

RELACIONES DE COMPORTAMIENTO

1. Un ensayo axial sobre un determinado material proporciona los datos de la tabla siguiente antes de romperse. Determine: a) módulo de Young; b) punto de fluencia; c) tensión máxima de endurecimiento.

$\epsilon (10^{-3})$	$\sigma (10^{-3} \text{ Pa})$	$\epsilon (10^{-3})$	$\sigma (10^{-3} \text{ Pa})$
0.200	0.240	3.234	1.753
0.480	0.500	3.465	1.722
0.670	0.738	3.696	1.784
0.935	0.970	3.927	1.907
1.200	1.270	4.158	2.030
1.400	1.390	4.389	2.153
1.617	1.599	4.620	2.337
1.848	1.661	4.851	2.368
2.079	1.691	5.082	2.399
2.310	1.722	5.313	2.368
2.541	1.722	5.544	2.337
2.772	1.691	5.775	2.214
3.003	1.722		

2. Para determinar la deformación residual de un material se llevó a cabo un ensayo cuyos resultados se sintetizan en la tabla siguiente. Determinese el valor de $\epsilon_{\text{residual}}$.

ϵ	$\sigma (10^{-3} \text{ Pa})$	ϵ	$\sigma (10^{-3} \text{ Pa})$
0.03593	25.14390	0.28284	25.88891
0.15938	26.97342	0.15938	25.10439
0.28284	28.04244	0.22111	25.49665
0.40630	29.81147	0.34457	27.06567
0.52975	31.58049	0.46802	28.63470
0.65321	31.38049	0.59148	30.20372
0.77666	31.48049	0.71494	31.77275
0.65321	30.59598	0.83839	31.77275
0.52975	29.02696	0.96185	32.16500
0.40630	27.45793	1.08530	31.77275

3. En un determinado ensayo se toma una probeta cuyas secciones iniciales y finales son 25 cm^2 y 26 cm^2 ; las longitudes inicial y final son 100 cm y 115 cm. Determine el alargamiento de rotura y la estricción unitaria.

4. Un material se somete a un esfuerzo de tracción constante F durante un tiempo t comprendido entre $t = 0$ y $t = t_0$, de manera que para $t > t_0$ se suprime instantáneamente la carga F . Representar la gráfica de la evolución de la deformación con el tiempo en el caso de un material que se comporta de manera mixta, con componentes plástica, viscoplástica y viscoelástica. Señalar sobre la gráfica la magnitud de cada una de estas tres componentes.

5. En cierto ensayo de un material viscoelastoplástico se ha encontrado el comportamiento que se muestra en la tabla (unidades arbitrarias). Encuentre el valor de la sensibilidad al valor de la deformación m y el exponente de la tensión n .

$\log(\sigma)$	$\log(\dot{\epsilon})$
-0.00044	0.32641
0.27761	0.40982
0.49318	0.47449
0.60195	0.50713
0.70001	0.53654
0.78803	0.56295
0.84522	0.58011
0.90347	0.59758
0.94934	0.61134
1.00441	0.62786

6. En un ensayo de tracción clásico sobre un material se sabe que los valores de la tensión aplicada y de la deformación sufrida son, respectivamente, 98 MPa y 0.123. ¿Cuánto valen la tensión y la deformación reales?

7. Para determinar el límite de fatiga de un determinado acero se ha medido la amplitud de la tensión a la que va a estar sometido en diversos ciclos de carga frente al número de ciclos antes de la rotura. Los resultados se presentan en la siguiente tabla. a) Determine el valor del parámetro pedido. b) ¿Existe riesgo de fallo por fatiga para valores de amplitud de tensión por encima de 450 MPa después de un millón de ciclos?. c) ¿Cuál es el valor de la máxima tensión aplicable sin que exista riesgo de rotura por fatiga sabiendo que la tensión mínima oscila alrededor de los 200 MPa?

