

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM – **Meccanica Razionale**
Anno Accademico 2013/2014 – Appello del 12/02/2014

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

Due punti materiali P di massa m e Q di massa 2m sono vincolati a muoversi P sul piano orizzontale Oxy e Q sulla circonferenza, di centro O e raggio R, giacente sul medesimo piano Oxy. Sul sistema agiscono:

- I) una molla elastica di costante k positiva collegante il punto materiale P all'origine O;
- II) una seconda molla elastica di costante h positiva collegante i punti materiali P e Q.
- A) Supponendo che la terna Oxyz ruoti con velocità angolare costante ω attorno all'asse verticale Oz ed il vincolo in P sia scabro, determinare:
 - i) le equazioni pure del moto del sistema materiale; **(7 punti)**
 - ii) le reazioni vincolari agenti sul sistema all'istante iniziale quando il punto P si trova nell'origine O con velocità $\mathbf{v}_P = u_0 \mathbf{i}$, con $u_0 > 0$, mentre il punto Q è situato sul semiasse positivo Ox con velocità $\mathbf{v}_Q = w_0 \mathbf{j}$, con $w_0 < 0$ (\mathbf{i} e \mathbf{j} versori dell'asse Ox ed Oy, rispettivamente). **(4 punti)**
- B) Supponendo la terna Oxyz fissa, tutti i vincoli lisci ed inoltre che nel punto Q agisca anche la forza $\mathbf{F} = mg (\mathbf{t} \cdot \mathbf{j}) \mathbf{i}$, con g modulo dell'accelerazione di gravità e \mathbf{t} versore della tangente alla circonferenza in Q, orientata in verso antiorario, determinare:
 - iii) tutte le posizioni d'equilibrio del sistema materiale, studiandone la stabilità; **(8 punti)**
 - iv) le reazioni vincolari agenti sul sistema in una posizione d'equilibrio stabile a scelta. **(3 punti)**

Quesiti a risposta chiusa del valore di due punti ciascuno

1. Data un'asta omogenea vincolata per il proprio punto medio fisso ad un'asse Oz e collegata ad esso punto per punto da una membrana elastica di costante h positiva, dire se il sistema continuo di forze elastiche descritto è riducibile a:

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

2. Dato un triangolo isoscele dire quanti assi centrali sono anche assi principali rispetto al punto di intersezione dell'altezza con la base:

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

3. In un piano Oxy due aste sono incernierate fra di loro per un estremo vincolato a scorrere lungo l'asse Ox: indicare i gradi di libertà del sistema materiale:

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

4. Un'asta omogenea AB è vincolata nel piano Oxy a muoversi con l'estremo A sull'asse Ox. Dire qual è la formula ottimale per il calcolo del momento angolare:

- i) $\mathbf{K}_A = \sigma_A \boldsymbol{\omega}$ ii) $\mathbf{K}_G = \sigma_G \boldsymbol{\omega}$ iii) il 2° teorema di Koenig; iv) $\mathbf{K}_A = \mathbf{AG} \times \mathbf{Q} + I_{Gz} \boldsymbol{\omega}$.

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: