

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM – **Meccanica Razionale**
Anno Accademico 2014/2015 – Appello del 28/01/2015

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

Un sistema materiale è costituito da una lamina quadrata OABC omogenea di massa $2m$ e lato L vincolata con un lato all'asse fisso orizzontale Ox della terna $Oxyz$, e da un punto materiale Q di massa m vincolato a muoversi lungo l'asse verticale Oy . Sul sistema agiscono:

- I) una molla elastica di costante positiva $h > 0$ collegante il punto materiale Q al vertice C della lamina;
- II) una forza costante \underline{F} applicata nel vertice B della lamina ed avente direzione ortogonale ad essa;
- III) una coppia di forze agenti sulla lamina di momento $\underline{M} = G'G \times \underline{p}$, essendo G' la proiezione del baricentro sull'asse Ox e \underline{p} il peso del punto materiale Q .

Supponendo tutti i vincoli perfetti, determinare:

- i) la (o le) equazioni pure del moto del sistema materiale; **(9 punti)**
- ii) le reazioni vincolari agenti sul sistema all'istante iniziale, quando il baricentro della lamina giace sul semipiano positivo Oxz ed avente velocità $\underline{v}_G(0) = u_0 \underline{j}$ (\underline{j} versore dell'asse verticale Oy , $u_0 > 0$), mentre il punto materiale Q si trova nell'origine O degli assi con velocità $\underline{v}_Q(0) = v_0 \underline{j}$, $v_0 < 0$. **(5 punti)**

Nel caso in cui $\underline{F} = \underline{0}$ e le costanti del moto siano legate dalla relazione $hl = 5mg$ (g modulo dell'accelerazione di gravità), 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 vincolata a muoversi con il baricentro su una parabola fissa, dire quanti gradi di libertà possiede: i) uno ii) tre iii) due iv) quattro

2) Dati tre punti materiali vincolati rigidamente e non allineati, dire quanti assi centrali d'inerzia conoscete a priori: i) uno ii) due iii) nessuno iv) tre

3) Dato un sistema materiale con quattro gradi di libertà indicare quante condizioni occorre verificare affinché una posizione d'equilibrio sia stabile: i) tre ii) cinque iii) sei iv) quattro

4) In un piano verticale un disco materiale è vincolato a rotolare senza strisciare dentro una circonferenza fissa. Dire quali sono le equazioni pure del moto (ECD = equazione cardinale della dinamica): i) la 1^a ECD ii) la 1^a ECD proiettata sulla normale al piano
iii) la 2^a ECD proiettata sulla normale al piano per il punto di contatto
iv) la 2^a ECD cardinale proiettata sulla normale al piano per l'origine degli assi

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: