathbf{M} = k (G'G \times AB)$ essendo G' la proiezione del baricentro G dell'asta sull'asse Ox.

Supponendo il vincolo in A scabro, determinare:

- i) la (o le) equazioni pure del moto del sistema materiale; **(10 punti)**
- ii) le reazioni vincolari agenti sull'asta all'istante iniziale quando, il baricentro dell'asta è situato sul semiasse positivo orizzontale Ox con velocità $\mathbf{v}_G(0) = u_0 \mathbf{i}$ ($u_0 > 0$ ed \mathbf{i} versore dell'asse Ox), mentre l'estremo A coincide con il punto H; **(5 punti)**
- iii) tutte le posizioni d'equilibrio del sistema materiale; **(7 punti)**
- iv) le reazioni vincolari agenti sul sistema materiale in una posizione d'equilibrio a scelta. **(3 punti)**

Quesiti a risposta chiusa del valore di due punti ciascuno

1) Data un'asta omogenea vincolata con il baricentro a scorrere lungo l'asse Oy del piano verticale Oxy. Nell'ipotesi che il piano Oxy ruoti uniformemente attorno all'asse verticale Oy, dire se il sistema di forze assifughe agenti sull'asta è riducibile a:

- i) una coppia ii) un vettore applicato iii) zero iv) due vettori applicati

2) Dato un corpo rigido vincolato in due punti A e B ad un asse scorrevole r . Supponendo il vincolo in A con attrito, dire come si ricavano le equazioni pure del moto (ECD = equazione cardinale della dinamica): i) la legge di Coulomb-Morin ii) la I ECD iii) la II ECD proiettata sull'asse r
iv) la I e la II ECD proiettate sull'asse r e la legge di Coulomb-Morin

3) Dato un punto vincolato a muoversi lungo una curva fissa e scabra, dire quante componenti ha la relativa reazione vincolare:

- i) uno ii) quattro iii) due iv) tre

4) Nello studio della stabilità di un sistema olonoma a quattro gradi di libertà, soggetto a vincoli perfetti e bilaterali, dire quante condizioni occorre verificare affinché una posizione d'equilibrio del sistema materiale sia stabile:

- i) quattro ii) due iii) tre iv) cinque

Ai sensi del D. Lgs. 30/06/2003, n. 196, si autorizza la pubblicazione online in chiaro dell'esito della prova.

COGNOME:

NOME:

NUMERO DI MATRICOLA:

CORSO DI LAUREA:

FIRMA:

Università degli Studi “Mediterranea” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM – Ingegneria Industriale
Fisica Matematica – Appello del 8/02/2023 - A.A. 2022/2023

La prova consta di 4 Quesiti a risposta chiusa e 4 Quesiti a risposta aperta; la durata della prova è di 2 ore e 30 minuti. Non è permesso consultare testi od appunti, al di fuori del manabile di Matematica. Per i quesiti a risposta chiusa, la risposta a ciascuno di essi va scelta esclusivamente tra quelle già date nel testo, con una X sul numeretto relativo. Una sola è la risposta corretta; qualora sia data più di una risposta allo stesso quesito, nessuna sarà considerata valida. Per i quesiti a risposta aperta, il cui punto i) è obbligatorio, lo studente dovrà ricavare ed indicare la risposta nei due fogli a quadretti allegati. I punteggi per ciascun quesito sono dichiarati sul testo. L'esito finale della prova è determinato dalla somma algebrica dei punteggi parziali.

Quesiti a risposta aperta

In un piano verticale Oxy un sistema materiale è costituito da un disco omogeneo di massa M centro C e raggio R che rotola senza strisciare lungo l'asse orizzontale Ox. Sul disco agiscono:

I) una molla elastica di costante positiva $h > 0$ applicata nel baricentro del disco e cento un punto fisso A di coordinate $(2R, 2R, 0)$;

II) una coppia di forze di momento $N = 3Mg4^{-1}R^{-1}(OH \times OA)$, essendo g il modulo del vettore accelerazione di gravità ed H il punto di contatto tra disco e guida.

