

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria  
Dipartimento DICEAM – **Meccanica Razionale**  
Anno Accademico 2019/2020 – Appello del 30/09/2020

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  $\pi$  un sistema materiale è costituito da un'asta omogenea  $O'A$  di lunghezza  $2L$  e massa  $m$ , e da un punto materiale  $P$  di massa  $m$ , libero di scorrere con attrito lungo l'asse orizzontale  $Ox$ . L'estremo  $O'$  dell'asta è incernierato nell'origine degli assi, mentre l'altro estremo è collegato tramite una molla di costante elastica  $k > 0$  al punto  $P$ . Sull'asta, inoltre, agiscono:

I) una molla di costante elastica  $h > 0$ , collegante il baricentro  $G$  dell'asta al punto fisso  $H$  dell'asse verticale  $Oy$  a quota  $L$ ;

II) un momento  $\mathbf{M} = k (\mathbf{OP} \times \mathbf{O'A})$ .

Determinare:

i) la, o le, equazioni pure del moto del sistema materiale; **(10 punti)**

ii) le reazioni vincolari agenti sul sistema all'istante iniziale  $t_0 = 0$  quando l'asta è disposta con  $A$  coincidente con  $P$  lungo il semiasse  $Ox$  positivo, con  $A$  avente velocità  $\mathbf{v}_A = v_0 \mathbf{j}$ ,  $v_0 > 0$ , e  $P$  avente velocità  $\mathbf{v}_P = u_0 \mathbf{i}$ ,  $u_0 < 0$  ( $\mathbf{i}$  e  $\mathbf{j}$  versori degli assi  $Ox$  ed  $Oy$ , rispettivamente). **(5 punti)**

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. Data un'asta vincolata a muoversi con un estremo sulla superficie interna di un guscio sferico, dire quanti gradi di libertà possiede:

i) tre;                                      ii) quattro;                                      iii) cinque;                                      iv) sei.

2. Data una lamina omogenea avente la forma di un semicerchio, dire quanti assi centrali d'inerzia sono anche assi principali rispetto ad un punto proiezione del vertice sul diametro di base:

i) zero;                                      ii) uno;                                      iii) due;                                      iv) tre.

3. Data un'asta vincolata a traslare con il proprio baricentro  $G$  su una circonferenza di raggio  $R$  e centro  $C$ , indicare la, o le, equazioni pure del moto ( $EC =$  equazione cardinale):

i) la 1<sup>a</sup> EC proiettata lungo la tangente e la 2<sup>a</sup> EC lungo la normale; ii) la 1<sup>a</sup> EC proiettata lungo la normale e la 2<sup>a</sup> EC lungo la tangente; iii) la 1<sup>a</sup> EC proiettata lungo la tangente; iv) la 2<sup>a</sup> EC proiettata lungo la tangente.

4. Un'asta omogenea  $AB$  è vincolata nel piano  $Oxy$  a muoversi con l'estremo  $A$  sull'asse  $Ox$ . Dire qual è la formula ottimale per il calcolo del momento angolare ( $G$  baricentro,  $\omega$  velocità angolare):

i)  $\sigma_A \omega$                                       ii)  $\sigma_G \omega$                                       iii) il 2° teorema di Koenig;                                      iv)  $AG \times \mathbf{Q} + I_{Gz} \omega$ .

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: