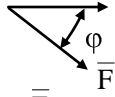
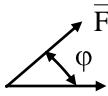
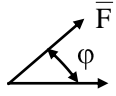
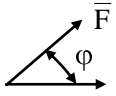


RESPUESTAS ESTÁTICA

- 1.- $F = 2,99 \text{ (KN)}$; $\varphi = 69^\circ$ 
- 2.- $F = 199,72 \text{ (N)}$; $\varphi = 4,1^\circ$ 
- 3.- a) $F = 25,88 \text{ (N)}$; b) $F_x = 22,41 \text{ (N)}$
- 4.- a) $\alpha = 40,3^\circ$; b) $F = 252 \text{ (N)}$
- 5.- $F = 22,77 \text{ (N)}$; $\theta = 60^\circ$
- 6.- a) $F = 173,20 \text{ (N)}$; $\varphi = 35,26^\circ$ 
 b) $\bar{M}_A = -300 \hat{k} \text{ (N-m)}$; $\bar{M}_C = -382,84 \hat{k} \text{ (N-m)}$
- 7.- $F = 750 \text{ (N)}$ (\rightarrow)
- 8.- $q = 2 \text{ (Ton/m)}$
- 9.- a) $F = 665,1 \text{ (N)}$; $\varphi = 79,56^\circ$ 
 b) $\lambda = 64,87 \text{ (cm)}$
- 10.- $d = 1,25 \text{ (pulg)}$
- 11.- a) $\bar{F} = 32,14 \hat{i} + 38,30 \hat{j} \text{ (N)}$; b) Son equivalentes
- 12.- $\bar{F} = -100 \hat{i} - 240 \hat{j} \text{ (lb)}$; $\bar{M} = -200 \hat{k} \text{ (lb-pulg)}$
- 13.- a) $F = 400 \text{ (N)}$; b) $4,2 \text{ (cm)}$
- 14.- $F = 70 \text{ (lb)}$; $M = 130 \text{ (lb-pulg)}$
- 15.- a) $F = 10 \text{ (lb)}$ (\downarrow) ; $M = 10 \text{ lb-pulg}$ (\curvearrowright) b) $\lambda = 1 \text{ pulg}$
- 16.- a) $F_1 = 0 \text{ (lb)}$, $F_2 = 20 \text{ (lb)}$ y $F_3 = 80 \text{ (lb)}$
 b) $F = 100 \text{ (lb)}$ (\uparrow) y $M = 1120 \text{ (lb-pulg)}$ (\curvearrowright)
- 17.- $F_1 = 250 \text{ (N)}$, $F_2 = 150 \text{ (N)}$ y $M = 100 \text{ (N-m)}$

18.- a) $F = P$ y $M = R \cos(\theta) \operatorname{sen}(2\theta) P$ (\mathcal{U}) ; b) $\theta = 35,26^\circ$

19.- $\theta = 120^\circ$

20.- $\mu_e = 1$ y $F = \sqrt{2} P$

21.- $T_{AB} = \frac{L}{h + R} P$ y $N_B = \frac{R}{h + R} P$

22.- El bloque desliza hacia abajo y $f_R = 240$ (N)

23.- $\alpha = 60^\circ$ y $\beta = 30^\circ$

24.- $P = 160$ (N) y $T_{AB} = 80\sqrt{3}$ (N)

25.- $h = 36$ (cm)

26.- a) No b) No

27.- $\theta = 21,80^\circ$

28.- $F_{\min} = 7000$ (N)

29.- Si está en equilibrio y $f_R = 10$ N

30.- $N = \frac{R}{H} P$ y $T_{AB} = \frac{\sqrt{H^2 + R^2}}{H} P$

31.- $T_{AC} = 167$ (N) ; $N_O = 133,6$ (N)

32.- $M = 6$ (N-m) (\mathcal{U})

33.- $F = \frac{1}{4} P$; $\alpha = 21,72^\circ$

34.- $F = \frac{R}{2r} P$ y $Q = \frac{(R + r)}{2r} P$

35.- $T = \frac{\sqrt{3} L}{16h} P$ y $N_B = \frac{\sqrt{3} L}{8h} P$

36.- $y = \frac{L}{2} - \frac{\sqrt{L^2 - x^2}}{2}$

37.- $d = 2 \sqrt{\frac{L^2 - b^2}{3}}$

38.- $\lambda = 1 \text{ m}$

39.- $\theta = 45^\circ$

40.- $F = 1,15 \text{ Ton}$

41.- $\theta_{\text{máx}} = 26,56^\circ$

42.- La barra está en equilibrio y $f_R = 0,22 P$

43.- $\varphi = \text{ctg}^{-1} \left\{ \frac{b^2 (1 + \mu^2)}{\mu R^2} - \mu \right\}$

44.- $\theta = 23,2^\circ$

45.- $Q = \frac{1}{2} P$

46.- $Q = 27,82 \text{ (N)}$

47.- $P_{\text{máx}} = 30 \text{ (N)}$

48.- $\lambda = 2,07 \text{ (m)}$

49.- $\theta = 28,96^\circ$

50.- $\mu = \frac{\sqrt{3}}{4}$

51.- $F = \sqrt{3} P$

52.- $A_x = \frac{\sqrt{3}}{2} P \text{ (}\rightarrow\text{)} ; A_y = \frac{1}{2} P \text{ (}\downarrow\text{)} ; D_y = \frac{3}{2} P \text{ (}\uparrow\text{)}$

$E_x = \sqrt{3} P \text{ (}\leftarrow\text{)} ; E_y = \frac{1}{2} P \text{ (}\downarrow\text{)}$

53.- $\theta = 23,2^\circ$

54.- $F = (\sqrt{3} - 1) P \text{ (}\downarrow\text{)}$

55.- $\theta = 30^\circ$

$$56.- \quad a) N_1 = \frac{(R - r)}{\sqrt{2Rr - R^2}} P \quad (\rightarrow) ; \quad N_2 = \frac{(R - r)}{\sqrt{2Rr - R^2}} P \quad (\leftarrow)$$

$$b) Q_{\min} = \frac{2(R - r)}{R} P \quad c) \text{ No vuelca}$$

$$57.- \quad \theta = 26,56^\circ$$

$$58.- \quad x = 1,90 \text{ (m)}$$

$$59.- \quad h = \frac{2}{3} a$$

$$60.- \quad F_{\max} = (\sqrt{2} - 1) \mu P$$

$$61.- \quad \mu = 0,15$$

$$62.- \quad a) A_X = \frac{1}{2} P \quad (\rightarrow) ; \quad A_Y = \frac{1}{4} P \quad (\uparrow) ; \quad B_X = \frac{1}{2} P \quad (\leftarrow) ; \quad B_Y = \frac{3}{4} P \quad (\uparrow)$$

$$b) T_{CD} = \frac{1}{2} P \quad (\text{Tracción})$$

$$63.- \quad F = 887,26 \text{ (N)} ; \quad \theta = 65,77^\circ$$

$$64.- \quad a) A_X = \frac{\sqrt{3}}{4} P \quad (\leftarrow) ; \quad A_Y = 2P \quad (\downarrow) ; \quad B_X = 0 ; \quad B_Y = 3P \quad (\uparrow)$$

$$C_X = \frac{\sqrt{3}}{4} P \quad (\rightarrow)$$

$$b) T_{BE} = 3P \quad (\text{Compresión})$$

$$65.- \quad a) P = \frac{\sqrt{3}}{2} Q$$

$$b) A_X = \frac{1}{2} Q \quad (\leftarrow) ; \quad A_Y = 0 ; \quad B_X = \frac{1}{2} Q \quad (\leftarrow) ; \quad B_Y = \frac{\sqrt{3}}{2} Q \quad (\uparrow)$$

$$66.- \quad a) A_X = \frac{\sqrt{3}}{6} P \quad (\rightarrow) ; \quad A_Y = \frac{1}{2} P \quad (\uparrow) ; \quad G_X = \frac{\sqrt{3}}{6} P \quad (\leftarrow) ; \quad G_Y = \frac{1}{2} P \quad (\uparrow)$$

$$b) T_{BD} = \frac{\sqrt{3}}{3} P \quad (\text{Tracción}) ; \quad T_{CE} = \frac{2\sqrt{3}}{3} P \quad (\text{Compresión})$$

- 67.- $A_X = 2P$ (\rightarrow); $A_Y = 2P$ (\uparrow); $B_X = 2P$ (\leftarrow); $B_Y = 0$
 $C_X = P$ (\leftarrow); $C_Y = P$ (\downarrow)
- 68.- a) $R = \frac{L}{2}$
 b) $A_X = \frac{1}{2}P$ (\rightarrow); $A_Y = P$ (\uparrow); $B_X = \frac{1}{2}P$ (\leftarrow); $B_Y = 0$
 $T_{CD} = \frac{1}{2}P$ (Compresión)
- 69.- $T_{CD} = \frac{5}{6}P$ (Compresión) ; $T_{BD} = \frac{25}{6}P$ (Tracción) ; $T_{GD} = \frac{55}{12}P$ (Tracción)
 $T_{ED} = \frac{25}{12}P$ (Compresión)
- 70.- a) $A_X = 6,17$ (Ton) (\rightarrow); $A_Y = 2,38$ (Ton) (\downarrow); $B_X = 15,17$ (Ton) (\leftarrow);
 $B_Y = 14,38$ (Ton) (\uparrow)
 b) $T_{EG} = 26,67$ (Ton) (Compresión)
- 71.- $A_X = 2.000$ (N) (\leftarrow); $A_Y = 2.800$ (N) (\uparrow); $M_A = 16.000$ (N-m) (\cup)
- 72.- a) $A_X = 70$ (N) (\rightarrow); $A_Y = 30$ (N) (\uparrow); $B_X = 80$ (N) (\rightarrow); $B_Y = 20$ (N) (\uparrow)
 b) $T_{CD} = 60$ (N) (Compresión) ; $T_{AD} = 50$ (N) (Compresión)
 c) $F = 58,3$ (N)
- 73.- a) $A_X = \frac{81}{4}$ (Ton) (\rightarrow); $A_Y = 3$ (Ton) (\uparrow)
 b) $T_{CB} = 0$; $T_{AC} = 3\sqrt{2}$ (Ton) (Compresión)
- 74.- a) $A_X = 200$ (N) (\rightarrow); $A_Y = 140$ (N) (\uparrow); $B_X = 200$ (N) (\leftarrow); $B_Y = 100$ (N) (\uparrow)
 $C_Y = 45$ (N) (\downarrow)
 b) $T_{EB} = 100\sqrt{2}$ (N) (Compresión)

- 75.- a) $A_X = 90 \text{ (N)} (\rightarrow)$; $A_Y = 22,8 \text{ (N)} (\uparrow)$; $E_X = 570 \text{ (N)} (\leftarrow)$; $E_Y = 107 \text{ (N)} (\uparrow)$
 b) $F = 731 \text{ (N)}$
 c) $T_{BD} = 816 \text{ (N)}$ (Compresión)
- 76.- a) $A_X = 0$; $A_Y = 70 \text{ (N)} (\downarrow)$; $C_X = 106,67 \text{ (N)} (\rightarrow)$; $C_Y = 140 \text{ (N)} (\uparrow)$
 $B_X = 43,33 \text{ (N)} (\rightarrow)$
 b) $F = 80,62 \text{ (N)}$
 c) $T_{AB} = 70 \text{ (N)}$ (Tracción)
- 77.- a) $A_X = 864,25 \text{ (N)} (\rightarrow)$; $A_Y = 693,25 \text{ (N)} (\uparrow)$; $G_X = 864,25 \text{ (N)} (\leftarrow)$;
 $G_Y = 826,75 \text{ (N)} (\uparrow)$
 b) $F = 1.196 \text{ (N)}$
 c) $T_{HE} = 300 \text{ (N)}$ (Compresión); $T_{HB} = 320 \text{ (N)}$ (Tracción)
- 78.- a) $A_X = 0$; $A_Y = 60 \text{ (N)} (\uparrow)$; $H_X = 13,3 \text{ (N)} (\leftarrow)$; $H_Y = 50 \text{ (N)} (\uparrow)$
 $G_X = 13,3 \text{ (N)} (\rightarrow)$; $G_Y = 100 \text{ (N)} (\uparrow)$
 b) $T_{AB} = 60 \text{ (N)}$ (Compresión); $T_{BD} = 40 \text{ (N)}$ (Compresión)
- 79.- a) $A_X = 0$; $A_Y = 70 \text{ (N)} (\downarrow)$; $B_X = 43,33 \text{ (N)} (\rightarrow)$; $C_X = 106,67 \text{ (N)} (\rightarrow)$
 $C_Y = 140 \text{ (N)} (\uparrow)$
 b) $T_{AB} = 70 \text{ (N)}$ (Tracción)
 c) $F = 80,62 \text{ (N)}$
 d) $F_A = 140 \text{ (N)}$; $F_C = 23,34 \text{ (N)}$; $M_F = 124,43 \text{ (N-m)}$
 donde: $F_A = \text{Fuerza Axial}$; $F_C = \text{Fuerza Cortante}$ y $M_F = \text{Momento Flector}$
- 80.- a) $A_X = 72,5 \text{ (N)} (\rightarrow)$; $A_Y = 190 \text{ (N)} (\downarrow)$; $E_X = 72,5 \text{ (N)} (\leftarrow)$;
 $E_Y = 135 \text{ (N)} (\uparrow)$
 b) $F = 228 \text{ (N)}$

- 81.- c) $T_{EB} = 84,85 \text{ (N)}$ (Tracción)
a) $A_X = 45 \text{ (N)}$ (\rightarrow); $A_Y = 0$; $B_X = 45 \text{ (N)}$ (\leftarrow); $B_Y = 50 \text{ (N)}$ (\uparrow)
b) $T_{EG} = 20 \text{ (N)}$ (Compresión)
- 82.- a) $A_X = 30 \text{ (N)}$ (\rightarrow); $A_Y = 60 \text{ (N)}$ (\uparrow); $B_X = 30 \text{ (N)}$ (\leftarrow); $B_Y = 60 \text{ (N)}$ (\uparrow)
 $M = 120 \text{ (N-m)}$ (\cup)
b) $T_{EC} = 60\sqrt{2} \text{ (N)}$ (Compresión)
c) $F = 60\sqrt{2} \text{ (N)}$
- 83.- a) $A_X = 0,83P$ (\rightarrow); $A_Y = 3,41P$ (\uparrow); $D_X = 0,5P$ (\leftarrow); $E_X = 0,5P$ (\leftarrow);
 $H_X = 3,74P$ (\leftarrow); $G_X = 0,5P$ (\leftarrow)
b) $F = 0,6P$
- 84.- a) $A_X = 2.470,17 \text{ (lb)}$ (\leftarrow); $A_Y = 1.425,54 \text{ (lb)}$ (\downarrow); $G_X = 746,41 \text{ (lb)}$ (\rightarrow);
 $G_Y = 1.425,54 \text{ (lb)}$ (\uparrow)
b) $T_{CD} = 995,21 \text{ (lb)}$ (Compresión)
c) $F_A = 497,6 \text{ (lb)}$; $F_C = 861,88 \text{ (lb)}$; $M_F = 4.310,52 \text{ (lb-pie)}$
donde: $F_A = \text{Fuerza Axial}$; $F_C = \text{Fuerza Cortante}$ y $M_F = \text{Momento Flector}$
- 85.- a) $A_X = 2.000 \text{ (N)}$ (\leftarrow); $A_Y = 2.666,66 \text{ (N)}$ (\downarrow); $B_X = 0$; $B_Y = 2.666,66 \text{ (N)}$ (\uparrow)
b) $T_{AD} = 3.333,33 \text{ (lb)}$ (Tracción); $T_{DB} = T_{DC} = 0$; $T_{BC} = T_{CE} = 2.666,66 \text{ (lb)}$ (Compresión)
 $T_{DE} = 4.000 \text{ (lb)}$ (Tracción); $T_{GE} = 2.000 \text{ (lb)}$ (Compresión); $T_{HE} = 666,66 \text{ (lb)}$ (Compresión)
c) $F = 802,77 \text{ (lb)}$
- 86.- $T_{CB} = 1.200 \text{ (N)}$ (Tracción); $T_{EG} = T_{ED} = 1.600 \text{ (N)}$ (Tracción)
- 87.- $T_{CD} = 20 \text{ (Ton)}$ (Compresión)
- 88.- $T_{CA} = \frac{5\sqrt{13}}{9} P$ (Tracción); $T_{CE} = \frac{8}{9} P$ (Tracción); $T_{CG} = \frac{\sqrt{13}}{9} P$ (Tracción);
 $T_{DC} = 0$; $T_{DG} = T_{DA} = \frac{17}{9} P$ (tracción)

89.- a) $T_{AB} = P$ (Compresión); $T_{AD} = \sqrt{2} P$ (Tracción); $T_{AG} = 2P$ (Compresión);

b) $T_{BE} = \sqrt{2} P$ (Compresión)

90.- a) $A_X = 750$ (N) (←); $A_Y = 900$ (N) (↑); $B_Y = 1.100$ (N) (↑)

b) $T_{AC} = 1.677$ (N) (Tracción); $T_{AE} = 2.400$ (N) (Compresión);

$T_{BG} = 1.100$ (N) (Compresión); $T_{BD} = 0$; $T_{II} = T_{JG} = 0$

c) $T_{IG} = 135$ (N) (Compresión)

91.- a) $A_X = 0$; $A_Y = \frac{\sqrt{3}}{2} P$ (↓); $J_X = P$ (→); $J_Y = 0$

$H_X = 0$; $H_Y = \frac{\sqrt{3}}{2} P$ (↑)

b) $T_{GD} = P$ (Tracción); $T_{GB} = \frac{1}{2} P$ (Compresión)

92.- a) $T_{DC} = \frac{4}{3} P$ (Tracción); $T_{DA} = \frac{\sqrt{2}}{3} P$ (Compresión); $T_{DG} = \frac{2}{3} P$ (Compresión)

b) $T_{GC} = \frac{2\sqrt{2}}{3} P$ (Tracción)

93.- a) $A_X = 900$ (N) (←); $A_Y = 1.200$ (N) (↑); $K_X = 900$ (N) (→)

b) $T_{KL} = 900$ (N) (Compresión); $T_{KR} = 0$ y $T_{OJ} = T_{ON} = 0$

c) $T_{AR} = 900$ (N) (Tracción) y $T_{MH} = 1.200$ (N) (Tracción)

94.- a) $A_X = 0$; $A_Y = P$ (↓); $B_X = 0$; $B_Y = P$ (↑); $C_X = 0$; $C_Y = P$ (↑)

b) $T_{MB} = T_{MG} = T_{MH} = T_{ME} = P$ (compresión)

$T_{ND} = \sqrt{2} P$ (Tracción); $T_{NE} = P$ (Compresión); $T_{NH} = P$ (Tracción)

- 95.- a) $A_X = \frac{\sqrt{3}}{8} P$ (\rightarrow); $A_Y = \frac{1}{2} P$ (\uparrow); $B_X = \frac{\sqrt{3}}{8} P$ (\leftarrow); $B_Y = \frac{1}{2} P$ (\uparrow)
- b) $T_{MD} = \frac{1}{4} P$ (Tracción); $T_{MN} = \frac{1}{2} P$ (Tracción); $T_{MB} = \frac{\sqrt{3}}{4} P$ (Compresión)
- $T_{NA} = \frac{1}{4} P$ (Compresión); $T_{NC} = \frac{\sqrt{3}}{4} P$ (Tracción)
- 96.- a) $A_Y = \frac{1}{2} P$ (\downarrow); $B_X = 2P$ (\rightarrow); $B_Y = \frac{1}{2} P$ (\uparrow)
- b) $T_{ME} = \frac{4}{3} P$ (Compresión); $T_{MG} = \frac{2}{3} P$ (Compresión); $T_{MC} = \frac{1}{2} P$ (Tracción)
- $T_{MD} = \frac{5}{6} P$ (Compresión); $T_{NG} = T_{NB} = 0$
- 97.- a) $A_X = P$ (\leftarrow); $A_Y = 0$; $B_Y = P$ (\uparrow)
- b) $T_{ME} = T_{MA} = \frac{\sqrt{2}}{2} P$ (Compresión); $T_{MD} = T_{MC} = 0$
- $T_{NG} = T_{NB} = \frac{\sqrt{2}}{2} P$ (Compresión); $T_{NC} = T_{ND} = 0$
- 98.- a) $A_X = \frac{5}{2} Q$ (\rightarrow); $A_Y = \frac{3}{2} Q$ (\uparrow); $B_X = \frac{3}{2} Q$ (\leftarrow); $B_Y = \frac{1}{2} Q$ (\uparrow)
- b) $T_{NJ} = T_{NA} = Q$ (Compresión); $T_{NE} = \sqrt{2} P$ (Tracción)
- $T_{MH} = T_{MB} = T_{MI} = T_{MC} = \sqrt{2} P$ (Tracción)
- 99.- a) $A_X = 0$; $A_Y = 0$; $B_X = 2,91P$ (\leftarrow); $B_Y = 0,5P$ (\uparrow);
- $C_X = 1,2P$ (\rightarrow); $C_Y = 1,2P$ (\uparrow)
- b) $T_{MB} = 0,71P$ (Tracción); $T_{MC} = 1,71P$ (Compresión); $T_{MD} = 2,42P$ (Compresión)
- $T_{NE} = 0$; $T_{ND} = P$ (Tracción)

$$100.- \quad a) A_X = \frac{\sqrt{2}}{2} P (\leftarrow); \quad A_Y = \frac{\sqrt{2}}{4} P (\uparrow); \quad B_X = \frac{3\sqrt{2}}{4} P (\leftarrow); \quad B_Y = \frac{3\sqrt{2}}{4} P (\uparrow)$$

$$b) T_{MG} = \frac{\sqrt{2}}{2} P \text{ (Compresión)}; \quad T_{ME} = \frac{\sqrt{2}}{2} P \text{ (Tracción)}; \quad T_{MH} = \frac{3}{2} P \text{ (Tracción)}$$

$$T_{MC} = \frac{3}{2} P \text{ (Compresión)}; \quad T_{NC} = T_{NB} = T_{ND} = 0$$

$$101.- \quad a) A_Y = P (\uparrow); \quad B_X = P (\rightarrow); \quad B_Y = 0$$

$$b) T_{MI} = T_{MH} = P \text{ (Compresión)}; \quad T_{ME} = T_{MC} = 0$$

$$T_{NA} = T_{NH} = \sqrt{2} P \text{ (Compresión)}; \quad T_{NC} = T_{NG} = 0$$

$$102.- \quad a) A_X = 0; \quad A_Y = 50 \text{ (N)} (\uparrow); \quad B_Y = 50 \text{ (N)} (\uparrow)$$

$$b) T_{MC} = T_{MA} = 100 \text{ (N)} \text{ (Tracción)}; \quad T_{MH} = 0$$

$$T_{NE} = T_{NB} = T_{NG} = T_{ND} = 0$$

$$103.- \quad a) A_Y = P (\downarrow); \quad B_Y = P (\downarrow); \quad C_X = 0; \quad C_Y = 3P (\uparrow)$$

$$b) T_{MA} = T_{MC} = T_{MD} = \sqrt{3} P \text{ (Compresión)}; \quad T_{NB} = T_{NC} = T_{ND} = \sqrt{3} P \text{ (Compresión)}$$

$$104.- \quad T_{HL} = \sqrt{2} P \text{ (Tracción)}$$

$$105.- \quad a) A_X = P (\leftarrow); \quad A_Y = \frac{2}{3} P (\downarrow); \quad B_Y = \frac{2}{3} P (\uparrow)$$

$$b) T_{MA} = T_{MH} = T_{MI} = 0; \quad T_{NI} = T_{NE} = \frac{\sqrt{2}}{2} P \text{ (Tracción)}; \quad T_{NJ} = T_{NH} = 0$$

$$106.- \quad a) A_X = P (\rightarrow); \quad A_Y = \frac{\sqrt{3}}{4} P (\uparrow); \quad B_Y = \frac{\sqrt{3}}{4} P (\downarrow)$$

$$b) T_{MA} = T_{MB} = T_{MN} = T_{MC} = 0; \quad T_{NA} = T_{NC} = \frac{3}{4} P \text{ (Tracción)}$$