

Università degli Studi di Catania

Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, A.A. 2012-2013

Prova integrativa di Fisica Matematica - 10 Febbraio 2014

Prof. P. Falsaperla

Non è ammessa la consultazione di appunti, tranne tabelle di trasformate e antitrasformate di Laplace.
Non è possibile allontanarsi dall'aula prima di avere consegnato il compito. Esibire documento d'identità.
Svolgimento: 60 min.

Parte B

Un sistema materiale vincolato a muoversi su un piano verticale è costituito da una lamina quadrata omogenea ABCD di massa m e lato $2a$, sul cui lato BC è saldata un'asta omogenea di massa m e lunghezza $2a$. Il punto medio H del lato AD è vincolato a scorrere su un asse orizzontale, ed il sistema può inoltre ruotare liberamente attorno ad H. Il punto medio E del lato BC è connesso tramite una molla ideale di costante elastica k ad un punto fisso O dell'asse orizzontale. Assunti il sistema di riferimento e le variabili lagrangiane s e θ indicate in figura (con $\theta \in (-\pi, \pi)$), e sapendo che $k = \frac{3}{2} \frac{mg}{a}$, determinare:

- 1) Le configurazioni di equilibrio del sistema.
 - 2) Le reazioni vincolari in H nelle configurazioni di equilibrio date da (s, θ) pari a $(0, \pi)$ e $(a\sqrt{3}, -\frac{\pi}{3})$.
 - 3a) L'energia cinetica totale del sistema (facoltativo: le equazioni di Lagrange del sistema).
 - 3b) La matrice principale centrale d'inerzia del corpo rigido costituito dalla lamina e l'asta.
- Gli studenti di Ing. Ind. svolgano il punto 3a), gli studenti di Ing. Mecc. il punto 3b).*

