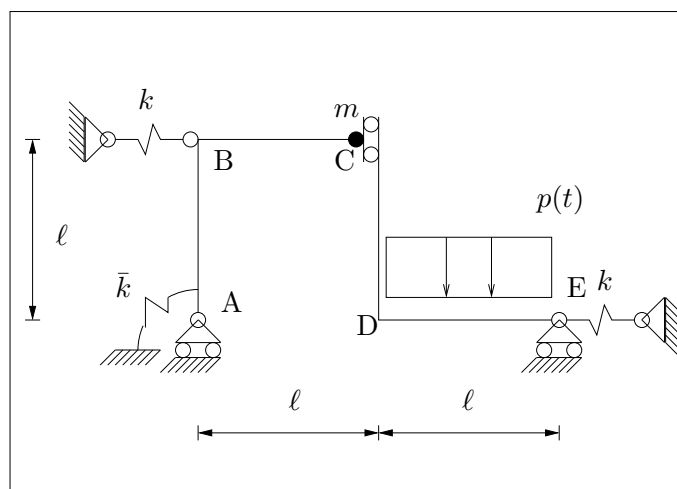


# Dinamica delle Strutture - Ingegneria Civile

Prof. Francesco Benedettini - 26/01/2015 - durata: 2 ore e 30 minuti

**Esercizio:** La struttura piana in figura è costituita da due corpi rigidi ABC e CDE, vincolati con carrello esterno in A e E, glifo interno in C. Una massa puntiforme  $m$  è posizionata sul corpo ABC in corrispondenza del punto C. Sono inoltre presenti due molle estensionali di rigidezza  $k$  in B e D e una molla rotazionale di rigidezza  $\bar{k} = k\ell^2$  in A. La forza distribuita ha legge  $p(t) = \bar{p}\cos(\Omega t)$ . Nell'ipotesi di piccoli spostamenti, scrivere le equazioni del moto del sistema, determinare le frequenze proprie e i modi. Considerando un rapporto di smorzamento modale  $\xi = 5\%$  per ogni modo, si calcoli la forza nella molla orizzontale in B all'istante  $t = 20$  s, supponendo che la struttura, all'istante iniziale, sia ferma e nella posizione di riposo, che è quella in figura.

Siano  $m = 1.0 \times 10^3$  kg,  $k = 5.0 \times 10^3$  N/m,  $\bar{p} = 10^2$  N/m,  $\Omega = 2.5$  rad/s,  $\ell = 4$  m.



**Domanda:** Ricavare le equazioni di Eulero-Lagrange a partire dall'espressione della funzione Lagrangiana per un sistema dinamico ad  $n$  gradi di libertà.