

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM – **Meccanica Razionale**
Anno Accademico 2013/2014 – Appello del 29/01/2014

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 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 π , un'asta omogenea AB, di massa m e lunghezza $2L$, è vincolata con attrito con l'estremo A sull'asse orizzontale Ox. Una molla di costante elastica $h > 0$ collega un punto fisso posto a distanza $2L$ da O all'estremo A, mentre una molla di costante elastica $k > 0$ collega il baricentro G dell'asta all'origine degli assi. Sul sistema, inoltre, agiscono:

- I) una forza $\mathbf{F} = F \mathbf{k}$ applicata in B, con $F > 0$ e \mathbf{k} versore del terzo asse;
- II) un momento $\mathbf{M} = h (\mathbf{AG} \times \mathbf{OG})$.

Determinare:

- i) la, o le, equazioni pure del moto del sistema materiale; **(8 punti)**
- ii) le reazioni vincolari agenti sul sistema all'istante iniziale quando l'asta è allineata al semiasse positivo Ox con A in quiete sul semiasse positivo a distanza $2L$ da O, $\mathbf{v}_B(0) = u_0 \mathbf{j}$, \mathbf{j} versore dell'asse Oy e $u_0 > 0$; **(4 punti)**

Posto, quindi, $h = k$, calcolare altresì:

- iii) tutte le posizioni di equilibrio del sistema materiale; **(7 punti)**
- iv) le reazioni vincolari agenti sul sistema in una posizione di equilibrio a scelta. **(3 punti)**

Quesiti a risposta chiusa del valore di due punti ciascuno

1. Dato un cilindro omogeneo vincolato per una propria generatrice ad un asse fisso verticale Oz della terna Oxyz. Supponendo che il sistema di riferimento Oxyz ruoti con velocità angolare costante ω attorno all'asse Oz, dire se il sistema di forze apparenti è riducibile a:

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

2. Dati due punti materiali vincolati a scorrere lungo due rette parallele r ed s fisse, una liscia e l'altra scabra. Indicare il numero di componenti delle reazioni vincolari agenti sul sistema materiale:

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

3. Dato un punto materiale saldato nel punto medio di un'asta omogenea. Dire quanti assi centrali d'inerzia del sistema materiale sono anche assi principali rispetto ad un estremo dell'asta:

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

4. Data una sfera vincolata al proprio asse scorrevole verticale r , dire qual è la formula ottimale che usereste per calcolare la relativa energia cinetica:

- i) $\frac{1}{2} M \mathbf{v}_r^2 + \frac{1}{2} I_r \omega^2$ ii) $\frac{1}{2} M \mathbf{v}_r^2$ iii) il teorema di Koenig iv) $\frac{1}{2} \boldsymbol{\omega} \bullet (\boldsymbol{\sigma}_r \boldsymbol{\omega})$

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: