

## EJERCICIOS DE ENSAYOS

1	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo Brinell de un acero se utiliza un penetrador de bola de 10 mm de diámetro. Se obtiene una huella de 5 mm de diámetro, la carga aplicada ha sido 4000 kp y el tiempo de aplicación 12 segundos.</p> <p>a) Calcule el valor de la dureza Brinell de dicho material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Exprese en forma normalizada el valor de la dureza Brinell <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique brevemente los tratamientos térmicos de recocido y de normalizado <b>(0,5 puntos)</b>.</p>																
2	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se realiza un ensayo de impacto Charpy sobre una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado. La probeta tiene una entalladura en U de 5 mm de profundidad. El péndulo tiene una masa de 30 kg y se suelta desde una altura de 1 m. Tras el ensayo el valor de la resiliencia obtenida es de 254 J/cm².</p> <p>a) Determine la energía total absorbida por la probeta en la rotura <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Calcule la altura que adquiere el mazo después de la rotura <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Exponga las diferencias más importantes entre los procesos de oxidación y corrosión en metales <b>(0,5 puntos)</b>.</p>																
3	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una viga de acero inoxidable de 1 m de longitud deja de tener un comportamiento elástico para esfuerzos superiores a 400 MPa. El módulo de elasticidad de este acero es 189,6 GPa.</p> <p>a) Determine la deformación unitaria en el límite elástico <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Calcule la longitud máxima a la que puede ser estirada la barra sin que se produzca deformación plástica <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique en qué consiste la corrosión electroquímica <b>(0,5 puntos)</b>.</p>																
4	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Para realizar un ensayo de dureza tipo Brinell de un material se ha utilizado una bola de 8 mm de diámetro, obteniéndose una huella de 3 mm de diámetro. La constante de ensayo K es 10 kp/mm².</p> <p>a) Obtenga la dureza Brinell del material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Calcule el valor promedio de las diagonales de la huella que se obtendría en la realización de un ensayo Vickers, en el que se emplea una carga de 20 kp, suponiendo que el valor de esta dureza coincide con el de la dureza Brinell del apartado anterior <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Indique tres propiedades mecánicas de un material que se puedan determinar realizando un ensayo de tracción <b>(0,5 puntos)</b>.</p>																
5	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se realiza un ensayo de tracción sobre una barra de un material elástico. Al aplicar una tensión de 125 MPa dentro de la zona elástica, se produce un alargamiento unitario de 0,0015.</p> <p>a) Calcule el módulo de Young del material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine el diámetro mínimo que debe tener una barra cilíndrica de este material, de 0,75 m de longitud, para que al ser sometida a una fuerza de 8 kN no se alargue más de 25 mm si al cesar la carga la barra recupera su longitud inicial <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique el ensayo de Charpy y qué propiedad de los materiales permite determinar <b>(0,5 puntos)</b>.</p>																
6	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Sobre un material se ha realizado un ensayo de dureza Brinell con una bola de acero de 10 mm de diámetro y una constante de ensayo de 30 kp/mm². Al aplicar la carga durante 15 segundos se provoca sobre dicho material una huella de 3,5 mm de diámetro.</p> <p>a) Determine la carga aplicada en el ensayo <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Calcule el valor de la dureza Brinell y exprese la de forma normalizada <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Describa el ensayo Rockwell. ¿Qué tipos de penetradores se utilizan en este ensayo? <b>(0,5 puntos)</b>.</p>																
7	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo Vickers sobre una muestra, el resultado de la dureza tras aplicar una carga de 49 kp es 439 HV.</p> <p>a) Calcule la superficie de la huella producida durante el ensayo <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine la diagonal de la huella anterior <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Defina el fenómeno de la corrosión y explique en qué consiste la corrosión galvánica <b>(0,5 puntos)</b>.</p>																
