

Cognome

Nome

# Scienza delle Costruzioni II

A.A. 2014-2015

Esonero

05 Maggio 2015

Scrivere in maniera chiara e leggibile.

- 1) Risolvere la trave in figura 1 trascurando sforzo normale e taglio. (max 5 punti)
- 2) Enunciare e dimostrare:
  - a) il teorema di Castigliano;
  - b) l'unicità della soluzione del problema dell'equilibrio elastico, in ambito infinitesimo. (max 10 punti)
- 3) Determinare il coefficiente di dilatazione lineare,  $\varepsilon_n$ , nell'ambito delle deformazioni finite, in funzione di  $\mathbf{F}$  e  $\mathbf{D}$ , rispettivamente tensore gradiente di deformazione e tensore di deformazione finita. Inoltre, ricavare l'espressione di  $\varepsilon_n$  in ambito infinitesimo. (max 5 punti)
- 4) Sia assegnata la matrice associata al tensore degli sforzi

$$[\mathbf{T}] = \begin{bmatrix} 0 & \tau_{12} & \tau_{13} \\ \tau_{12} & 0 & 0 \\ \tau_{13} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

rispetto al riferimento  $y_1 - y_2 - y_3$ , nel punto P di un corpo, isotropo, iperelastico. Determinare:

- a) le componenti del tensore di deformazione infinitesima rispetto alla terna principale della deformazione;
- b) la matrice rotazione  $\mathbf{M}$  che governa il cambiamento di riferimento dalla terna assegnata,  $y_1 - y_2 - y_3$ , a quella principale. Verificare che  $\mathbf{M}$  sia un tensore ortogonale. (max 10 punti)

*Le caratteristiche meccaniche del materiale siano:*

- a) modulo di elasticità longitudinale  $E = 21 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ ;
- b) coefficiente di Poisson  $\nu = 0.3$ .

*Inoltre:*

- c)  $\tau_{12} = 24 \text{ N/mm}^2$  ;
- d)  $\tau_{13} = 45 \text{ N/mm}^2$ .