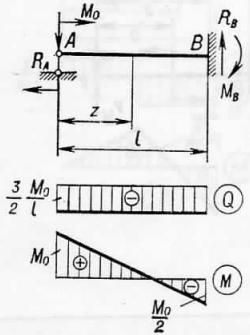
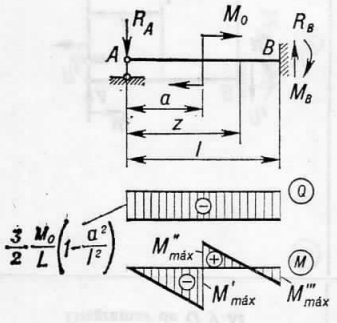
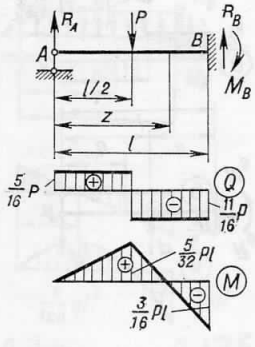
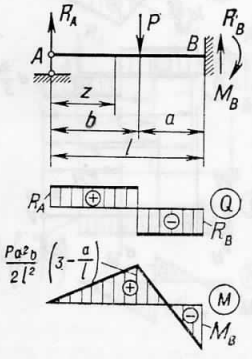
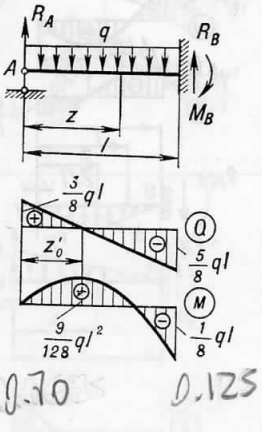
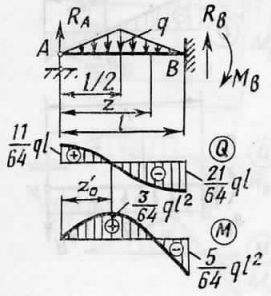
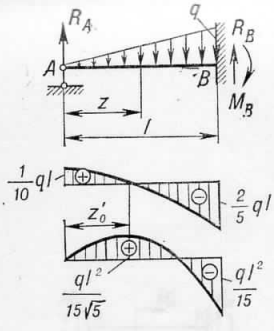
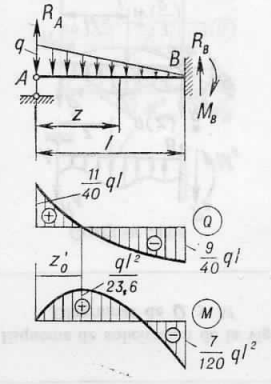
Reacciones de apoyo, fuerzas transversales, momentos flectores y desplazamientos en vigas hiperestáticas de un solo tramo

Esquema de solicitación de la viga. Diagramas de Q y M	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q, momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0, momento máximo $M_{máx}$	Ecuaciones de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo, flecha máxima f (siendo constante EJ)
	$R_A = R_B = \frac{3}{2}\frac{M_0}{l}$; $M_B = \frac{1}{2}M_0$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = -\frac{3}{2}\frac{M_0}{l}$; $M = M_0\left(1 - \frac{3}{2}\frac{z}{l}\right)$ $z_0 = 0$ $M_{máx} = M_0$	$w(z) = -\frac{M_0 l^2}{4EJ}\left(\frac{z^3}{l^3} - 2\frac{z^2}{l^2} + \frac{z}{l}\right)$ $f = -\frac{M_0 l^2}{27EJ}$ cuando $z = \frac{1}{3}l$ $\theta = -\frac{M_0 l}{4EJ}$ cuando $z = 0$

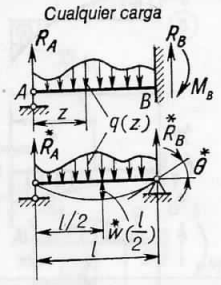
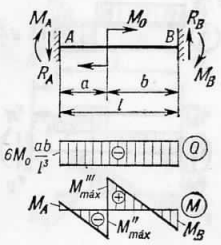
Esquema de solicitación de la viga. Diagramas de Q y M	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q, momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0, momento máximo $M_{máx}$	Ecuaciones de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo, flecha máxima f (siendo constante EJ)
	$R_A = R_B = \frac{3}{2}\frac{M_0}{l}\left(1-\frac{a^2}{l^2}\right)$; $M_B = \frac{M_0}{2}\left(1-3\frac{a^2}{l^2}\right)$ $0 \leqslant z \leqslant l \quad Q = -\frac{3}{2}\cdot\frac{M_0}{l}\left(1-\frac{a^2}{l^2}\right)$ $0 \leqslant z \leqslant a \quad M = -\frac{3}{2}\cdot\frac{M_0}{l}\left(1-\frac{a^2}{l^2}\right)z$ $a \leqslant z \leqslant l \quad M = M_0\left[1-\frac{3}{2}\left(1-\frac{a^2}{l^2}\right)\frac{z}{l}\right]$ $z'_0 = a \quad M'_{máx} = -\frac{3}{2}M_0\frac{a}{l}\left(1-\frac{a^2}{l^2}\right)$ $M''_{máx} = M_0\left[1-\frac{3}{2}\cdot\frac{a}{l}\left(1-\frac{a^2}{l^2}\right)\right]$ $z''_0 = l \quad M'''_{máx} = -\frac{1}{2}M_0\left(1-3\frac{a^2}{l^2}\right)$ cuando $a < 0{,}275\,l$, $\lvert M'_{máx}\rvert < \lvert M'''_{máx}\rvert$ cuando $a = 0{,}577\,l$, $M'''_{máx} = 0$	$0 \leqslant z \leqslant a$ $w(z) = -\frac{M_0 l^2}{EJ}\left[\frac{1}{4}\left(1-\frac{a^2}{l^2}\right)\times\right.$ $\left.\times\left(\frac{z^3}{l^3}-3\frac{z}{l}\right)+\left(1-\frac{a}{l}\right)\frac{z}{l}\right]$ $a \leqslant z \leqslant l$ $w(z) = -\frac{M_0 l^2}{EJ}\left[\frac{1}{4}\left(1-\frac{a^2}{l^2}\right)\times\right.$ $\left.\times\left(\frac{z^3}{l^3}-3\frac{z}{l}\right)-\frac{1}{2}\left(\frac{z^2}{l^2}+\frac{a^2}{l^2}\right)+\frac{z}{l}\right]$ $\theta = \frac{M_0 l}{EJ}\left(\frac{a}{l}-\frac{1}{4}-\frac{3}{4}\cdot\frac{a^2}{l^2}\right)$ cuando $z = 0$
	$R_A = \frac{5}{16}P$; $R_B = \frac{11}{16}P$; $M_B = \frac{3}{16}Pl$ $0 \leqslant z \leqslant l/2$ $Q = \frac{5}{16}P$; $M = \frac{5}{16}Pz$ $l/2 \leqslant z \leqslant l$ $Q = -\frac{11}{16}P$; $M = P\left(\frac{l}{2}-\frac{11}{16}z\right)$ $z_0 = l \quad M_{máx} = -\frac{3}{16}Pl$	$0 \leqslant z \leqslant \frac{l}{2}$ $w(z) = -\frac{Pl^3}{96EJ}\left(3\frac{z}{l}-5\frac{z^3}{l^3}\right)$ $\frac{l}{2} \leqslant z \leqslant l$ $w(z) = -\frac{Pl^3}{96EJ}\left[3\frac{z}{l}-5\frac{z^3}{l^3}+\right.$ $\left.+16\frac{\left(z-\frac{l}{2}\right)^3}{l^3}\right] = -\frac{Pl^3}{96EJ}\left(15\frac{z}{l}-\right.$ $\left.-24\frac{z^2}{l^2}+11\frac{z^3}{l^3}-2\right)$ $f = -0{,}0093\frac{Pl^3}{EJ}$, cuando $z = 0{,}447\,l$ $\theta = -\frac{Pl^2}{32EJ}$, cuando $z = 0$ $w = -\frac{7Pl^3}{768EJ}$, cuando $z = \frac{l}{2}$

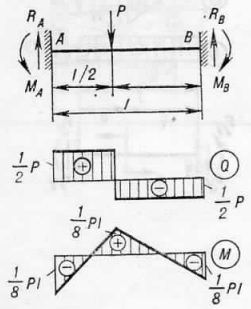
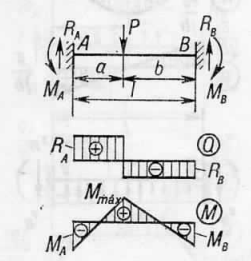
Esquema de solicitación de la viga. Diagramas de Q y M	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q, momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0, momento máximo $M_{máx}$	Ecuaciones de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo, flecha máxima f (siendo constante EJ)
	$R_A = \frac{P}{2} \cdot \frac{a^2}{l^2}\left(3 - \frac{a}{l}\right)$; $R_B = \frac{P}{2} \cdot \frac{b}{l}\left(3 - \frac{b^2}{l^2}\right)$; $M_B = \frac{Pab}{2l^2}(l+b)$ $0 \leqslant z \leqslant b$ $Q = \frac{P}{2} \cdot \frac{a^2}{l^2}\left(3 - \frac{a}{l}\right)$; $M = \frac{P}{2} \cdot \frac{a^2}{l^2}\left(3 - \frac{a}{l}\right) z$ $b \leqslant z \leqslant l$ $Q = P\left[\frac{1}{2} \cdot \frac{a^2}{l^2}\left(3 - \frac{a}{l}\right) - 1\right]$; $M = Pa\left[\frac{az}{2l^2}\left(3 - \frac{a}{l}\right) - \frac{z-b}{a}\right]$ $z_0' = b$ $M'_{máx} = \frac{Pa^2b}{2l^2}\left(3 - \frac{a}{l}\right)$ cuando $a = 0{,}634\,l$, el valor máximo de $M'_{máx} = 0{,}174\,Pl$ $z_0'' = l$ $M''_{máx} = -\frac{Pab}{2l^2}(l+b)$ cuando $a = 0{,}423\,l$, el valor máximo de $M''_{máx} = -0{,}193\,Pl$	$0 \leqslant z \leqslant b$ $w(z) = -\frac{Pl^3}{6EJ}\left[\frac{R_A}{P}\left(3\frac{z}{l} - \frac{z^3}{l^3}\right) - 3\frac{a^2 z}{l^3}\right]$ $w = -\frac{Pa^3b^2(3a+4b)}{12l^3EJ}$ cuando $z = b$ $b \leqslant z \leqslant l$ $w(z) = -\frac{Pl^3}{6EJ}\left[\frac{R_A}{P}\left(3\frac{z}{l} - \frac{z^3}{l^3}\right) - 3\frac{a^2 z}{l^3} + \left(\frac{z}{l} - \frac{b}{l}\right)^3\right]$ siendo $a = 0{,}586\,l$ la flecha máxima es cuando $z = b$ $f = -0{,}0098\frac{Pl^3}{EJ}$ $\theta = \frac{Pl^2}{4EJ}\left(\frac{a^3}{l^3} - \frac{a^2}{l^2}\right)$ cuando $z = 0$
	$R_A = \frac{3}{8}ql$; $R_B = \frac{5}{8}ql$; $M_B = \frac{1}{8}ql^2$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = ql\left(\frac{3}{8} - \frac{z}{l}\right)$; $M = qlz\left(\frac{3}{8} - \frac{1}{2} \cdot \frac{z}{l}\right)$ $z_0 = l$ $M_{máx} = -\frac{1}{8}ql^2$ $z_0' = \frac{3}{8}l$ $M'_{máx} = \frac{9}{128}ql^2$	$0 \leqslant z \leqslant l$ $w(z) = -\frac{ql^4}{48EJ}\left(2\frac{z^4}{l^4} - 3\frac{z^3}{l^3} + \frac{z}{l}\right)$ $f = -\frac{ql^4}{185EJ}$ cuando $z = 0{,}421\,l$ $\theta = \frac{ql^3}{48EJ}$ cuando $z = 0$

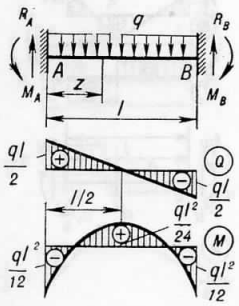
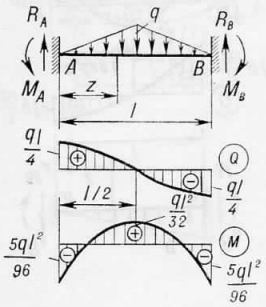
Continuación de la tabla 24

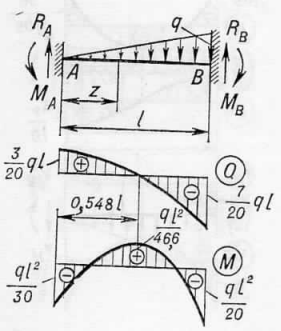
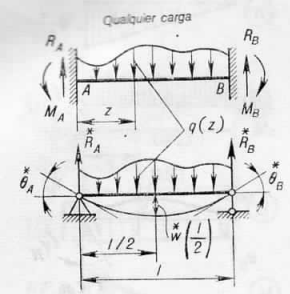
Esquema de solicitación de la viga. Diagramas de Q y M	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q, momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0, momento máximo $M_{máx}$	Ecuaciones de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo, flecha máxima f (siendo constante EJ)
	$R_A = \frac{11}{64}ql;\quad R_B = \frac{21}{64}ql;$ $M_B = \frac{5}{64}ql^2$ $0 \leqslant z \leqslant l/2$ $Q = ql\left(\frac{11}{64} - \frac{z^2}{l^2}\right);$ $M = qlz\left(\frac{11}{64} - \frac{1}{3}\cdot\frac{z^2}{l^2}\right)$ $l/2 \leqslant z \leqslant l$ $Q = ql\left[\left(\frac{z}{l} - \frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{z}{l} - \frac{1}{2}\right) - \frac{5}{64}\right]$ $M = ql^2\left[\frac{11}{64}\cdot\frac{z}{l} - \frac{1}{4}\left(\frac{z}{l} - \frac{1}{3}\right) - \right.$ $\left. - \frac{1}{2}\left(\frac{z}{l} - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{3}\left(\frac{z}{l} - \frac{1}{2}\right)^3\right]$ $z_0 = l \quad M_{máx} = -\frac{5}{64}ql^2$ $z_0' = 0{,}415\,l \quad M'_{máx} \approx \frac{3}{64}ql^2$	$f = -\frac{ql^4}{289{,}8EJ}$ cuando $z = 0{,}5\,l$
	$R_A = \frac{1}{10}ql;\quad R_B = \frac{2}{5}ql;\quad M_B = \frac{1}{15}ql^2$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = \frac{ql^2}{10}\left(1 - 5\frac{z^2}{l^2}\right);$ $M = \frac{qlz}{2}\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{3}\cdot\frac{z^2}{l^2}\right)$ $z_0 = l \quad M_{máx} = -\frac{ql^2}{15}$ $z_0' = 0{,}447\,l \quad M'_{máx} = \frac{ql^2}{15\sqrt{5}}$	$f = -\frac{ql^4}{419EJ}$ cuando $z = 0{,}447\,l$ $w = -\frac{ql^4}{426{,}6EJ}$ cuando $z = \frac{l}{2}$
	$R_A = \frac{11}{40}ql;\quad R_B = \frac{9}{40}ql;\quad M_B = \frac{7}{120}ql^2$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = ql\left(\frac{11}{40} - \frac{z}{l} + \frac{1}{2}\cdot\frac{z^2}{l^2}\right);$ $M = \frac{qlz}{2}\left(\frac{11}{20} - \frac{z}{l} + \frac{1}{3}\cdot\frac{z^2}{l^2}\right)$ $z_0 = l \quad M_{máx} = -\frac{7}{120}ql^2$ $z_0' = 0{,}329\,l \quad M'_{máx} = \frac{ql^2}{23{,}6}$	$f = -\frac{ql^4}{327{,}8EJ}$ cuando $z = 0{,}402\,l$ $w = -\frac{ql^4}{349EJ}$ cuando $z = \frac{l}{2}$

Continuación de la tabla 24

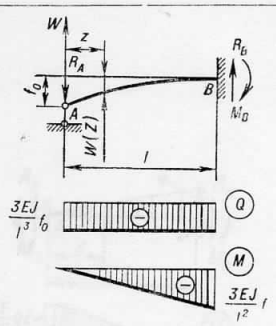
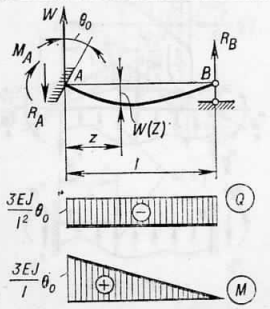
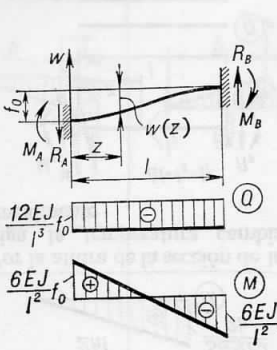
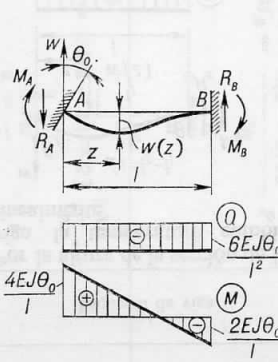
Esquema de solicitación de la viga. Diagramas de Q y M	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q, momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0, momento máximo $M_{máx}$	Ecuaciones de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo, flecha máxima f (siendo constante EJ)
	$R_A = \overset{*}{R}_A + \frac{M_B}{l}$; $R_B = \overset{*}{R}_B - \frac{M_B}{l}$ $M_B = 3\frac{\overset{*}{\theta}_B}{l} EJ$	$w = \overset{*}{w}\left(\frac{l}{2}\right) + \frac{M_B l^2}{16EJ}$ cuando $z = \frac{l}{2}$ Los parámetros con el asterisco * corresponden a una viga estáticamente determinada sobre dos apoyos (véase la figura)
	$R_A = 6M_0\frac{ab}{l^3}$; $R_B = 6M_0\frac{ab}{l^3}$; $M_A = M_0\frac{b}{l^2}(2a-b)$; $M_B = M_0\frac{a}{l^2}(2b-a)$ $0 \leqslant z \leqslant a$	$0 \leqslant z \leqslant a$ $w(z) = \frac{l^3}{6EJ}\left[-R_A\frac{z^3}{l^3} + 3M_A\frac{z^2}{l^3}\right] =$ $= 3\frac{M_0 b z^2}{EJl^4}\left(2\frac{a}{l} - \frac{b}{l} - 2\frac{az}{l^2}\right)$
	$Q = -6M_0\frac{ab}{l^3}$; $M = M_0\frac{ab}{l^2}\left(2 - \frac{b}{a} - 6\frac{z}{l}\right)$ $a \leqslant z \leqslant l$ $Q = -6M_0\frac{ab}{l^3}$; $M = M_0\frac{ab}{l^2}\left(2 - \frac{b}{a} - 6\frac{z}{l} + \frac{l^2}{ab}\right)$ $z'_0 = 0$ $M'_{máx} = M_0\frac{b}{l^2}(2a-b)$ $z''_0 = a$ $M''_{máx} = -M_0\left(1 - 4\frac{a}{l} + 9\frac{a^2}{l^2} - 6\frac{a^3}{l^3}\right)$ $z'''_0 = a$ $M'''_{máx} = M_0\left(4\frac{a}{l} - 9\frac{a^2}{l^2} + 6\frac{a^3}{l^3}\right)$ $z^{IV}_0 = l$ $M^{IV}_{máx} = -M_0\frac{a}{l^2}(2b-a)$	$\frac{l}{3} < a < 2\frac{l}{3}$ $w_{máx}(>0)$ cuando $z = \frac{1}{3}\left(2 - \frac{b}{a}\right)l$ $w_{máx}(<0)$ cuando $z = \frac{1}{3}\left(1 + \frac{a}{b}\right)l$

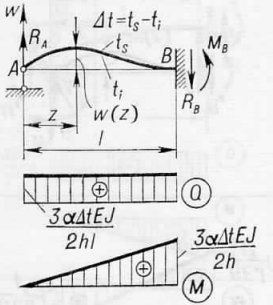
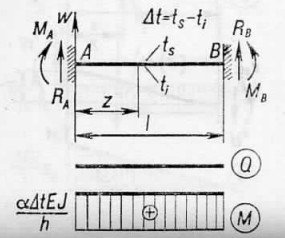
Esquema de solicitación de la viga. Diagramas de Q y M	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q, momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0, momento máximo $M_{máx}$	Ecuaciones de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo, flecha máxima f (siendo constante EJ)
	$R_A = R_B = \frac{1}{2}P;$ $M_A = M_B = \frac{1}{8}Pl$ $0 \leqslant z \leqslant \frac{l}{2}$ $Q = \frac{1}{2}P;$ $M = \frac{1}{8}P(4z - l)$ $\frac{l}{2} \leqslant z \leqslant l$ $Q = -\frac{1}{2}P; \quad M = \frac{1}{8}P(3l - 4z)$ $z_0' = \frac{l}{2} \quad M'_{máx} = \frac{1}{8}Pl$ $z_0'' = 0; \quad z_0''' = l$ $M''_{máx} = M'''_{máx} = -\frac{1}{8}Pl$	$0 \leqslant z \leqslant \frac{l}{2}$ $w(z) = -\frac{Pl^3}{48EJ}\left(3\frac{z^2}{l^2} - 4\frac{z^3}{l^3}\right)$ $f = -\frac{Pl^3}{192EJ}$ cuando $z = \frac{l}{2}$
	$R_A = P\frac{b^2(3a+b)}{l^3}; \quad R_B = P\frac{a^2(3b+a)}{l^3};$ $M_A = Pa\frac{b^2}{l^2}; \quad M_B = Pb\frac{a^2}{l^2}$ $0 \leqslant z \leqslant a$ $Q = P\frac{b^2(3a+b)}{l^3}; \quad M = Pa\frac{b^2}{l^2}\left(\frac{3a+b}{al}\cdot z - 1\right)$ $a \leqslant z \leqslant l$ $Q = -P\frac{a^2(3b+a)}{l^3};$ $M = Pa\frac{b^2}{l^2}\left[\frac{3a+b}{al}z - \frac{l^2(z-a)}{b^2a} - 1\right]$ $z_0' = 0 \quad M'_{máx} = -P\frac{ab^2}{l^2}$ $z_0'' = a \quad M''_{máx} = 2P\frac{a^2b^2}{l^3}$ $z_0''' = l \quad M'''_{máx} = -P\frac{ba^2}{l^2}$ si $a < b$, $\lvert M'_{máx}\rvert > M''_{máx} > \lvert M'''_{máx}\rvert$; si $a > b$, $\lvert M'''_{máx}\rvert > M''_{máx} > \lvert M'_{máx}\rvert$ el valor máximo de $\lvert M'_{máx}\rvert = \frac{4}{27}Pl$ cuando $a = \frac{l}{3}$	$0 \leqslant z \leqslant a$ $w(z) = -\frac{Pab^2}{6EJ}\cdot\frac{z^2}{l^2}\left(3 - 3\frac{z}{l} - \frac{b}{a}\cdot\frac{z}{l}\right)$ $a > b$ $f = -\frac{2}{3}\frac{P}{EJ}\cdot\frac{a^3b^2}{(3a+b)^2}$ cuando $z = \frac{2al}{3a+b}$ $a < b$ $f = -\frac{2}{3}\frac{P}{EJ}\cdot\frac{a^2b^3}{(3b+a)^2}$ cuando $z = l - \frac{2bl}{3b+a}$ $w = -\frac{Pa^3b^3}{3EJl^3}$ cuando $z = a$

Esquema de solicitación de la viga. Diagramas de Q y M	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q, momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0, momento máximo $M_{máx}$	Ecuaciones de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo, flecha máxima f (siendo constante EJ)
	$R_A = R_B = \frac{ql}{2}$; $M_A = M_B = \frac{ql^2}{12}$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = \frac{ql}{2}\left(1 - 2\frac{z}{l}\right)$; $M = \frac{ql^2}{2}\left(\frac{z}{l} - \frac{z^2}{l^2} - \frac{1}{6}\right)$ $z_0' = 0$; $z_0'' = l$ $M'_{máx} = M''_{máx} = -\frac{ql^2}{12}$ $z_0''' = \frac{l}{2}$ $M'''_{máx} = \frac{ql^2}{24}$	$0 \leqslant z \leqslant l$ $w(z) = -\frac{ql^2z^2}{24EJ}\left(1 - \frac{z}{l}\right)^2$ $f = -\frac{ql^4}{384EJ}$ cuando $z = \frac{l}{2}$
	$R_A = R_B = \frac{ql}{4}$; $M_A = M_B = \frac{5}{96}ql^2$ $0 \leqslant z \leqslant l/2$ $Q = ql\left(\frac{1}{4} - \frac{z^2}{l^2}\right)$; $M = \frac{ql^2}{4}\left(\frac{z}{l} - \frac{4}{3}\cdot\frac{z^3}{l^3} - \frac{5}{24}\right)$ $\frac{l}{2} \leqslant z \leqslant l$ $Q = ql\left[\frac{(l-z)^2}{l^2} - \frac{1}{4}\right]$; $M = ql^2\left[\frac{1}{32} - \frac{\left(z - \frac{l}{2}\right)^2}{2l^2} + \frac{\left(z - \frac{l}{2}\right)^3}{3l^3}\right]$ $z_0' = 0$; $z_0'' = l$; $M'_{máx} = M''_{máx} = -\frac{5}{96}ql^2$ $z_0''' = \frac{l}{2}$ $M'''_{máx} = \frac{ql^2}{32}$	$f = -\frac{7ql^4}{3840EJ}$ cuando $z = \frac{l}{2}$

Esquema de solicitación de la viga. Diagramas de Q y M	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q, momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0, momento máximo $M_{máx}$	Ecuaciones de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo, flecha máxima f (siendo constante EJ)
	$R_A = \frac{3}{20}\,ql;$ $R_B = \frac{7}{20}\,ql;$ $M_A = \frac{ql^2}{30};$ $M_B = \frac{ql^2}{20}$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = \frac{1}{2}\,ql\left(\frac{3}{10} - \frac{z^2}{l^2}\right);$ $M = ql^2\left(\frac{3}{20}\cdot\frac{z}{l} - \frac{1}{6}\cdot\frac{z^3}{l^3} - \frac{1}{30}\right)$ $z_0' = 0 \qquad M'_{máx} = -\frac{ql^2}{30};$ $z_0'' = l \qquad M''_{máx} = -\frac{ql^2}{20}$ $z_0''' = 0{,}548\,l \qquad M'''_{máx} = \frac{ql^2}{46{,}6}$	$f = -\frac{ql^4}{764EJ}$ cuando $z = 0{,}525\,l$ $w = -\frac{ql^4}{768EJ}$ cuando $z = \frac{l}{2}$
	$R_A = \overset{*}{R}_A - \frac{M_A - M_B}{l};$ $R_B = \overset{*}{R}_B + \frac{M_A - M_B}{l}$ $M_A = \frac{2EJ}{l}\,(2\overset{*}{\theta}_A - \overset{*}{\theta}_B);$ $M_B = \frac{2EJ}{l}\,(2\overset{*}{\theta}_B - \overset{*}{\theta}_A)$	$w = \overset{*}{w}\left(\frac{l}{2}\right) + \frac{(M_A + M_B)\,l^2}{16EJ}$ cuando $z = \frac{l}{2}$ Los parámetros con el asterisco * corresponden a una viga estáticamente determinada sobre dos apoyos (véase la figura)

Fórmulas de cálculo que toman en consideración los desplazamientos de los apoyos y cambios de temperatura en vigas hiperestáticas (*EJ* es constante)

Esquema de viga	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q y momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0 y magnitud del momento máximo $M_{máx}$	Ecuación de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo y flecha máxima f
	$R_A = \frac{3EJf_0}{l^3}$; $R_B = \frac{3EJf_0}{l^3}$; $M_B = \frac{3EJf_0}{l^2}$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = -\frac{3EJf_0}{l^3}$; $M = -\frac{3EJf_0}{l^3} z$ $z_0 = l$ $M_{máx} = -\frac{3EJf_0}{l^2}$	$0 \leqslant z \leqslant l$ $w(z) = -\frac{f_0}{2}\left(2 - 3\frac{z}{l} + \frac{z^3}{l^3}\right)$ $f = -f_0$ cuando $z = 0$ $\theta = \frac{3f_0}{2l}$ cuando $z = 0$
	$R_A = \frac{3EJ\theta_0}{l^2}$; $R_B = \frac{3EJ\theta_0}{l^2}$; $M_A = \frac{3EJ\theta_0}{l}$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = -\frac{3EJ\theta_0}{l^2}$; $M = \frac{3EJ\theta_0}{l^2}(l - z)$ $z_0 = 0$ $M_{máx} = \frac{3EJ\theta_0}{l}$	$0 \leqslant z \leqslant l$ $w(z) = -\theta_0 \frac{l}{2}\left(2\frac{z}{l} - 3\frac{z^2}{l^2} + \frac{z^3}{l^3}\right)$ $f = -0{,}193\,\theta_0 l$ cuando $z = 0{,}422\,l$ $\theta = -\theta_0$ cuando $z = 0$ $\theta = \frac{1}{2}\theta_0$ cuando $z = l$
	$R_A = R_B = \frac{12EJ}{l^3} f_0$; $M_A = M_B = \frac{6EJ}{l^2} f_0$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = -\frac{12EJ}{l^3} f_0$; $M = \frac{6EJ}{l^2} f_0\left(1 - 2\frac{z}{l}\right)$ $z_0' = 0$ $M'_{máx} = \frac{6EJ}{l^2} f_0$ $z_0'' = l$ $M''_{máx} = -\frac{6EJ}{l^2} f_0$	$0 \leqslant z \leqslant l$ $w(z) = -f_0\left[1 - \left(3 - 2\frac{z}{l}\right)\frac{z^2}{l^2}\right]$ $f = -f_0$ cuando $z = 0$
	$R_A = R_B = \frac{6EJ\theta_0}{l^2}$; $M_A = -\frac{4EJ\theta_0}{l}$; $M_B = \frac{2EJ\theta_0}{l}$ $0 \leqslant z \leqslant l$ $Q = -\frac{6EJ\theta_0}{l^2}$; $M = \frac{6EJ\theta_0}{l}\left(2 - 3\frac{z}{l}\right)$ $z_0' = 0$ $M'_{máx} = \frac{4EJ\theta_0}{l}$ $z_0'' = l$ $M''_{máx} = -\frac{2EJ\theta_0}{l}$	$0 \leqslant z \leqslant l$ $w(z) = -\theta_0 l\left(\frac{z^3}{l^3} - 2\frac{z^2}{l^2} + \frac{z}{l}\right)$ $f = -\frac{4\theta_0}{27} l$ cuando $z = \frac{l}{3}$ $\theta = -\theta_0$ cuando $z = 0$

Esquema de viga	Reacciones de apoyo, fuerza cortante Q y momento flector M, coordenada de la sección peligrosa z_0 y magnitud del momento máximo $M_{máx}$	Ecuación de la línea elástica $w(z)$, ángulo de giro θ de la sección de extremo y flecha máxima f
Por la altura de la sección de la viga la temperatura cambia linealmente 	$$R_A = R_B = \frac{3\alpha\Delta tEJ}{2hl}; \quad M_B = \frac{3\alpha\Delta tEJ}{2h}$$ $$0 \leqslant z \leqslant l$$ $$Q = \frac{3\alpha\Delta tEJ}{2hl}; \quad M = \frac{3\alpha\Delta tEJ}{2hl} z$$ $$z_0 = l \quad M_{máx} = \frac{3\alpha\Delta tEJ}{2h}$$	$$0 \leqslant z \leqslant l$$ $$w(z) = \frac{\alpha\Delta t l^2}{4h}\left(\frac{z}{l} - 2\frac{z^2}{l^2} + \frac{z^3}{l^3}\right)$$ $$f = \frac{\alpha\Delta t l^2}{27h} \quad \text{cuando } z = \frac{l}{3}$$ $$\theta = \frac{\alpha\Delta t l}{4h} \quad \text{cuando } z = 0$$ (α es el coeficiente de dilatación lineal de temperatura del material de la viga; Δt es la diferencia de temperaturas de las fibras superior e inferior de la viga)
Por la altura de la sección de la viga la temperatura cambia linealmente 	$$R_A = R_B = 0;$$ $$M_A = M_B = \frac{\alpha\Delta tEJ}{h}$$ $$0 \leqslant z \leqslant l$$ $$Q = 0; \quad M = \frac{\alpha\Delta tEJ}{h} = \text{const}$$	$$0 \leqslant z \leqslant l$$ $$w(z) = 0$$ (α es el coeficiente de dilatación lineal de temperatura del material de la viga; Δt es la diferencia de temperaturas de las fibras superior e inferior de la viga)