

CORSO DI COSTRUZIONE DI MACCHINE

COMPITO DEL 3 GIUGNO 2002

Esercizio 1

Una gru a ponte, costruita per il trasporto di materiale incoerente, è costituita da un carrello che si muove su una rotaia montata su due travi affiancate, appoggiate agli estremi e lunghe 15 m . Al carrello è sospesa una benna di sollevamento che carica il materiale da trasportare ad una estremità delle travi e lo scarica all'estremità opposta.

Durante il viaggio di andata, il peso totale dell'equipaggio mobile (carrello, benna e materiale trasportato) è di 20 tonnellate , mentre nel viaggio di ritorno, a benna scarica, tale peso si riduce a 12 tonnellate . Il tempo richiesto per un ciclo completo di lavoro (carico, viaggio di andata, scarico e ritorno) è di 15 minuti .

Sapendo che la struttura su cui scorre il carrello è costituita da due travi scatolate in lamiera piegata e saldata, ciascuna di 500 mm di altezza e 200 mm di larghezza, si determini lo spessore s della lamiera che garantisce 5 anni di lavoro ininterrotto con coefficiente di sicurezza $X=2$.

Si trascuri il peso proprio della struttura.

Materiale: $\sigma_R = 450\text{ MPa}$ $\sigma_S = 370\text{ MPa}$ $\sigma_{La} = 230\text{ MPa}$

Esercizio 2

Una piastra rettangolare di larghezza $w=120\text{ mm}$ e spessore $b=3\text{ mm}$, è sollecitata longitudinalmente da una carico F che varia ciclicamente da 0 a 60 kN . Al centro di tale piastra è presente un difetto passante disposto trasversalmente alla direzione di carico, di lunghezza iniziale $2a_0=5\text{ mm}$.

Dopo 10000 cicli di carico, viene misurato un aumento delle dimensioni della cricca di $61\text{ }\mu\text{m}$ per ciascun lato. Dopo altri 10000 cicli l'incremento è di ulteriori $64\text{ }\mu\text{m}$. Il cedimento della piastra per propagazione instabile del difetto avviene dopo un totale di 200000 cicli.

Si determini la tenacità (K_{Ic}) del materiale.

Esercizio 3

Il sistema di iniezione di un motore diesel di tipo "common rail" può essere schematizzato, per un dimensionamento di massima, come un serbatoio a forte spessore. Sapendo che la pressione di esercizio è di 1100 bar e che il diametro della cavità interna è di 12 mm , se ne determini il diametro esterno che garantisca un grado di sicurezza $X=4$ utilizzando un materiale che abbia la tensione di snervamento σ_y pari a 900 MPa .

Si esegua il dimensionamento utilizzando sia il criterio di resistenza di Tresca sia quello di Von Mises.