

Mecánica de Sólidos I

Examen Final

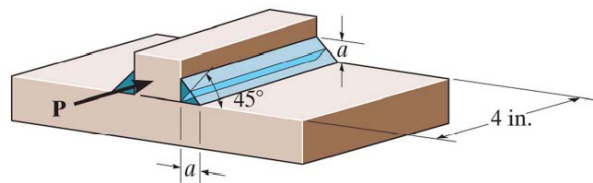
Septiembre 01/2014

Nombre: _____

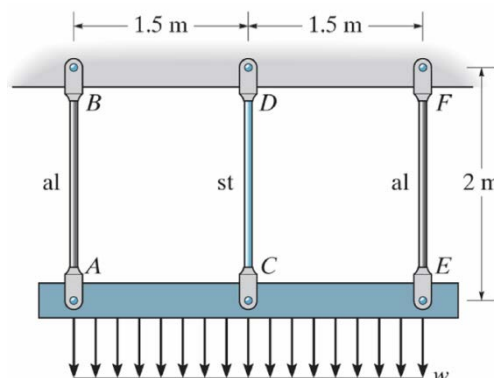
Duración: 2 horas

Libros y apuntes cerrados

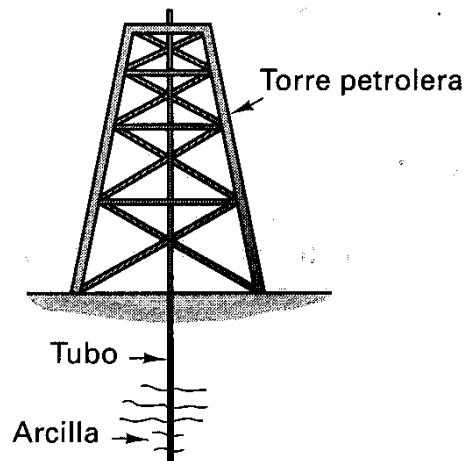
1. (20%) Se unen dos piezas con dos cordones de soldadura, como se muestra en la figura. La unión soldada debe transmitir una fuerza total $P = 10000 \text{ lb}$. Asuma que el material de la soldadura tiene una resistencia a la fluencia en cortante $S_{sy} = 20000 \text{ lb/in}^2$. Si se usa un factor de seguridad de 3, determine el mínimo valor que debe tener la dimensión a mostrada en la figura. (*Sugerencia:* Identifique la sección resistente de área mínima en la soldadura)



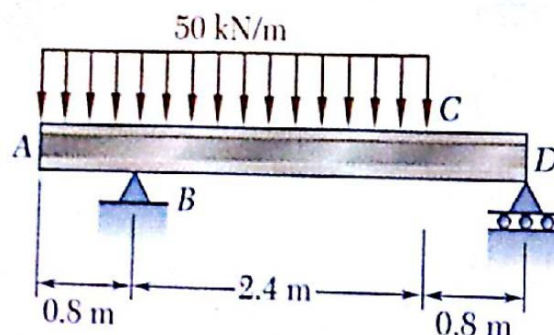
2. (30%) La fuerza distribuida w es soportada por las tres barras mostradas. AB y EF son hechas de aluminio y CD es hecha de acero. Si cada barra tiene una sección transversal de 450 mm^2 de área, determine la máxima carga distribuida w (en N/m) que se puede aplicar si el esfuerzo admisible en el acero es 180 MPa , y en el aluminio es 94 MPa . Asuma que la barra ACE es rígida. Datos: $E_{\text{acero}} = 200 \text{ GPa}$, $E_{\text{aluminio}} = 70 \text{ GPa}$,

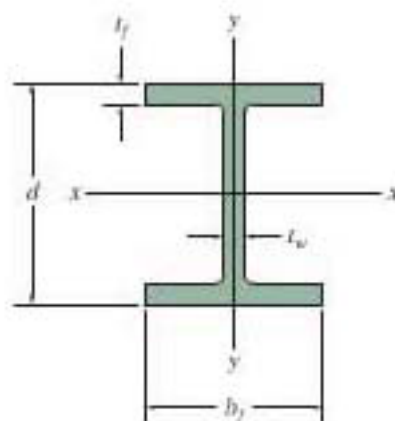


3. (20%) En un campo petrolero, un tubo de perforación de acero muy largo se quedó atorado en arcilla dura (ver la figura). Fue necesario determinar a qué profundidad ocurrió esto. El ingeniero de la obra ordenó someter el tubo a una gran fuerza de tensión dirigida hacia arriba. Como resultado de esta operación el tubo se alargó elásticamente 600 mm. Al mismo tiempo, se midió un alargamiento de 0.035 mm del tubo en una longitud calibrada de 200 mm. ¿Dónde, aproximadamente, se atoró el tubo? Suponga que el tubo era de sección constante y que el medio donde quedó atrapado no cedió al aplicar la fuerza.



4. (30%) Seleccione la viga más económica de ala ancha (W) para soportar las cargas mostradas. El esfuerzo normal admisible es 160 MPa.





Wide-Flange Sections or W Shapes SI Units

Designation	Area A	Depth d	Web thickness t _w	Flange		x-x axis			y-y axis		
				width b _f	thickness t _f						
						l	S	r	l	S	r
mm × kg/m	mm ²	mm	mm	mm	mm	10 ⁶ mm ⁴	10 ³ mm ³	mm	10 ⁶ mm ⁴	10 ³ mm ³	mm
W310 × 129	16 500	318	13.10	308.0	20.6	308	1940	137	100	649	77.8
W310 × 74	9 480	310	9.40	205.0	16.3	165	1060	132	23.4	228	49.7
W310 × 67	8 530	306	8.51	204.0	14.6	145	948	130	20.7	203	49.3
W310 × 39	4 930	310	5.84	165.0	9.7	84.8	547	131	7.23	87.6	38.3
W310 × 33	4 180	313	6.60	102.0	10.8	65.0	415	125	1.92	37.6	21.4
W310 × 24	3 040	305	5.59	101.0	6.7	42.8	281	119	1.16	23.0	19.5
W310 × 21	2 680	303	5.08	101.0	5.7	37.0	244	117	0.986	19.5	19.2
W250 × 149	19 000	282	17.30	263.0	28.4	259	1840	117	86.2	656	67.4
W250 × 80	10 200	256	9.40	255.0	15.6	126	984	111	43.1	338	65.0
W250 × 67	8 560	257	8.89	204.0	15.7	104	809	110	22.2	218	50.9
W250 × 58	7 400	252	8.00	203.0	13.5	87.3	693	109	18.8	185	50.4
W250 × 45	5 700	266	7.62	148.0	13.0	71.1	535	112	7.03	95	35.1
W250 × 28	3 620	260	6.35	102.0	10.0	39.9	307	105	1.78	34.9	22.2
W250 × 22	2 850	254	5.84	102.0	6.9	28.8	227	101	1.22	23.9	20.7
W250 × 18	2 280	251	4.83	101.0	5.3	22.5	179	99.3	0.919	18.2	20.1
W200 × 100	12 700	229	14.50	210.0	23.7	113	987	94.3	36.6	349	53.7
W200 × 86	11 000	222	13.00	209.0	20.6	94.7	853	92.8	31.4	300	53.4
W200 × 71	9 100	216	10.20	206.0	17.4	76.6	709	91.7	25.4	247	52.8
W200 × 59	7 580	210	9.14	205.0	14.2	61.2	583	89.9	20.4	199	51.9
W200 × 46	5 890	203	7.24	203.0	11.0	45.5	448	87.9	15.3	151	51.0
W200 × 36	4 570	201	6.22	165.0	10.2	34.4	342	86.8	7.64	92.6	40.9
W200 × 22	2 860	206	6.22	102.0	8.0	20.0	194	83.6	1.42	27.8	22.3
W150 × 37	4 730	162	8.13	154.0	11.6	22.2	274	68.5	7.07	91.8	38.7
W150 × 30	3 790	157	6.60	153.0	9.3	17.1	218	67.2	5.54	72.4	38.2
W150 × 22	2 860	152	5.84	152.0	6.6	12.1	159	65.0	3.87	50.9	36.8
W150 × 24	3 060	160	6.60	102.0	10.3	13.4	168	66.2	1.83	35.9	24.5
W150 × 18	2 290	153	5.84	102.0	7.1	9.19	120	63.3	1.26	24.7	23.5
W150 × 14	1 730	150	4.32	100.0	5.5	6.84	91.2	62.9	0.912	18.2	23.0