8	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo de impacto, el martillo del péndulo de Charpy cuya masa es de 30 kg, asciende 40 cm después de golpear y romper una probeta que tiene una sección de 1 cm² en la zona de rotura. La resiliencia del material ensayado es 0,80 J/mm².</p> <p>a) Calcule la energía absorbida por la probeta durante la rotura <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine la altura desde la que se lanzó el martillo <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique la finalidad del tratamiento térmico de templeado en los aceros <b>(0,5 puntos)</b>.</p>																
9	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se quiere diseñar una pieza para un coche de F1 que debe medir 187 mm de largo y tener una sección de 30 mm². La pieza debe soportar una carga de 8200 N sin experimentar deformación plástica.</p> <p>a) ¿Cuál de las aleaciones propuestas en la tabla adjunta sería la mejor opción? <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine el precio y el peso de la pieza, si se realiza con el material elegido en el apartado anterior <b>(1 punto)</b>.</p> <table><tr><td>Material</td><td>Límite Elástico (MPa)</td><td>Densidad (g/cm³)</td><td>Precio (€/Kg)</td></tr><tr><td>Aleación de Al</td><td>250</td><td>2,8</td><td>12</td></tr><tr><td>Aleación de Ti</td><td>850</td><td>4,8</td><td>60</td></tr><tr><td>Aleación de Mg</td><td>170</td><td>1,8</td><td>24</td></tr></table> <p>c) Explique en qué consiste el fenómeno de fluencia de un material <b>(0,5 puntos)</b>.</p>	Material	Límite Elástico (MPa)	Densidad (g/cm³)	Precio (€/Kg)	Aleación de Al	250	2,8	12	Aleación de Ti	850	4,8	60	Aleación de Mg	170	1,8	24
Material	Límite Elástico (MPa)	Densidad (g/cm³)	Precio (€/Kg)														
Aleación de Al	250	2,8	12														
Aleación de Ti	850	4,8	60														
Aleación de Mg	170	1,8	24														
10	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Al realizar un ensayo de dureza Brinell sobre una probeta con un penetrador de 6 mm de diámetro, se produce una huella de 2,5 mm de diámetro. El material tiene una constante de proporcionalidad K = 35 kp/mm² y el ensayo tarda 30 segundos en completarse.</p> <p>a) Calcule la carga que se ha aplicado en el ensayo y el área del casquete esférico que se produce sobre la muestra <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine la dureza Brinell, expresándola en forma normalizada <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique los conceptos de maleabilidad y ductilidad de un material. Ponga un ejemplo de un material dúctil y otro no dúctil <b>(0,5 puntos)</b>.</p>																

11	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Durante un ensayo de tracción de una probeta de 40 mm<sup>2</sup> de sección y 250 mm de longitud, al aplicarle una carga de 10000 N, se mide un alargamiento de 0,05 cm dentro del campo elástico.</p> <p>a) Calcule la tensión y el alargamiento unitario al aplicar la carga <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine el módulo de elasticidad del material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) ¿En qué consisten los tratamientos termoquímicos de los metales? Cite dos ejemplos <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
12	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo Charpy se ha utilizado una probeta con una sección en la zona de la entalla o rotura de 80 mm<sup>2</sup>. La maza de 30 kg ha caído desde una altura de 1,40 m y después de romper la probeta se ha elevado a una altura de 1,13 m. Se pide:</p> <p>a) La energía absorbida en la rotura <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La resiliencia del material de la probeta medida en J/cm<sup>2</sup> <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Dibujar el diagrama esfuerzo/alargamiento unitario que se obtiene en un ensayo de tracción indicando las diferentes zonas que se pueden distinguir <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
13	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una probeta cilíndrica maciza de 50 cm de longitud está fabricada con un acero de límite elástico 300 MPa y de módulo de elasticidad 240 GPa.</p> <p>a) Calcule el diámetro mínimo para que la probeta no se alargue más de 0,5 mm si se somete a una carga de 12,5 kN <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine si se producirá deformación plástica en otra probeta del mismo material con un diámetro de 10 mm y una carga aplicada de 30 kN <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique brevemente en qué consiste la fatiga de un material <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
14	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se realiza un ensayo Brinell con una bola de acero de 5 mm de diámetro sobre una pieza que tiene una constante de proporcionalidad de 35 kp/mm<sup>2</sup>, produciendo una huella con un diámetro de 3 mm.</p> <p>a) Calcule el área del casquete esférico producido <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine la carga aplicada <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique la diferencia entre resiliencia y tenacidad <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
15	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una barra de 20 cm de longitud y sección cuadrada de 1 cm de lado está sometida a una fuerza de tracción de 8000 N, siendo su módulo de elasticidad <math>E = 2 \cdot 10^6</math> N/cm<sup>2</sup> y su límite de elasticidad 100 MPa.</p> <p>a) Calcule la tensión y el alargamiento de la barra <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Si la carga fuera 12000 N, ¿su deformación sería permanente? Justifique la respuesta <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique brevemente en qué consiste la corrosión electroquímica <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
16	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo de dureza Brinell se ha obtenido un valor de 150 HB. En dicho ensayo se utiliza como penetrador una bola de 10 mm de diámetro. La huella producida tiene un diámetro de 2,88 mm.</p> <p>a) Calcule la carga aplicada en el ensayo <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine la constante de ensayo del material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Describa el ensayo Rockwell <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
17	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una barra de 5 mm de diámetro y límite elástico 650 MPa se somete a un ensayo de tracción aplicándole una fuerza de 3000 N.</p> <p>a) Determine, justificadamente, si recuperará su longitud original al cesar la aplicación de la fuerza <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Calcule el diámetro mínimo que debería tener la barra para que al someterla a la fuerza anterior su deformación no fuera permanente <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Comente dos ventajas del ensayo Vickers frente al Brinell <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
18	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Para determinar la dureza Brinell de un material se ha utilizado un penetrador de 10 mm de diámetro aplicándole una fuerza de 500 kp. El diámetro de la huella tras realizar el ensayo ha sido 2,79 mm.</p> <p>a) Calcule la dureza del material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Si se repite el ensayo al mismo material con una bola de 5 mm de diámetro, calcule cuál debería ser la fuerza a aplicar y el diámetro de la huella resultante <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique en qué consiste el ensayo Charpy y la propiedad mecánica que se determina con él <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
19	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Sobre un material se realiza un ensayo Brinell con una esfera de 2,5 mm de diámetro aplicando una carga durante 15 s. La constante de ensayo del material es 10 kp/mm<sup>2</sup> y el diámetro de la huella obtenida es 2,1 mm.</p> <p>a) Calcule la dureza y exprésela de forma normalizada <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Calcule la profundidad de la huella producida en el material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Defina el alargamiento unitario. Usando una gráfica de tensión-deformación, explique qué es el módulo de elasticidad longitudinal y la resistencia a tracción de un material <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
20	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo Charpy se utiliza una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado con una entalla en "V" de 5 mm de profundidad. Tras el ensayo se obtuvo un valor de la resiliencia de 254 J/cm<sup>2</sup>. El péndulo, de 30 kg de masa, se suelta desde una altura de 1 m.</p> <p>a) Calcule la energía absorbida por la probeta en el ensayo <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine la altura que alcanza el péndulo después de golpear y romper la probeta <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique en qué consiste el ensayo Brinell y la propiedad mecánica que se determina con él <b>(0,5 puntos)</b>.</p>

21	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo de dureza Vickers se aplica al penetrador una carga de 200 kp, provocando una huella de 1,25 mm de diagonal sobre la probeta. Tras realizar un tratamiento térmico a la misma, se observa que al aplicar la misma carga la diagonal de la huella se duplica respecto a la del primer ensayo.</p> <p>a) Obtenga la dureza Vickers normalizada de la probeta antes del tratamiento <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Obtenga la dureza Vickers normalizada de la probeta después del tratamiento térmico <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Describa brevemente los procesos de oxidación y corrosión en metales <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
22	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo de impacto se utiliza una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado con una entalla en forma de "V" de 2 mm de profundidad. Durante la prueba, el péndulo de 40 kg de masa cae desde 1 m de altura alcanzando 70 cm tras la rotura.</p> <p>a) Calcule la energía absorbida por la probeta en el choque <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine la resiliencia del material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique en qué consiste el fenómeno de la fluencia en los aceros <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
23	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se realiza un ensayo de resiliencia a una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado con una entalla en forma de "V" de 2 mm de profundidad. El péndulo de 30 kg de masa se mueve a una velocidad de 5 m/s justo antes del impacto.</p> <p>a) Dibuje el esquema del ensayo y calcule la altura desde la que se dejó caer el martillo <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Calcule la resiliencia de la probeta <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) En relación con las características mecánicas de los materiales, explique la diferencia entre ensayos estáticos y ensayos dinámicos <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
24	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se realiza un ensayo Brinell sobre una pieza metálica con una bola de 6 mm de diámetro y una constante de 40 kp/mm<sup>2</sup>, produciendo una huella de diámetro 1,8 mm.</p> <p>a) Calcule la carga aplicada <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Determine la dureza Brinell <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explique en qué consiste la protección catódica y ponga un ejemplo de la misma <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
25	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se ha realizado un ensayo Vickers sobre un material, empleando una carga de 50 kp durante 15 s. La huella producida tiene una diagonal de 0,45 mm. Se pide:</p> <p>a) Calcular la superficie de la huella producida <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La dureza del material expresada de forma normalizada <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Indicar y definir, sobre un diagrama de tracción, el límite de proporcionalidad y el límite de elasticidad <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
26	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una pieza de cobre de 300 mm de longitud inicial es sometida a tracción con una tensión de 276 MPa. Si la deformación es elástica y el módulo de Young 110 GPa. Se pide:</p> <p>a) El alargamiento total producido <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La tensión, expresada en MPa, que hay que aplicar para conseguir un alargamiento de 1 mm <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Razonar si el módulo de Young de un material cerámico es, en general, mayor o menor que el de un material polimérico <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
27	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo de dureza Brinell se ha empleado una bola de 5 mm de diámetro, produciendo una huella en el material (HB 50) de 1,2 mm de diámetro. Se pide:</p> <p>a) La carga aplicada en el ensayo <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La constante del ensayo <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Dibujar un diagrama de tracción característico de un material dúctil y de otro frágil, indicando las diferencias <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
28	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una varilla circular maciza de acero de 6 mm de diámetro y de 40 cm de longitud está rigidamente unida al extremo de una barra cuadrada de bronce de 2 cm de lado y 30 cm de longitud, con sus ejes sobre la misma recta. Se aplica una fuerza de tracción axial de 500 kp en cada extremo. El módulo de elasticidad para el acero es <math>2,1 \cdot 10^{11}</math> Pa y para el bronce <math>0,95 \cdot 10^{10}</math> Pa. Se pide:</p> <p>a) La deformación de cada material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La deformación del conjunto <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explicar cómo se puede proteger un tanque de acero enterrado mediante protección catódica <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
29	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se realiza un ensayo de dureza Brinell en el que se emplea una bola de 2,5 mm de diámetro, aplicando una carga de 188,5 kp durante 30 s. La huella producida tiene una profundidad de 0,24 mm. Se pide:</p> <p>a) La dureza del material expresada de forma normalizada <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) El diámetro de la huella producida <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Indicar los principales métodos para impedir o retrasar la corrosión de los metales <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
