

Compito di Meccanica Razionale del 14-6-2004

Un disco omogeneo di raggio R e massa m , rotola senza strisciare lungo l'asse delle ascisse di un piano verticale. Il centro C del disco è collegato da una molla di costante elastica k al punto materiale P di massa M , che è vincolato a muoversi lungo l'asse delle ordinate. Sul centro del disco agisce inoltre una forza orizzontale costante $\mathbf{F} = F\mathbf{e}_1$. Prendendo come coordinate libere l'ascissa x del centro C del disco e l'ordinata y del punto P , si chiede di determinare:

- 1) Le equazioni del moto del sistema.
- 2) Le configurazioni di equilibrio e la loro stabilità.
- 3) Le frequenze delle piccole oscillazioni attorno alle posizioni di equilibrio.
- 4) La reazione vincolare che agisce sul punto P .
- 5) (*Facoltativa*) Date le condizioni iniziali $\dot{x}(0) = \dot{y}(0) = 0$, $x(0) = F/k$, $y(0) = R$, la quota minima raggiunta dal punto P .

