

Università di Bergamo, Facoltà di Ingegneria  
Corso di MECCANICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI  
E DELLE STRUTTURE

A.A. 2011-2012

Docente: Prof. Giuseppe Cocchetti

**09 maggio 2012**

La trave rappresentata in figura è in calcestruzzo (peso specifico  $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$ ) e sostiene una parte di una copertura di un capannone, il cui carico è identificabile come uniformemente distribuito  $q = 50 \text{ kN/m}$  (per unità di lunghezza in proiezione orizzontale). Assumendo, per semplicità operativa, uno spessore uniforme "s" (fuori piano) di 30 cm determinare la risposta tenso-deformativa ai carichi assegnati supponendo un comportamento elastico, lineare e isotropo del materiale ( $E = 30 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 0.15$ ) assunto omogeneo, utilizzando le seguenti modellazioni (entrambe o in alternativa):

- 1a) un approccio con elementi finiti di trave di tipo "Eulero-Bernoulli" (o eventualmente di tipo "Timoshenko"), ciascuno con sezione costante di altezza pari alla media delle altezze delle sezioni poste alle estremità dell'elemento finito;
- 1b) un approccio con elementi finiti piani in condizioni di sforzo piano ("plane stress").

Rappresentare graficamente lo spostamento massimo della trave e la rotazione in corrispondenza dell'asse degli appoggi al crescere del numero di elementi finiti utilizzati. Confrontare i risultati con quelli ottenibili mediante un approccio analitico con modello di trave a sezione variabile (incluso eventualmente i contributi deformativi a taglio).

Determinare gli sforzi principali massimi nella struttura (distinguendoli, nel caso 1b, da eventuali concentrazioni di sforzo).