30	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una barra de bronce de 65 mm de longitud deja de tener un comportamiento elástico para esfuerzos de tracción superiores a 350 MPa. El módulo de elasticidad del bronce es 120 GPa. Se pide:</p> <p>a) La deformación unitaria <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La longitud máxima a la que puede ser estirada la barra sin que se produzca deformación plástica <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explicar la diferencia entre resiliencia y tenacidad <b>(0,5 puntos)</b>.</p>

31	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se realiza un ensayo de dureza Brinell en el que se emplea una bola de 2,5 mm de diámetro, aplicando una carga de 188,5 kp durante 30 s. La huella producida tiene una profundidad de 0,24 mm. Se pide:</p> <p>a) La dureza del material expresada de forma normalizada <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) El diámetro de la huella producida <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Indicar los principales métodos para impedir o retrasar la corrosión de los metales <b>(0,5 puntos)</b>.</p>															
32	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una barra de bronce de 65 mm de longitud deja de tener un comportamiento elástico para esfuerzos de tracción superiores a 350 MPa. El módulo de elasticidad del bronce es 120 GPa. Se pide:</p> <p>a) La deformación unitaria <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La longitud máxima a la que puede ser estirada la barra sin que se produzca deformación plástica <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explicar la diferencia entre resiliencia y tenacidad <b>(0,5 puntos)</b>.</p>															
33	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se realiza un ensayo de dureza Vickers y otro Brinell en dos muestras metálicas, obteniéndose en ambos casos un valor de 338 kp/mm<sup>2</sup>. Se pide:</p> <p>a) El valor de la diagonal de la huella en el ensayo Vickers, sabiendo que se aplica una carga de 800 kp <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) El diámetro de la huella sabiendo que el ensayo Brinell se realiza con una bola de 10 mm de diámetro y una constante de ensayo de 20 <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explicar en qué consiste la corrosión electroquímica o galvánica <b>(0,5 puntos)</b>.</p>															
34	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una barra cilíndrica de 380 mm de longitud y 10 mm de diámetro se encuentra sometida a tracción en la dirección de su eje mayor. La barra debe soportar una carga de 10 kN sin sufrir una deformación unitaria superior a 0,0013. Teniendo en cuenta las características de los materiales recogidas en la tabla adjunta, se pide:</p> <table><thead><tr><th>Material</th><th>Módulo elasticidad:(E) (GPa)</th><th>Límite elástico: (<math>\sigma_E</math>) (MPa)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aleación aluminio</td><td>70</td><td>255</td></tr><tr><td>Aleación latón</td><td>100</td><td>345</td></tr><tr><td>Cobre</td><td>110</td><td>250</td></tr><tr><td>Acero</td><td>207</td><td>450</td></tr></tbody></table> <p>a) Determinar la deformación unitaria de los materiales y justificar qué materiales serían idóneos <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) Obtener la longitud final alcanzada de cada material <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Ordenar de menor a mayor las velocidades y las presiones en las secciones 1, 2 y 3 de una tubería horizontal por la que circula un líquido ideal, siendo <math>A_2 &lt; A_1 &lt; A_3</math>, donde A es el área de una sección de la tubería. Razonar la respuesta <b>(0,5 puntos)</b>.</p>	Material	Módulo elasticidad:(E) (GPa)	Límite elástico: ( $\sigma_E$ ) (MPa)	Aleación aluminio	70	255	Aleación latón	100	345	Cobre	110	250	Acero	207	450
Material	Módulo elasticidad:(E) (GPa)	Límite elástico: ( $\sigma_E$ ) (MPa)														
Aleación aluminio	70	255														
Aleación latón	100	345														
Cobre	110	250														
Acero	207	450														
35	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo Charpy, el martillo de 50 kg de masa cae desde una altura de 1,6 m y después de romper la probeta se eleva 60 cm. La resiliencia del material es de 75 J/cm<sup>2</sup>. Se pide:</p> <p>a) La energía absorbida por la probeta al romperse <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La sección de la probeta <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explicar la diferencia entre oxidación y corrosión de los metales <b>(0,5 puntos)</b>.</p>															
36	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo de tracción sobre una probeta cuyo módulo de elasticidad es 324 GPa, la zona elástica termina cuando soporta una tensión de 565 MPa. Se pide:</p> <p>a) La fuerza máxima que puede soportar una probeta de 12 mm de diámetro del mismo material sin que experimente deformación permanente <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La deformación unitaria experimentada por la probeta en estas condiciones <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explicar la relación que existe entre la tensión y la deformación unitaria cuando se trabaja por debajo del límite elástico. ¿En qué unidades se miden estas magnitudes? <b>(0,5 puntos)</b>.</p>															
37	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo Vickers en el que la carga se aplicó durante 15 s se obtuvo una huella de 0,6 mm de diagonal siendo la dureza obtenida 247 kp/mm<sup>2</sup>. Se pide:</p> <p>a) Calcular la carga en kN que se aplicó. <b>(1 punto)</b></p> <p>b) Calcular la dureza HV de otro material distinto al aplicar la misma carga que en el apartado anterior si la diagonal de la huella obtenida fue de 0,45 mm. <b>(1 punto)</b></p> <p>c) Expresar la dureza del apartado a) según la norma y explicar el significado de cada término. <b>(0,5 puntos)</b></p>															
38	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un hilo de una aleación de magnesio de 1,05 mm de diámetro, la deformación plástica comienza cuando se carga con 10,5 kp. El módulo de elasticidad de la aleación es <math>E = 45</math> GPa. Se pide:</p> <p>a) El límite elástico y el alargamiento unitario que experimenta con la carga de 10,5 kp. <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) El alargamiento total que experimenta un hilo del mismo material de 2 mm de diámetro y 20 m de longitud, cuando se carga con 35 Kp. <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Explicar brevemente en qué consiste la corrosión galvánica. <b>(0,5 puntos)</b>.</p>															
39	<p><b>Ejercicio 1.-</b> El resultado de un ensayo de dureza Vickers es de 685 kp/mm<sup>2</sup>. La carga aplicada ha sido de 132 kp. Se pide:</p> <p>a) La superficie de la huella producida en el ensayo. <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La diagonal de la huella. <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Comparar los procesos de oxidación y corrosión en metales. <b>(0,5 puntos)</b></p>															

40	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo de dureza Brinell se utiliza una bola de 1 cm de diámetro y una carga de 3000 kp. El diámetro de la huella producida es de 3,5 mm. Se pide:</p> <p>a) La dureza Brinell del material. <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La constante de ensayo utilizada. <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Describir el ensayo Rockwell e indicar los tipos de penetradores utilizados en este ensayo. <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
41	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo Charpy la maza de 25 kg de masa cae desde una altura de 1 m y después de romper la probeta de 0,8 cm<sup>2</sup> de sección, se eleva hasta una altura de 40 cm. Se pide:</p> <p>a) La energía empleada en la rotura. <b>(1 punto)</b></p> <p>b) La resiliencia del material de la probeta expresada en J/cm<sup>2</sup>. <b>(1 punto)</b></p> <p>c) Dibujar un esquema del ensayo y definir el concepto de tenacidad de un material. <b>(0,5 puntos)</b></p>
42	<p><b>Ejercicio 1.-</b> A una probeta de un determinado material de 20 mm de diámetro y 100 mm de longitud se le aplica una fuerza de tracción de 2500 N, la longitud alcanzada es 101,2 mm dentro de la zona elástica. Se pide:</p> <p>a) Calcular el alargamiento unitario producido. <b>(1 punto)</b></p> <p>b) Calcular el módulo de Young del material. <b>(1 punto)</b></p> <p>c) Explicar en qué consiste la fluencia del material. <b>(0,5 puntos)</b></p>
43	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Para un ensayo de tracción se dispone de una probeta de 20 mm de diámetro y una longitud inicial de 350 mm. Al aplicar una carga de 90 kN la longitud de la probeta es de 350,06 mm dentro de la zona elástica. Sabiendo que el límite elástico del material es de 350 MPa. Se pide:</p> <p>a) El módulo de elasticidad en GPa. <b>(1 punto)</b></p> <p>b) La carga aplicada y la longitud alcanzada por la probeta en el límite elástico. <b>(1 punto)</b></p> <p>c) Indicar sobre un diagrama de tracción el límite elástico y resistencia a la rotura. <b>(0,5 puntos)</b></p>
44	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo Brinell con una bola de 10 mm de diámetro, se aplica una carga de 3000 Kp durante 20 s. Se obtiene una huella de 5 mm de diámetro. Se pide:</p> <p>a) La dureza Brinell del material. <b>(1 punto)</b></p> <p>b) La fuerza que se aplicaría en otro ensayo Brinell al mismo material con una bola de 5 mm de diámetro y con una constante de ensayo de 10. <b>(1 punto)</b></p> <p>c) Expresar la dureza Brinell del apartado (a) según la norma y explicar el significado de cada término. <b>(0,5 puntos)</b></p>
45	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo de dureza Brinell, se aplicada una carga de 3000 kp durante 15 s. El diámetro de la bola utilizada es de 10 mm. El diámetro de la huella producida es de 4,5 mm. Se pide:</p> <p>a) El valor de la dureza Brinell (HB). <b>(1 punto)</b></p> <p>b) El diámetro de la huella si se ensaya sobre el mismo material, con una bola de 5 mm de diámetro y con una carga de 750 kp. <b>(1 punto)</b></p> <p>c) Explicar cómo se puede proteger un depósito de acero enterrado mediante protección catódica. <b>(0,5 puntos)</b></p>
46	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Se realiza un ensayo Charpy dejando caer una maza de 22 kg de masa desde una altura de 1 m sobre una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado que presenta una entalla en V de 2 mm de profundidad. Después de romperla, el martillo se eleva hasta una altura de 67 cm. Se pide:</p> <p>a) Hacer un esquema del ensayo y calcular la energía absorbida por la probeta al romperse. <b>(1 punto)</b></p> <p>b) Calcular la resiliencia del material y la velocidad que alcanza la maza en el momento del impacto. <b>(1 punto)</b></p> <p>c) Describir el ensayo Rockwell ¿Qué tipos de penetradores se utilizan en este ensayo? <b>(0,5 puntos)</b></p>
47	<p><b>Ejercicio 1.-</b> En un ensayo Charpy sobre una probeta de sección cuadrada de 10 mm x 10 mm con una entalla en forma de V de 2 mm de profundidad, se obtiene una resiliencia de 28,5 J/cm<sup>2</sup>. El martillo utilizado tiene 30 kg de masa y se deja caer desde una altura de 140 cm. Se pide:</p> <p>a) La altura a la que se elevará el martillo después de golpear y romper la probeta. <b>(1 punto)</b>.</p> <p>b) La resiliencia de otra probeta normalizada de distinto material si el martillo hubiera sido de 20 kg de masa, se hubiera lanzado desde 2 m de altura y la energía sobrante tras el impacto hubiera sido de 260 J. <b>(1 punto)</b>.</p> <p>c) Definir las siguientes propiedades mecánicas: tenacidad, plasticidad, módulo de elasticidad. <b>(0,5 puntos)</b>.</p>
48	<p><b>Ejercicio 1.-</b> Una barra de sección circular de 300 mm de longitud, tiene un módulo de elasticidad de 125000 MPa y un límite elástico de 250 MPa. Se pide:</p> <p>a) La tensión a la que está sometida la barra para que el alargamiento sea de 0,3 mm dentro de la zona elástica. <b>(1 punto)</b></p> <p>b) El diámetro que ha de tener la misma barra para que sometida a una carga de tracción de 100 kN no experimente deformaciones permanentes. <b>(1 punto)</b></p> <p>c) Explicar la diferencia entre ensayos dinámicos y estáticos. <b>(0,5 puntos)</b></p>

49	<b>Ejercicio 1.-</b> Para determinar la dureza de un material se realiza un ensayo Rockwell B. La profundidad de la huella cuando se aplica la precarga de 10 kp es de 0,010 mm, y la que permanece tras aplicar la sobrecarga de penetración de 90 kp y restituir el valor de precarga (10 kp) es de 0,150 mm. Se pide: a) Esquema y descripción del ensayo. <b>(1 punto)</b> . b) Calcular la dureza. <b>(1 punto)</b> c) Diferencias entre los ensayos Brinell y Vickers. <b>(0.5 puntos)</b>																		
50	<b>Ejercicio 1.-</b> Una probeta cilíndrica de un material metálico, de 8 mm de diámetro y 100 mm de longitud, se ensaya a tracción. Parte de los resultados obtenidos en el ensayo se muestran en la tabla adjunta. Se pide: a) Dibujar el diagrama tensión-deformación. <b>(1 punto)</b> b) Calcular el módulo elástico de la aleación y el alargamiento que tendrá la probeta una vez rota, tras juntar las dos partes. <b>(1 punto)</b> c) Explicar las diferencias entre límite elástico y módulo de elasticidad. <b>(0,5 puntos)</b>																		
	<table><tr><th>Fuerza (N)</th><th>Longitud (mm)</th></tr><tr><td>500</td><td>100,2</td></tr><tr><td>5000</td><td>102</td></tr><tr><td>10000</td><td>104</td></tr><tr><td>11050</td><td>105,5</td></tr><tr><td>12560</td><td>106,5</td></tr><tr><td>15985</td><td>107,5</td></tr><tr><td>12560</td><td>108,5</td></tr><tr><td>10000</td><td>109 (Rompe)</td></tr></table>	Fuerza (N)	Longitud (mm)	500	100,2	5000	102	10000	104	11050	105,5	12560	106,5	15985	107,5	12560	108,5	10000	109 (Rompe)
Fuerza (N)	Longitud (mm)																		
500	100,2																		
5000	102																		
10000	104																		
11050	105,5																		
12560	106,5																		
15985	107,5																		
12560	108,5																		
10000	109 (Rompe)																		
51																			
52																			
53																			
54																			
55																			
56																			
57																			
58																			
59																			
60																			