Università di Pisa

Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale

(docente: Prof. Ing. Stefano Bennati)

Soluzione della prova scritta del 3 giugno 2015 – Parte II

Problema 1.

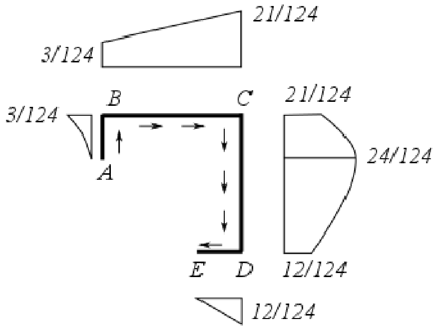
1) $O \equiv A;\ J_x = 62a^3 t/3$.
2) La tensione normale è massima nei punti del tratto *DE* della linea media.
3) Tensioni tangenziali (nel grafico sono riportati i valori del rapporto $\tau_{z\eta}/(T_y/at)$):

   (AB) $\tau_{z\eta} = T_y(\eta^2/2)/J_x$;

   (BC) $\tau_{z\eta} = T_y(a^2/2 + \eta a)/J_x$;

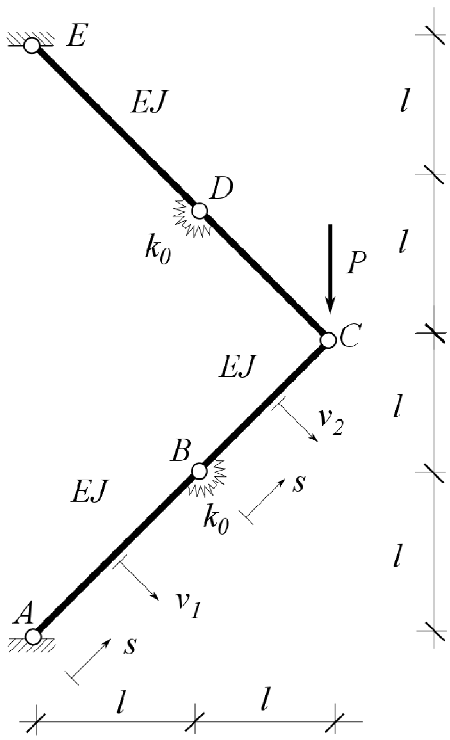
   (CD) $\tau_{z\eta} = T_y(7a^2/2 - \eta^2/2 + \eta a)/J_x$;

   (ED) $\tau_{z\eta} = -T_y(2\eta a)/J_x$.



4) Tensione ideale nel tratto *CD* per:
   a) $M_x = T_y\,a$; $\sigma_{id} = T_y/J_x\sqrt{a^2(\eta-a)^2 + 3(7a^2/2 - \eta^2/2 + \eta a)^2}$
   b) $M_x = 3\,T_y\,a$; $\sigma_{id} = T_y/J_x\sqrt{9a^2(\eta-a)^2 + 3(7a^2/2 - \eta^2/2 + \eta a)^2}$.

Problema 2.



1) Equazioni differenziali:

$$EJv_1'''' + (P/\sqrt{2})v_1'' = 0,\ EJv_2'''' + (P/\sqrt{2})v_2'' = 0;$$

condizioni al bordo:

$$v_1(0) = 0,\ v_1''(0) = 0,\ v_1(l\sqrt{2}) = v_2(0),\ EJv_1''(l\sqrt{2}) = k_0(v_2'(0) - v_1'(l\sqrt{2})),$$

$$EJv_1'''(l\sqrt{2}) - EJv_2'''(0) - (P/\sqrt{2})(v_2'(0) - v_1'(l\sqrt{2})) = 0,$$

$$v_1''(l\sqrt{2}) = v_2''(0)\ \ v_2(l\sqrt{2}) = 0,\ v_2''(l\sqrt{2}) = 0.$$

2) Equazione di equilibrio nel caso di travi rigide (α = angolo di cui ruota la trave *AB*)

$$\frac{P}{\sqrt{2}}\alpha l\sqrt{2} - 2k_0\alpha = 0.$$

Avvertenze: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome e numero di matricola e corso di laurea; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati.

Studente ______________________________ (matricola: ________________)