Fisica Matematica, Appello del 15/01/2009, I Parte

NOME.....COGNOME.....MATRICOLA.....

In un piano verticale un disco omogeneo di massa m e raggio R ha il centro C vincolato a scorrere senza attrito sull'asse delle x. Sul punto Q del bordo del disco agisce una forza elastica ideale di costante $k > 0$, $-kPQ$, essendo P un punto appartenente all'asse verticale z e posto a distanza h dall'origine del piano. Sia x l'ascissa del centro C e θ l'angolo che CQ forma con la verticale. Si chiede:

1. Determinare le posizioni di equilibrio del sistema e il loro carattere.
2. Scrivere le equazioni di moto usando le equazioni cardinali e calcolare la reazione vincolare in C.
3. Nel caso in cui $h = 3R/2$, determinare la frequenza delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio stabile.