N	$S = \sigma_{\text{máx}} - \sigma_{\text{mín}}$
10^4	520
10^5	430
10^6	360
10^7	320
10^8	320
10^9	320

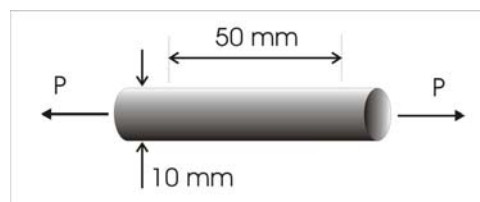
8. Tres materiales diferentes A, B y C se prueban a tensión mediante el empleo de probetas de tipo estándar con diámetros de 0.505 inc y longitudes calibradas de 2 inc. Después de que se fracturan las probetas, las distancias entre marcas de calibración resultan ser 2.13, 2.48 y 2.78 inc respectivamente; también, los diámetros respectivos en las secciones transversales de falla son 0.484, 0.398 y 0.253 inc. Determine el alargamiento de rotura (δ) o elongación porcentual y la estricción unitaria (ψ) o reducción porcentual de área de cada probeta. Clasifique los materiales como frágiles o dúctiles.

9. Un alambre largo cuelga verticalmente bajo su propio peso. ¿Cuál es la mayor longitud que puede alcanzar sin fluencia si está hecho de a) acero y b) aluminio?. Datos: El acero tiene una tensión o esfuerzo de fluencia de 36000 psi y una densidad de 490 lb/pie³; el aluminio tiene una tensión o esfuerzo de fluencia de 18000 psi y una densidad de 170 lb/pie³.

10. Los datos mostrados en la tabla se obtuvieron de un ensayo de tracción de un acero de alta resistencia. La probeta tenía un diámetro de 0.505 inc y una longitud de 2 inc. El alargamiento total entre las marcas de calibración en la fractura fue de 0.42 inc y el diámetro mínimo de 0.370 inc. Trace el diagrama esfuerzo-deformación y determine el límite de proporcionalidad, el esfuerzo de fluencia para una desviación de 0.1%, el esfuerzo de rotura, el alargamiento de rotura en 2 inc y la estricción unitaria del área.

Carga (lb)	Alargamiento (inc)	Carga (lb)	Alargamiento (inc)
1.000	0.0002	14.000	0.0090
2.000	0.0006	14.400	0.0118
6.000	0.0019	15.200	0.0167
10.000	0.0033	16.800	0.0263
12.000	0.0040	18.400	0.0380
12.900	0.0043	20.000	0.0507
13.400	0.0047	22.400	0.1108
13.600	0.0054	25.400	Fractura
13.800	0.0063		

11. Se realiza un ensayo de tracción sobre una probeta de latón de 10 mm de diámetro y longitud calibrada de 50 mm. Al aplicar una carga $P = 25$ kN se aprecia que la distancia entre marcas de calibración se incrementa en 0.152 mm. Calcule el módulo de elasticidad del latón.



12. Los datos de la tabla siguiente se obtuvieron en un ensayo de tracción de una probeta de aleación de aluminio. Dibuje los datos y determine el módulo de Young E y el límite de proporcionalidad σ_t para la muestra.

Esfuerzo (ksi)	Deformación	Esfuerzo (ksi)	Deformación
8	0.0006	58	0.0052
17	0.0015	62	0.0058
27	0.0024	64	0.0062
35	0.0032	65	0.0065
43	0.0040	67	0.0073
50	0.0046	68	0.0081

13. Una muestra de aleación de aluminio se somete a un ensayo de tracción. La carga se incrementa hasta alcanzar una deformación unitaria de 0.0075; el esfuerzo correspondiente en el material es de 443 MPa. Cuando se retira la carga se presenta una deformación permanente de 0.0013. ¿Cuál es el módulo de elasticidad E para este aluminio?

14. Una muestra de cierto material cuyo módulo de Young vale 57.8 GPa se somete a un ensayo de tracción. Tras alcanzar una deformación de 0.0034 se observa una deformación permanente de 0.0007. a) ¿Cuál ha sido la carga máxima sobre el material? b) ¿Cuánto valen la tensión y deformación reales?

15. Una barra de 20 cm de longitud y 0.250 cm de diámetro está cargada con 5000 N de peso. Si el diámetro decrece hasta 0.210 cm, determínese: a) la tensión y deformación; b) la tensión y deformación reales; c) si la longitud de rotura y diámetro de rotura tuvieran lugar para esa carga, encuentre el alargamiento de rotura δ y la estricción unitaria ψ .