Supponendo tutti i vincoli perfetti, determinare:

i) la (o le) equazioni pure del moto del sistema materiale; **(10 punti)**

ii) le reazioni vincolari agenti sul disco all'istante iniziale quando il punto di contatto H si trova sul semiasse positivo Ox a distanza $2\pi R$ dall'origine O mentre il baricentro ha velocità $v_G(0) = u_0 \mathbf{i}$, (con $u_0 < 0$ ed \mathbf{i} versore dell'asse orizzontale Ox). **(5 punti)**

iii) Tutte le posizioni d'equilibrio del sistema materiale studiandone la stabilità; **(7 punti)**

iv) le reazioni vincolari agenti sul disco in una posizione d'equilibrio stabile a scelta. **(3 punti)**

Quesiti a risposta chiusa del valore di due punti ciascuno

1) Data una lamina quadrata omogenea vincolata con il proprio asse a traslare lungo una retta verticale s del piano verticale Ors. Supponendo il piano ruotante uniformemente attorno alla retta s, dire se il sistema di forze di Coriolis agenti sulla lamina è riducibile a:

i) un vettore applicato ii) un vettore applicato e una coppia iii) una coppia iv) zero

2) Dire quanti gradi di libertà possiede una sfera omogenea vincolata con il proprio asse ad un asse scorrevole liscio r:

i) due ii) sei iii) tre iv) quattro

3) Dato un sistema materiale con due piani di simmetria non ortogonali, quanti assi principali conoscete a priori per i punti della retta intersezione:

i) tutti ii) due iii) uno iv) nessuno

4) Nello studio della statica di un disco omogeneo vincolato a rotolare senza strisciare su una retta in un piano verticale, dire dove si ottengono le posizioni d'equilibrio (ECS = Equazione Cardinale della Statica):

i) la I ECS ii) la I ECS proiettata sulla verticale al piano

iii) la II ECS proiettata sulla verticale al piano per l'origine degli assi iv) la II ECS proiettata sulla verticale al piano per il punto di contatto

Ai sensi del D. Lgs. 30/06/2003, n. 196, si autorizza la pubblicazione online in chiaro dell'esito della prova.

COGNOME:

NOME:

NUMERO DI MATRICOLA:

CORSO DI LAUREA:

FIRMA:

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM – Ingegneria Civile ed Ambientale
Meccanica Razionale – Appello Straordinario del 19/04/2023 – A.A. 2022/2023

La prova consta di 4 Quesiti a risposta chiusa e 4 Quesiti a risposta aperta; la durata della prova è di 2 ore e 30 minuti. Non è permesso consultare testi od appunti, al di fuori del manabale di Matematica. Per i quesiti a risposta chiusa, la risposta a ciascuno di essi va scelta esclusivamente tra quelle già date nel testo, con una X sul numeretto relativo. Una sola è la risposta corretta; qualora sia data più di una risposta allo stesso quesito, nessuna sarà considerata valida. Per i quesiti a risposta aperta, il cui punto i) è obbligatorio, lo studente dovrà ricavare ed indicare la risposta nei due fogli a quadretti allegati. I punteggi per ciascun quesito sono dichiarati sul testo. L'esito finale della prova è determinato dalla somma algebrica dei punteggi parziali.

Quesiti a risposta aperta

In un piano verticale Oxy ruotante uniformemente attorno all'asse verticale Oy con velocità angolare costante ω , un sistema materiale è costituito da un'asta AB omogenea di massa m e lunghezza 2L. L'asta è vincolata con attrito nel proprio punto medio C a traslare lungo la direzione dell'asse Ox mantenendosi parallela all'asse verticale Oy. Sul sistema agiscono:

- 1) una molla elastica, di costante positiva h, collegante il punto medio C dell'asta con l'origine O;
- 2) una forza costante F applicata nell'estremo B dell'asta ed ortogonale al piano Oxy.

Determinare:

- i) la (o le) equazioni pure del moto del sistema materiale; **(10 punti)**
 - ii) le reazioni vincolari agenti sul sistema materiale all'istante iniziale, quando l'asta si trova in quiete con il punto medio situato dalla parte del semiasse positivo a distanza L da O. **(5 punti)**
- Supponendo il vincolo in C liscio, calcolare:
- iii) tutte le posizioni equilibrio del sistema materiale studiandone la stabilità; **(7 punti)**
 - iv) le reazioni vincolari agenti sul sistema materiale in una posizione d'equilibrio stabile a scelta. **(3 punti)**

Quesiti a risposta chiusa del valore di due punti ciascuno

1) Dato un sistema materiale qualsiasi dire se il sistema di forze peso agenti su di esso è riducibile a:

- i) zero ii) un vettore applicato iii) una coppia iv) un vettore e una coppia

2) Dato un rombo omogeneo vincolato per un suo lato a scorrere lungo un asse fisso r. Dire quanti gradi di libertà possiede:

