

**RESPUESTAS INTRODUCCIÓN A LA ELASTICIDAD**

1.- a)  $a = 0$ ;  $b = 200$ ;  $c = 0$  y  $d = \frac{6}{7}$

b)  $N = 112,25$  (Pa) y  $T = 186,95$  (Pa)

2.-  $\bar{f} = -16\hat{i} - 10\hat{j} + 0\hat{k}$  (Pa/m)

3.-  $\Sigma = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -4 \\ 5 & -4 & 1 \\ -4 & 1 & 9 \end{pmatrix}$  (Pa)

5.- b)  $N = -\frac{4}{3}k^2$  (N/m<sup>2</sup>) y  $T = \frac{2\sqrt{2}}{3}k^2$  (N/m<sup>2</sup>)

6.-  $\bar{S}(\bar{r}_A, \hat{j}) = \bar{0}$  (N/m<sup>2</sup>) y  $\bar{S}(\bar{r}_B, -\hat{j}) = \sigma_0 \hat{j}$  (N/m<sup>2</sup>)

$$\bar{S}(\bar{r}_C, \hat{i}) = -\frac{3\sigma_0 L}{4H} \hat{j}$$
 (N/m<sup>2</sup>) y  $\bar{S}(\bar{r}_D, -\hat{i}) = -\frac{3\sigma_0 L}{4H} \hat{j}$  (N/m<sup>2</sup>)

7.-  $\sigma_{xx} = -\frac{7}{2}\sigma$  (KPa);  $\sigma_{yy} = \frac{1}{3}\sigma$  (KPa) y  $\sigma_{zz} = \frac{2}{3}\sigma$  (KPa)

8.-  $\sigma_3 = 9$  (KPa);  $\sigma_2 = -9$  (KPa) y  $\sigma_1 = -18$  (KPa)

$$\hat{n}_3 = \frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}; \quad \hat{n}_2 = -\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{2}{3}\hat{j} + \frac{1}{3}\hat{k} \quad y \quad \hat{n}_1 = -\frac{1}{3}\hat{i} - \frac{2}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$$

9.-  $\sigma_3 = 2$  (KPa);  $\sigma_2 = 1$  (KPa) y  $\sigma_1 = -1$  (KPa)

$$\hat{n}_3 = \frac{\sqrt{2}}{3}\hat{i} + \frac{\sqrt{3}}{3}\hat{j} + \frac{\sqrt{3}}{3}\hat{k}; \quad \hat{n}_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2}\hat{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\hat{j} + 0\hat{k} \quad y \quad \hat{n}_1 = -\sqrt{\frac{1}{6}}\hat{i} - \sqrt{\frac{1}{6}}\hat{j} + \sqrt{\frac{2}{3}}\hat{k}$$

10.-  $\sigma_3 = 5$  (MPa);  $\sigma_2 = 2$  (MPa) y  $\sigma_1 = -7$  (MPa)

$$\hat{n}_3 = \frac{\sqrt{3}}{2}\hat{i} + 0\hat{j} + \frac{1}{2}\hat{k}; \quad \hat{n}_2 = 0\hat{i} + \hat{j} + 0\hat{k} \quad y \quad \hat{n}_1 = \frac{1}{2}\hat{i} + 0\hat{j} + \frac{\sqrt{3}}{2}\hat{k}$$

11.-  $\sigma_{xx} = 2$  (KN/m<sup>2</sup>);  $\sigma_{yy} = 4$  (KN/m<sup>2</sup>) y  $\sigma_{xy} = -\sqrt{3}$  (KN/m<sup>2</sup>)

12.-  $\sigma_{xx} = 217,7$  (Pa);  $\sigma_{yy} = 648,3$  (Pa) y  $\sigma_{xy} = 625,4$  (Pa)

13.-  $\sigma_2 = \frac{5}{2}\sigma$  (KPa);  $\sigma_1 = -\frac{7}{2}\sigma$  (KPa) y  $\theta = 30^\circ$  (horario)

$\sigma_{x'y'}(\text{máximo}) = 3\lambda$  (KPa);  $\sigma_{xx'} = -\frac{\lambda}{2}$  (KPa);  $\sigma_{yy'} = -\frac{\lambda}{2}$  (KPa) y  $\theta = 15^\circ$  (antihorario)

14.-  $\sigma_0 = \frac{4000}{3}$  (N/m<sup>2</sup>);  $T_{CR} = \frac{1000\sqrt{3}}{3}$  (N/m<sup>2</sup>) y  $N_{CR} = -1000$  (N/m<sup>2</sup>)

15.-  $\sigma_{zz} = 2.200$  (MPa)

16.-  $\mu = 1,13$

17.-  $\sigma_{yy} = -\frac{(2\sqrt{2}+3)}{2}\sigma$  (Pa)

18.-  $\mu_o = 0,52$

19.-  $\sigma_2 = -463$  (KPa);  $\sigma_1 = -6.463$  (KPa) y  $\theta = 15^\circ$  (horario)

20.-  $\sigma_{zz} = -\frac{3000}{55}$  (N/m<sup>2</sup>);  $\mu = 1,51$

21.-  $\sigma_{xy} = 2\sqrt{3}$  (KPa)

$T_{\text{máximo}} = 4$  (KPa);  $N = 6$  (KPa) y  $\theta = 15^\circ$  (antihorario)

22.- Aumento = 25 %

23.-  $\sigma = 100$  (MPa)

$\sigma_{xx} = 64$  (MPa);  $\sigma_{yy} = 36$  (MPa) y  $\sigma_{xy} = 48$  (MPa)

24.-  $\sigma_{Cu} = 8 \times 10^7$  (Pa);  $\sigma_{Al} = -2 \times 10^7$  (Pa) y  $\Delta L = 1,375 \times 10^{-3}$  (m)

25.- a)  $\Delta T = 100^\circ\text{C}$ ; b)  $P = 20$  (N)

26.-  $F = 4.600$  (N)

27.-  $\Delta L = 0,004$  (m)

28.-  $\Delta L = -0,004$  (m)

29.-  $\Delta L = 0,032$  (m)

30.-  $\delta = 0,001$  (m)

31.-  $\sigma_{OA} = -48$  (KPa) y  $\sigma_{AB} = -192$  (KPa)

32.-  $e_{xx} = 0,002$  y  $e_{yy} = 0,007$

33.-  $\Sigma = \begin{pmatrix} 1,43 & -9,52 & 0 \\ -9,52 & 7,14 & 5,71 \\ 0 & 5,71 & -6,19 \end{pmatrix} \times 10^{-6}$

34.-  $\sigma_1 = \sigma_2 = 0$  (Pa);  $\sigma_3 = 2Ea^2$  (Pa) y  $T_{\text{máx}} = Ea^2$  (Pa)

$e_1 = e_2 = -\frac{4}{5}a^2$ ;  $e_3 = 2a^2$  y  $e_{T_{\text{máx}}} = \frac{7}{5}a^2$

35.-  $\sigma_1 = -2.917,05$  (Pa);  $\sigma_2 = -903,35$  (Pa);  $\sigma_3 = -696,35$  (Pa) y  $T_{\text{máx}} = 1.110,35$  (Pa)

36.-  $K_1 = \frac{7}{12}$  y  $K_2 = -\frac{7}{12}$

37.-  $\bar{f} = -\gamma \hat{k}$

38.- a)  $\bar{f} = -\frac{7E}{5} \left[ (180x^2 + 9y)\hat{i} + (3 + 36y)\hat{j} + (108z)\hat{k} \right]$

b)  $e_1 = 0$ ;  $e_2 = 3,85$ ;  $e_3 = 32,15$  y  $e_{T_{\text{máx}}} = 16,08$

39.-  $\bar{f} = \frac{\rho g}{10} \left[ (16\delta + 2)\hat{i} + (18\delta - 16)\hat{j} + 0\hat{k} \right]$

40.-  $\frac{k_2}{k_1} = -3$

41.-  $T_{\text{máx}} = \frac{Ek}{2}$  y  $e_{T_{\text{máx}}} = \frac{(\nu + 1)k}{2}$

42.-  $\bar{f} = -\frac{5}{4}\rho g \hat{k}$

43.-  $k_1 = -3$  y  $k_2 = -4$

44.-  $k_1 = -\frac{2}{3}$ ;  $k_2 = -\frac{1}{3}$  y  $k_3 = -\frac{1}{6}$

45.- a)  $e_1 = -\frac{\sqrt{2}}{2} \tau$  ;  $e_2 = 0$  y  $e_3 = \frac{\sqrt{2}}{2} \tau$

b)  $\sigma_1 = -\frac{10^6 \sqrt{2}}{2} \tau$  ;  $\sigma_2 = 0$  y  $\sigma_3 = \frac{10^6 \sqrt{2}}{2} \tau$

c)  $e_{T_{\text{máx}}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \tau$  y  $T_{\text{máx}} = \frac{10^6 \sqrt{2}}{2} \tau$

46.- a)  $e_1 = -\frac{a^2 \alpha b}{a^2 + b^2}$  ;  $e_2 = 0$  y  $e_3 = \frac{a^2 \alpha b}{a^2 + b^2}$

b)  $e_{T_{\text{máx}}} = \frac{a^2 \alpha b}{a^2 + b^2}$

47.-  $\bar{f} = \frac{5a}{7} 10^6 (11\sigma - 4)\hat{i}$

48.- a)  $e_1 = -0,01$  ;  $e_2 = 0,01$  ;  $e_3 = 0,02$  y  $e_{T_{\text{máx}}} = 0,015$

b)  $\sigma_{xx} = 4 \times 10^4$  (Pa) ;  $\sigma_{yy} = \sigma_{zz} = 2 \times 10^4$  (Pa) ;  $\sigma_{xy} = \sigma_{xz} = 0$  ;  $\sigma_{yz} = 1 \times 10^4$  (Pa)

c)  $\sigma_1 = 1 \times 10^4$  (Pa) ;  $\sigma_2 = 3 \times 10^4$  (Pa) ;  $\sigma_3 = 4 \times 10^4$  (Pa) y  $T_{\text{máx}} = 1,5 \times 10^4$  (Pa)