

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria  
Dipartimento DICEAM – **Meccanica Razionale**  
Anno Accademico 2013/2014 – Appello del 15/01/2014

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 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, un sistema materiale è costituito da un punto materiale P, di massa  $2m$ , vincolato a traslare lungo l'asse orizzontale Ox e da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ , vincolato a rotolare senza strisciare lungo Ox. Una molla di costante elastica  $k > 0$  collega il punto P con il baricentro C del disco, mentre un'altra molla di costante elastica  $h > 0$  collega il punto P all'origine degli assi. Sul disco agiscono una forza costante  $\mathbf{F}$  applicata in un generico punto T appartenente al suo bordo e direzione perpendicolare al suo piano, ed un momento  $\mathbf{M} = h (\mathbf{OH} \times \mathbf{CT})$ , con H punto di contatto tra disco e guida orizzontale. 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 sistema è in quiete, con il punto P a distanza R da O, mentre il disco è con il baricentro C sull'asse verticale Oy; **(4 punti)** posto, quindi,  $h = k$ ,
- 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. **(4 punti)**

**Quesiti a risposta chiusa del valore di due punti ciascuno**

1. Dato un sistema di vettori applicati i cui vettori caratteristici sono entrambi non nulli, esso è riducibile a:

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

2. Data un disco con densità di massa proporzionale alla distanza del suo generico punto dal centro, dire quanti assi centrali sono noti a priori:

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

3. Dato un sistema materiale formato da due aste omogenee di lunghezza L, in cui un estremo della prima è incernierato ad un estremo dell'altra, dire quante sono le componenti delle reazioni vincolari necessarie alla realizzazione del vincolo stesso:

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

4. Data una lamina quadrata omogenea vincolata a muoversi con punto fisso C, individuare la formula ottimale per il calcolo dell'energia cinetica:

- i)  $\frac{1}{2} M v_G^2$ ;            ii)  $\frac{1}{2} M v_C^2 + \frac{1}{2} \boldsymbol{\omega} \cdot \mathbf{K}_C$ ;            iii)  $\frac{1}{2} M v_G^2 + \frac{1}{2} \boldsymbol{\omega} \cdot \mathbf{K}_C$ ;            iv)  $\frac{1}{2} \boldsymbol{\omega} \cdot \mathbf{K}_C$ .

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: