

MCTG – 1012: DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS

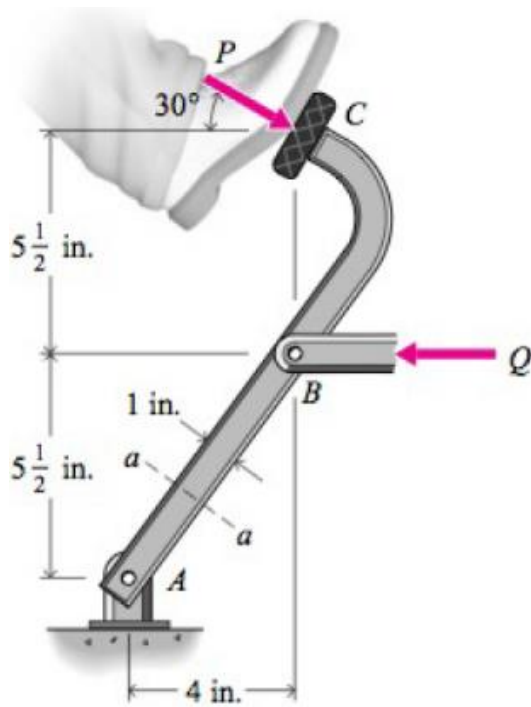
EXAMEN FINAL

Alumno: _____

Matrícula: _____

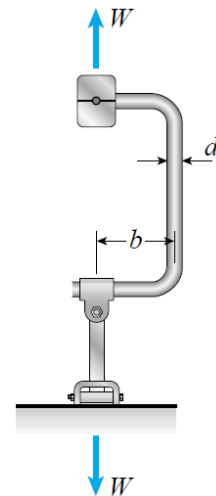
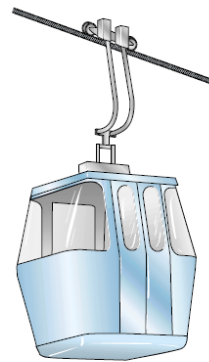
Una fuerza de 30 Lb es aplicada al pedal de un freno de un automóvil, y la fuerza Q es aplicada al cilindro del freno. Determinar si la sección a-a mostrada en la figura es adecuada para soportar el comportamiento cíclico de la carga aplicada al sistema.

Nota: la sección transversal es rectangular y su espesor es de 3/16 de pulgada.



La canasta de transportador aéreo tiene una excentricidad $b=200$ mm desde la línea de acción del peso. Considerando que el material es A-36, y que la canasta con su carga máxima tiene un peso de 20kN, indique el diámetro mínimo de los brazos para cumplir criterios de falla estática.

Nota: considere que en su taller de manufactura solo tiene disponible material con diámetros que van desde 1 pulgada hasta 4 pulgadas, y que los incrementos son de 1/4 de pulgada.



NOTA:

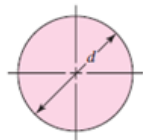
- Respuestas sin justificación anulan la correspondiente pregunta.
- Por ninguna razón se aceptará el examen después de la hora límite indicada (16:00).
- Si se detecta copia entre estudiantes, a los implicados se asignará directamente una calificación de cero.

MCTG – 1012: DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS

$$S_e = k_a k_b k_c k_d k_e k_f S'_e$$

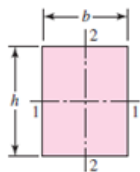
Surface Finish	Factor a		Exponent b
	S_{ut} , kpsi	S_{ut} , MPa	
Ground	1.34	1.58	-0.085
Machined or cold-drawn	2.70	4.51	-0.265
Hot-rolled	14.4	57.7	-0.718
As-forged	39.9	272.	-0.995

$$k_a = a S_{ut}^b$$



$$A_{0.95\sigma} = 0.01046d^2$$

$$d_e = 0.370d$$



$$A_{0.95\sigma} = 0.05hb$$

$$d_e = 0.808\sqrt{hb}$$

$$k_b = \begin{cases} (d/0.3)^{-0.107} = 0.879d^{-0.107} & 0.11 \leq d \leq 2 \text{ in} \\ 0.91d^{-0.157} & 2 < d \leq 10 \text{ in} \\ (d/7.62)^{-0.107} = 1.24d^{-0.107} & 2.79 \leq d \leq 51 \text{ mm} \\ 1.51d^{-0.157} & 51 < d \leq 254 \text{ mm} \end{cases}$$

$$k_c = \begin{cases} 1 & \text{bending} \\ 0.85 & \text{axial} \\ 0.59 & \text{torsion}^{17} \end{cases}$$

$$k_d = \frac{S_T}{S_{RT}}$$

Temperature, °C	S_T/S_{RT}	Temperature, °F	S_T/S_{RT}
20	1.000	70	1.000
50	1.010	100	1.008
100	1.020	200	1.020
150	1.025	300	1.024
200	1.020	400	1.018
250	1.000	500	0.995
300	0.975	600	0.963
350	0.943	700	0.927
400	0.900	800	0.872
450	0.843	900	0.797
500	0.768	1000	0.698
550	0.672	1100	0.567
600	0.549		

$$k_e = 1 - 0.08 z_a$$

Reliability, %	Transformation Variate z_a	Reliability Factor k_e
50	0	1.000
90	1.288	0.897
95	1.645	0.868
99	2.326	0.814
99.9	3.091	0.753
99.99	3.719	0.702
99.999	4.265	0.659
99.9999	4.753	0.620

$$\text{Soderberg} \quad \frac{\sigma_a}{S_e} + \frac{\sigma_m}{S_y} = \frac{1}{n}$$

$$\text{mod-Goodman} \quad \frac{\sigma_a}{S_e} + \frac{\sigma_m}{S_{ut}} = \frac{1}{n}$$

$$\text{Gerber} \quad \frac{n\sigma_a}{S_e} + \left(\frac{n\sigma_m}{S_{ut}}\right)^2 = 1$$

$$\text{ASME-elliptic} \quad \left(\frac{n\sigma_a}{S_e}\right)^2 + \left(\frac{n\sigma_m}{S_y}\right)^2 = 1$$

$$\text{Langer static yield} \quad \sigma_a + \sigma_m = \frac{S_y}{n}$$

1	2	3	4	5	6	7	8
UNS No.	SAE and/or AISI No.	Processing	Tensile Strength, MPa (kpsi)	Yield Strength, MPa (kpsi)	Elongation in 2 in, %	Reduction in Area, %	Brinell Hardness
G10060	1006	HR	300 (43)	170 (24)	30	55	86
		CD	330 (48)	280 (41)	20	45	95
G10100	1010	HR	320 (47)	180 (26)	28	50	95
		CD	370 (53)	300 (44)	20	40	105
G10150	1015	HR	340 (50)	190 (27.5)	28	50	101
		CD	390 (56)	320 (47)	18	40	111
G10180	1018	HR	400 (58)	220 (32)	25	50	116
		CD	440 (64)	370 (54)	15	40	126

Referencia: Budynas, Richard Gordon, and J. Keith Nisbett. Shigley's mechanical engineering design. Vol. 9. New York: McGraw-hill, 2011.