

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM – **Fisica Matematica**
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 π 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^a EC proiettata lungo la tangente e la 2^a EC lungo la normale; ii) la 1^a EC proiettata lungo la normale e la 2^a EC lungo la tangente; iii) la 1^a EC proiettata lungo la tangente; iv) la 2^a 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, ω 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: