

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 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

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 distanza R da O con velocità di modulo $u_0 > 0$ nel verso di crescita della bisettrice, mentre il punto Q è in 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:

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

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

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

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:

- i) due
- ii) quattro
- iii) sei
- iv) otto

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):

- i) la 1^a ECD proiettata sul piano verticale
- ii) la 1^a ECD
- iii) il teorema del momento angolare assiale di asse Hz;
- iv) la 2^a ECD con polo in H

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: