

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria  
Facoltà d’Ingegneria – **Meccanica Razionale**  
Anno Accademico 2008/2009 – Appello del 03/09/2009

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**

Nel piano verticale Oxy un punto materiale P di massa  $2m$  è vincolato a muoversi lungo la bisettrice del primo e terzo quadrante, mentre un altro punto materiale Q di massa  $m$  è vincolato a muoversi lungo la parabola di equazione  $y = -\alpha x^2$ , con  $\alpha > 0$ .

I due punti materiali sono collegati da una molla di costante elastica  $h > 0$ , mentre una molla di costante elastica  $k > 0$  collega il punto P ad un punto fisso H situato sul semiasse verticale positivo a distanza  $R$  da O; inoltre sul punto Q agisce una forza  $\mathbf{F}_Q = 2 h \alpha^2 x^3 \mathbf{i}$ , con  $\mathbf{i}$  versore dell'asse Ox ed  $x$  ascissa del punto P.

Supponendo che il piano Oxy ruoti uniformemente intorno all'asse Oy, determinare:

- i) la, o le, equazioni pure del moto; **(10 punti)**  
ii) le reazioni vincolari all'istante iniziale, quando il punto P si trova nel primo quadrante a stanza R da O con velocità di modulo  $u_0 > 0$  nel verso di crescenza della bisettrice, mentre il punto Q è quiete nell'origine degli assi. **(4 punti)**

Supponendo, invece, il piano Oxy fisso e le costanti così fissate:  $h = k$ ,  $2mg = kR$  ed  $\alpha = R^{-1}$ , determinare:

- iii) tutte le posizioni di equilibrio del sistema, studiandone la stabilità; (**7 punti**)  
 iv) le reazioni vincolari in una posizione di equilibrio stabile del sistema. (**4 punti**)

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

1. In un piano Ors che ruota uniformemente attorno all'asse r, un'asta omogenea è vincolata a traslare perpendicolarmente col suo punto medio M sull'asse Or stessa, dire se il sistema di forze assifughe agenti su di essa è riducibile a:



2. Dato un arco di circonferenza omogeneo di apertura angolare  $\alpha$ , dire quanti assi centrali si conoscono a priori:



3. Dato un sistema materiale formato da due aste omogenee di lunghezza  $L$  fra loro incernierate, con il vertice di una saldato in un punto  $P$ , dire quanti gradi di libertà possiede il sistema materiale:



4. Dato un disco omogeneo vincolato a rotolare senza strisciare su una retta  $Ox$  mantenendosi in un piano verticale  $Oxy$ , individuare la o le equazioni pure del moto (ECD = Equazione Cardinale della Dinamica,  $H$  = punto di contatto disco-piano):



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 ·