- i) due ii) tre iii) quattro iv) cinque

3) Data un'asta con un punto fisso liscio, dire qual è il numero di componenti delle reazioni vincolari necessarie a realizzare il vincolo stesso:

- i) quattro ii) una iii) due iv) tre

4) Dato un punto vincolato a muoversi sulla superficie laterale di un cilindro, individuare la, o le, equazioni pure del moto (EDP = Equazione della Dinamica del Punto):

- i) l'EDP ii) la legge di Coulomb-Morin iii) l'EDP proiettata sul piano tangente alla superficie nel punto
iv) l'EDP proiettata sulla retta ortogonale alla superficie nel punto

Ai sensi del D. Lgs. 30/06/2003, n. 196, si autorizza la pubblicazione online in chiaro dell'esito della prova.

COGNOME:

NOME:

NUMERO DI MATRICOLA:

CORSO DI LAUREA:

FIRMA:

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM – **Meccanica Razionale**
Anno Accademico 2021/2022 – Appello del 13/07/2022

La prova consta di 4 Quesiti a risposta chiusa e 4 Quesiti a risposta aperta; la durata della prova è di 2 ore e 30 minuti. Non è permesso consultare testi od appunti, al di fuori del manabile di Matematica. Per i quesiti a risposta chiusa, la risposta a ciascuno di essi va scelta esclusivamente tra quelle già date nel testo, con una X sul numeretto relativo. Una sola è la risposta corretta; qualora sia data più di una risposta allo stesso quesito, nessuna sarà considerata valida. Per i quesiti a risposta aperta, il cui punto i) è obbligatorio, lo studente dovrà ricavare ed indicare la risposta nei due fogli a quadretti allegati. I punteggi per ciascun quesito sono dichiarati sul testo. L'esito finale della prova è determinato dalla somma algebrica dei punteggi parziali.

Quesiti a risposta aperta

In un piano verticale Oxy un sistema materiale è costituito da un disco omogeneo di massa m e raggio R che rotola senza strisciare lungo l'asse orizzontale Ox. Sul disco agiscono:

I) una molla elastica di costante positiva $h > 0$ collegante il baricentro G del disco con l'origine O degli assi;
II) un momento $\mathbf{M} = h(\mathbf{GT} \times \mathbf{OH})$, agente sul disco, essendo T un punto del bordo del disco ed H punto di contatto tra disco e asse Ox.

Supponendo tutti i vincoli perfetti determinare:

- i) la, o le, equazioni pure del moto del sistema materiale; **(10 punti)**
- ii) le reazioni vincolari agenti sul sistema all'istante iniziale quando il disco si trova con T nell'origine degli assi della terna Oxyz, ed il baricentro G avente velocità $\mathbf{v}_G = v_0 \mathbf{i}$, $v_0 > 0$, \mathbf{i} versore dell'asse Ox. **(4 punti)**
- iii) Tutte le posizioni di equilibrio del sistema materiale studiandone la stabilità; **(7 punti)**
- iv) le reazioni vincolari agenti sul sistema in una posizione di equilibrio stabile a scelta. **(4 punti)**

Quesiti (ogni risposta esatta vale due punti)

1. Dato un sistema materiale qualsiasi, dire se il sistema di forze peso agenti su di esso è riducibile a:
i) zero ii) un vettore applicato iii) una coppia iv) un vettore ed una coppia
2. Data una circonferenza omogenea, dire quanti assi centrali d'inerzia sono anche assi principali rispetto ad un punto della retta s ortogonale ad essa e passante per l'estremo di un suo diametro:
i) nessuno ii) uno iii) due iv) tre
3. Dato un rombo omogeneo vincolato per un suo lato ad un asse scorrevole liscio r . Dire quanti gradi di libertà possiede:
i) due ii) tre iii) quattro iv) cinque
4. Un disco omogeneo di raggio R rotola senza strisciare lungo una guida rettilinea mantenendosi nel piano di appartenenza. Dire quali sono la, o le equazioni pure del moto (ECD = equazioni cardinali della dinamica):
i) le due ECD proiettate lungo la guida;
ii) le due ECD proiettate lungo la normale alla guida;
iii) la 1^a ECD proiettata lungo la guida e la 2^a ECD proiettata lungo la normale alla guida;
iv) il teorema del momento angolare assiale.

Ai sensi del D. Lgs. 30/06/2003, n. 196, si autorizza la pubblicazione *on-line* in chiaro dell'esito della prova.

COGNOME:

NOME:

NUMERO DI MATRICOLA:

CORSO DI LAUREA:

FIRMA: