

**Scritto Fondamenti di Costruzione di Macchine 08-11-2016. Tre ore di tempo.**

Si richiede di numerare le pagine dei fogli protocollo utilizzati (primo foglio pagine 1,2,3,4; secondo foglio pagine 5,6,7,8 etc.) e di indicare per ogni esercizio le pagine relative allo svolgimento dello stesso.

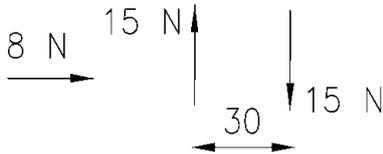


Fig. 1

1- Si consideri il caricamento formato da due forze verticali controverse di intensità 15 N ed alla distanza di 30 mm, e da una forza orizzontale di intensità 8 N (Fig. 1). Comporre tali forze, discutendo se la risultante è una forza orizzontale o verticale, e calcolando la sua intensità e la sua distanza dalla forza di 8 N, definendo la direzione di tale distanza (verso l'alto o il basso).

*Svolto a pagina .....*

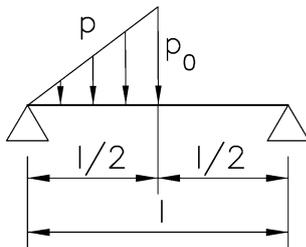


Fig. 2

2- Calcolare l'espressione analitica di  $M_f$  lungo l'intera trave su due appoggi (carrello e cerniera), Fig. 2. Riferirsi per la parte destra ad una coordinata  $x$  con origine sull'appoggio di destra, e per la parte sinistra ad una coordinata  $y$  con origine sull'appoggio di sinistra.

*Svolto a pagina .....*

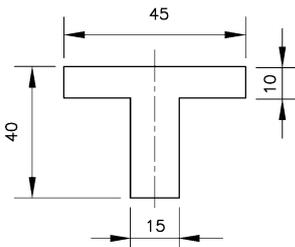


Fig. 3

3- Si consideri la sezione a  $T$  della trave di Fig. 3, che viene caricata da una coppia flettente ad asse-momento orizzontale, di valore  $M_f = 80$  Nm. Calcolare la posizione del baricentro, il  $J$  rispetto ad un asse neutro orizzontale, e la tensione flessionale nelle zone superiore ed inferiore della sezione più lontane dall'asse neutro.

*Svolto a pagina .....*

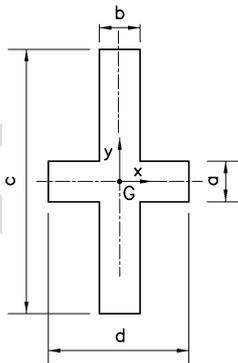


Fig. 4

4- Si consideri la sezione a croce di Fig. 4. Calcolare la tensione tangenziale massima dovuta ad una forza tagliante verticale di 50 N, adattando l'approccio alla Jourawski in modo da non considerare le parti della sezione dove Jourawski non vale. Nei calcoli porre  $a=b=10$  mm,  $c=80$  mm,  $d=50$  mm.

*Svolto a pagina .....*

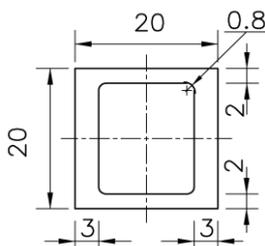


Fig. 5

5- Si consideri la sezione rettangolare cava, le cui dimensioni in mm sono riportate in Fig. 5, di una trave rettilinea in acciaio di lunghezza  $L=1500$  mm, soggetta a momento torcente  $M_t=85$  Nm. Si determini tramite la prima formula di Bredt il valore della tensione tangenziale  **nominale**  nei tratti orizzontale e verticale della sezione.

*Svolto a pagina .....*

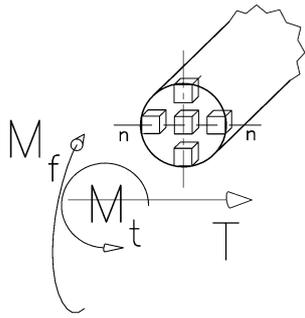


Fig. 6

6- Si disegni sui cubetti le tensioni dovute al caricamento di Fig. 6.

Svolto a pagina .....

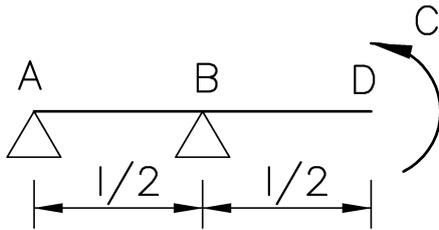


Fig. 7, Fig. 8

7- Si consideri la trave di Fig. 7, supportata in A e B (carrello e cerniera), e caricata a sbalzo in D da una coppia concentrata C. Si scrivano le espressioni di  $M_f$  per i due tratti. Si scrivano poi in modo formale i passaggi che portano alla definizione dell'espressione analitica della freccia in D tramite Castigliano. Quindi l'espressione analitica di tale freccia non è obbligatoria ma, se ottenuta correttamente, verrà considerata positivamente.

Svolto a pagina .....

8- Si riconsideri la trave dell'esercizio precedente, Fig. 8, si calcoli con Mohr la rotazione in D.

Svolto a pagina .....



Vincolo reale Vincolo ausiliario

Fig. 9

9- Si chiarisca perché la corrispondenza tra vincolo reale ed ausiliario proposta in Fig. 9 è errata.

Svolto a pagina .....

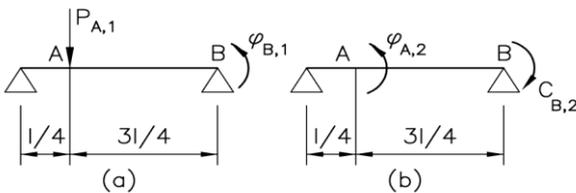


Fig. 10

10- Si consideri la trave doppiamente appoggiata di Fig.10(a), caricata in A da una forza  $P_{A,1}=21$  N; nel punto B si misura sperimentalmente una rotazione  $\varphi_{B,1}=0.02$  rad. Si consideri poi la trave di Fig. 10(b), soggetta ad una coppia concentrata  $C_{B,2}=1.6$  Nmm applicata in B; nel punto A si misura sperimentalmente una rotazione  $\varphi_{A,2}=0.010$  rad. Il teorema di Betti è applicabile a questo problema per calcolare la freccia in A nella trave (b)? Se sì, calcolare tale freccia.

Svolto a pagina .....

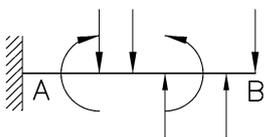


Fig. 11

11- Si consideri la trave a sbalzo, di Fig. 11, e si tracci l'andamento qualitativo di  $M_f$ .

Svolto a pagina .....

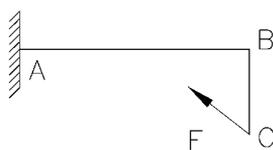


Fig. 12

12- Si consideri la trave di Fig. 12. Si tracci la deformata qualitativa, evidenziando con un pallino la presenza di eventuali flessi.

Svolto a pagina .....