

Selectividad 2015

No hay ejercicios de este tema

SELECTIVIDAD 2014

No hay ejercicios de este tema.

SELECTIVIDAD 2013

1. Dos metales A y B solidifican a 1000 °C y 500 °C respectivamente y presentan solubilidad total tanto en estado sólido como líquido. Una aleación de 30 % de B es totalmente líquida por encima de 850 °C y sólida por debajo de 650 °C. Se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases presentes en cada región. Dibujar la curva de enfriamiento para una aleación de 30 % de B (1 punto).
- Se dispone de 5 kg una aleación de 30 % de B a 750 °C. La concentración en la línea de líquidus es de 42 % de B y en la de sólidus de 10 % de B. Determinar la masa de sólido y líquido de la aleación a esa temperatura (1 punto).

- Dibujar el diagrama correctamente 0,50 puntos. Identificación correcta de las fases en cada zona 0,30 puntos. Curva de enfriamiento 0,20 Puntos Cada error u omisión en el dibujo del diagrama o en la identificación de las fases se penalizará con el 20 %.
- Por aplicar correctamente la regla de la palanca 0,50 puntos y la determinación de la cantidad 0,50 puntos.

2. Sabiendo del diagrama hierro-carbono, que la composición de la cementita es de 6,67 %C, la del eutectoide 0,8 %C, la de la austenita 2 %C (a la temperatura eutéctica), la de la ferrita 0,02 %C y la del eutéctico 4,3 %C. Se pide:

- Determinar el tanto por ciento de cementita que contiene el eutéctico (0,75 puntos).
- Determinar el tanto por ciento de ferrita que contiene el eutectoide (0,75 puntos).
- Explicar las transformaciones eutectoide y eutéctica, así como los grados de libertad del sistema en esos puntos (1 punto).

- Expresión correcta de la fórmula 0,30 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de cementita 0,45 puntos.
- Expresión correcta de las fórmulas 0,30 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de ferrita 0,45 puntos.
- Explicar las transformaciones 0,20 puntos por cada una, expresión correcta de la regla de las fases 0,40 puntos, aplicar correctamente los datos 0,20 puntos.

3. En un acero de 0,5 %C, conociendo por el diagrama hierro-carbono, que la composición de la cementita es de 6,67 %C, la del eutectoide 0,8 % C, y la de la ferrita 0,02 % C (a temperatura eutectoide). Se pide:

- Determinar el porcentaje de austenita a la temperatura justo por encima de la línea eutectoide **(1 punto)**.
- Determinar el porcentaje de ferrita a la misma temperatura **(1 punto)**.

- Expresión correcta de la fórmula 0,4 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de austenita 0,6 puntos.

b) Expresión correcta de las fórmulas 0,4 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de ferrita 0,6 puntos.

4. Las temperaturas de fusión del bismuto y el cadmio son 271 °C y 320 °C, respectivamente. Ambos son totalmente insolubles en estado sólido y forman un eutéctico a 144 °C de 60 % de Bi. Se pide:

a) Dibujar el diagrama de equilibrio del sistema Bi-Cd, suponiendo que las líneas de equilibrio son rectas. Indique las fases y las regiones, líneas y puntos notables del diagrama **(1 punto)**.

b) Determinar para una aleación de 75 % de Cd, el porcentaje de las fases que existen a temperatura ambiente **(1 punto)**.

a) Dibujar el diagrama correctamente, 0,60 puntos. Identificación correcta de las fases en cada zona 0,40 puntos. Cada error u omisión en el dibujo del diagrama o en la identificación de las fases se penalizará con el 20 % del valor del apartado correspondiente.

b) La composición correcta de cada fase 0,50 puntos.

5. Sabiendo que la composición de la perlita del acero es de 0,8 %C, que la composición de la ferrita a la temperatura eutectoide es de 0,02 %C y la composición de la cementita es de 6,67 %C, se pide:

a) Determinar el porcentaje en masa de ferrita y cementita que tiene la perlita a la temperatura eutectoide (1 punto).

b) Determinar el porcentaje de ferrita y de perlita de un acero de 0,25 %C, a la temperatura eutectoide (1 punto).

a) Expresión correcta de la fórmula 0,20 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de ferrita 0,40 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de cementita 0,40 puntos.

b) Expresión correcta de las fórmulas 0,20 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de ferrita 0,40 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de perlita 0,40 puntos.

6. Dos metales A y B presentan solubilidad total en estado líquido e insolubilidad total en estado sólido. Sabiendo que la temperatura de fusión del metal A es de 900 °C, la del metal B de 800 °C, la temperatura del eutéctico 500 °C con un porcentaje del 40 % en A, se pide:

a) Dibujar el diagrama de equilibrio, asignando las fases presentes en cada región del mismo (1 punto).

b) Para una aleación del 80 % de A, dibujar la curva de enfriamiento y determinar la composición de las fases presentes a 600 °C (1 punto).

c) Describir los siguientes constituyentes de los aceros: austenita y perlita (0,5 puntos).

a) Dibujar el diagrama correctamente: 0,7 puntos. Identificación correcta de fases: 0,3 puntos

b) Dibujar la curva de enfriamiento: 0,5 puntos. Determinación de fases y porcentajes: 0,5 puntos

c) Describe correctamente la austenita: 0,25 puntos. Describe correctamente la Perlita: 0,25 puntos.

SELECTIVIDAD 2012

1. Dos metales A y B son completamente solubles en estado líquido e insolubles en estado sólido. La temperatura de fusión del metal A es de 900 °C y la del B de 700 °C. La aleación del 40% de B solidifica a 400 °C, formando un eutéctico. Se pide:

a) Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. **(1 punto)**

b) Determinar la cantidad de eutéctico de una aleación del 20% de B a temperatura ambiente. **(1 punto)**

a) Dibujar el diagrama correctamente 0,60 puntos. Identificación correcta de las fases en cada zona 0,40 puntos. Cada error u omisión en el dibujo del diagrama o en la identificación de las fases se penalizará con el 20 %.

b) Por aplicar correctamente la regla de la palanca 0,50 puntos y la determinación de la cantidad 0,50 puntos.

2. Suponga los siguientes datos del diagrama Fe-C: composición del eutectoide: 0,8 % de carbono, composición de la ferrita a temperatura eutectoide: 0,025 % de carbono, concentración de carbono en la ferrita a temperatura ambiente: despreciable. Para un acero de 0,5 %C, se pide:

a) Determinar el % de austenita a la temperatura justo por encima del eutectoide. **(1 punto)**

b) Determinar el % de ferrita a la temperatura eutectoide y a la temperatura ambiente. **(1 punto)**

a) Aplicar la regla de la palanca correctamente, hasta 0,30 puntos, y por el cálculo completo, hasta 0,70 puntos.

b) Cada cálculo de la ferrita a cada temperatura, hasta 0,50 puntos cada uno.

3. Dos metales A y B, cuyas temperaturas de fusión son 700 °C y 300 °C respectivamente, forman un sistema de aleaciones completamente solubles en estado líquido y en estado sólido. Sabiendo que las aleaciones de 20 %, 50 % y 80 % de B, comienzan su fusión a las temperaturas de 550 °C, 400 °C y 320°C respectivamente y terminan a las temperaturas de 650 °C, 550 °C y 420 °C respectivamente, se pide:

a) Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases presentes en cada región. **(1 punto)**

b) Determinar, a la temperatura de 400 °C, la composición y las cantidades relativas de las fases en equilibrio para una aleación de 70 % de B. **(1 punto)**

a) Dibujo correcto del diagrama hasta 0,50 puntos. Indicación correcta de las fases hasta 0,50 puntos.

b) Composición de las fases hasta 0,30 puntos. Cantidades relativas de las fases hasta 0,70 puntos.

4. Considere los siguientes datos del diagrama Fe-C: Solubilidad del C en la ferrita a temperatura eutectoide: 0,025%. Solubilidad del C en la ferrita a temperatura ambiente: despreciable. Composición eutectoide: 0,8 % C. Composición de la cementita: 6,67 % C. Se pide:

- a) Determinar el porcentaje de carbono a temperatura ambiente, de un acero hipoeutectoide constituido por un 40 % de ferrita y 60 % de perlita. (1 punto)
- b) Calcular las cantidades relativas de ferrita y cementita presentes en la perlita a temperatura ambiente. (1 punto).

a) Expresión correcta de la fórmula 0,30 puntos. Cálculo de los datos 0,70 puntos.
b) Expresión correcta de las fórmulas 0,20 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de ferrita 0,40 puntos. Cálculo de la cantidad relativa de cementita 0,40 puntos.

5. Dos metales A y B son solubles en estado líquido y se disuelven parcialmente en estado sólido. El metal A disuelve un máximo de 5 % de B y el metal B disuelve un máximo de 10 % de A, ambos a la temperatura de 400 °C. Las solubilidades disminuyen con la temperatura hasta temperatura ambiente. Las temperaturas de fusión son 700 °C para el A y 500 °C para el B. A 400 °C la aleación de 30 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:

- a) Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. **(1 punto)**
- b) Determinar la cantidad relativa de cada fase que forma el eutéctico a 350 °C. **(1 punto)**
- c) ¿Qué características tiene una aleación eutéctica en relación con la solidificación? **(0.5 puntos)**

a) Dibujar el diagrama correctamente, 0,60 puntos. Identificación correcta de las fases en cada zona 0,40 puntos. Cada error u omisión en el dibujo del diagrama o en la identificación de las fases se penalizará con el 20 % del valor del apartado correspondiente.
b) La composición correcta de cada fase 0,50 puntos.
c) Por cada característica enumerada correctamente 0,20 puntos hasta el total del apartado.

6. Un acero de herramientas tiene un 1,2% de carbono y se encuentra a una temperatura ligeramente superior a la temperatura de transformación eutectoide. Datos: Solubilidad despreciable del C en la ferrita a temperatura ambiente. Composición eutectoide, 0,8% C. Composición de la cementita, 6,67% C. Se pide:

- a) Determinar las fases presentes a esa temperatura, su contenido en carbono y el porcentaje en peso de las mismas. **(1 punto)**
- b) Si el acero anterior se enfría lentamente hasta la temperatura ambiente, determinar el porcentaje de fases y dibujar su microestructura. **(1 punto)**

a) Un planteamiento correcto en el diagrama, hasta 0,40 puntos, y el cálculo completo, 0,60 puntos.
b) Si dibuja diferenciando la perlita de la cementita, hasta 0,60 puntos, y si dibuja la perlita correctamente, hasta 0,40 puntos.

SELECTIVIDAD 2011

1. Teniendo en cuenta el diagrama hierro-carbono, se pide:

- a) Determinar el tanto por ciento de cementita que contiene el eutéctico al formarse.

- b) Determinar el tanto por ciento de ferrita que contiene el eutectoide al formarse.
Datos: composición eutectoide 0,8% C, composición eutéctica 4,3% C, composición de la cementita 6,67% C, solubilidad de C en la austenita a la temperatura eutéctica 2% y solubilidad del C en la ferrita a la temperatura eutectoide 0,025%.
- a) Un planteamiento correcto en el diagrama, hasta 0,40 puntos, y el cálculo completo hasta 1 punto.
- b) Un planteamiento correcto en el diagrama, hasta 0,40 puntos, y el cálculo completo hasta 1 punto.
2. Dos elementos A y B se disuelven mutuamente hasta un 10 % cada uno. La aleación de 45 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:
- a) Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. **(1 punto)**
- b) Determinar la cantidad relativa de cada fase en el eutéctico, a la temperatura de solidificación.
- a) Dibujar el diagrama correctamente 0,60 puntos. Identificación correcta de las fases en cada zona 0,40 puntos. Cada error u omisión en el dibujo del diagrama o en la identificación de las fases se penalizará con el 20 % del valor del apartado correspondiente.
- b) La composición correcta de cada fase 0,50 puntos.
3. En un acero de 0,5 % C, determinar:
- a) El % de austenita a la temperatura justo por encima de la línea eutectoide. (1 punto)
- b) El % de ferrita a la misma temperatura, y a 500 °C, considerando que el contenido en carbono de la ferrita es cero. (1 punto)
- Datos: composición eutectoide, 0,8 %C. Solubilidad del C en la ferrita a temperatura eutectoide, 0,025 %.
- a) Un planteamiento correcto en el diagrama, hasta 0,40 puntos, y el cálculo completo, el resto hasta 1 punto.
- b) Cada cálculo de la ferrita, hasta 0,50 puntos
4. Dos metales A y B cuyas temperaturas de fusión son 900 °C y 1000 °C respectivamente, forman un eutéctico a 700 °C con el 70 % de B. Las solubilidades mutuas máximas en el eutéctico son del 10 % y disminuyen con la temperatura hasta ser nulas a la temperatura ambiente. Se pide:
- a) Dibujar el diagrama de equilibrio incluyendo las fases presentes en cada región. (1 punto)
- b) Calcular los porcentajes y composición de las fases presentes a la temperatura ambiente en una aleación del 40 % de A. (1 punto)
- a) Dibujar el diagrama correctamente 0,60 puntos. Identificación correcta de las fases en cada zona 0,40 puntos. Cada error u omisión en el dibujo del diagrama o en la identificación de las fases se penalizará con el 20 % del valor del apartado correspondiente.

b) La composición de las fases 0,50 puntos y los porcentajes 0,50 puntos.

5. Un acero de herramientas contiene un 93,18 % de perlita y un 6,82 % de cementita, cantidades expresadas en porcentaje másico. Se pide:

a) Determinar el contenido en carbono del acero. (1 punto)

b) Dibujar un esquema de su microestructura a temperatura ambiente señalando cada microconstituyente. (1 punto)

Datos: Composición eutectoide 0,8 % C, composición de la cementita 6,67 % C.

a) Un planteamiento correcto en el diagrama, hasta 0,40 puntos, y el cálculo completo, el resto hasta 1 punto.

b) Si dibuja diferenciando la perlita de la cementita, hasta 0,60 puntos, y si dibuja la perlita correctamente, hasta 0,40 puntos.

6. En un diagrama de solubilidad total de un sistema de componentes A y B, la temperatura de fusión de A es 150 °C y la de B 300 °C. Si los intervalos de solidificación de las aleaciones del 20 %, 40 % y 80 % de B son, respectivamente, (200 °C - 160 °C), (225 °C - 180 °C) y (290 °C - 250 °C), se pide:

a) Dibujar el diagrama de equilibrio asignando las fases presentes en cada región del mismo. (1 punto)

b) Determinar la composición de las fases en equilibrio para la aleación del 40 % de B y la cantidad relativa de cada fase a la temperatura de 200 °C. (1 punto).

a) Dibujar el diagrama correctamente 0,60 puntos. Identificación correcta de las fases en cada zona 0,40 puntos. Cada error u omisión en el dibujo del diagrama o en la identificación de las fases se penalizará con el 20 % del valor del apartado correspondiente.

b) La composición de las fases 0,50 puntos y la cantidad, 0,50 puntos.

SELECTIVIDAD 2008

1. El bismuto tiene una temperatura de fusión de 271 °C y el cadmio de 320 °C, siendo totalmente insolubles en estado sólido. Forman una eutéctica a 144 °C, que contiene 60 % de Bi. Se pide:

a) Dibuje el diagrama de equilibrio del sistema Bi-Cd, suponiendo que las líneas sean rectas. Indique las fases presentes en cada región y las líneas y los puntos notables del diagrama. (1,25 puntos)

b) En una aleación con 75 % de Cd, determine la composición y el porcentaje de las fases que existen a 200 °C y a temperatura ambiente, así como el de los constituyentes estructurales. (1,25 puntos)

a) Dibujar el diagrama correctamente 0,75 puntos. Identificación correcta de fases 0,5 puntos.

b) Determinación del porcentaje de fases 0,50 puntos. Determinar composición de fases 0,25 puntos. Determinación de constituyentes 0,50 puntos

2. En un sistema de aleación A-B existe insolubilidad total en el estado sólido y se presenta una

transformación eutéctica para una composición del 40 % de A a la temperatura de 350 °C. Si los puntos de fusión son de 500 °C para el metal A y 400 °C para el B, se pide:

- a) Dibujar el diagrama de equilibrio del sistema indicando las fases existentes en cada región del mismo. Dibuje la curva de enfriamiento temperatura-tiempo desde la zona líquida hasta la temperatura ambiente (20 °C) de una aleación del 30 % de B, indicando las fases presentes en cada tramo de la curva. (1,25 puntos)
- b) Para esta misma aleación, indique las fases existente, y calcule su porcentaje, a 351 °C. (1,25 puntos)

a) Representación del diagrama con identificación de fases: 0,75 puntos. Dibujo de la curva de enfriamiento con asignación de fases: 0,5 puntos.
b) Identificación de las fases: 0,5 puntos. Aplicación de la regla de la palanca y determinación del porcentaje de fases a 351 °C: 0,75 puntos.

3. Sobre un diagrama de equilibrio Fe-C simplificado, señale la transformación eutéctica y la eutectoide. (0,9 puntos)
4. Un acero de herramientas tiene un 1,2 % de carbono y se encuentra a una temperatura ligeramente superior a la temperatura de transformación eutectoide (723 °C). Se pide:
 - a) Determinar las fases presentes a esa temperatura, su contenido en carbono y el porcentaje en peso de las mismas. Dibujar la microestructura a dicha temperatura señalando los constituyentes presentes. (1,25 puntos)
 - b) Si el acero anterior se enfría lentamente hasta la temperatura ambiente, determine el porcentaje de fases y dibuje su microestructura a esta temperatura. (1,25 puntos)Datos: Solubilidad despreciable del C en la ferrita a temperatura ambiente. Composición eutectoide, 0,8 % C. Composición de la cementita, 6,67 % C.

Determinación de las fases haciendo referencia al diagrama Fe-C: 0,5 puntos. Aplicación de la regla de la palanca y determinación correcta del porcentaje: 0.5 puntos. Dibujo de su microestructura e identificación de los constituyentes: 0,25 puntos.
b) Identificación de fases: 0,25 puntos. Aplicación de la regla de la palanca y cálculo del porcentaje de fases: 0.5 puntos. Dibujo de su microestructura e identificación de los constituyentes: 0.50 puntos

5. Un elemento A funde a la temperatura de 700 °C, y otro B lo hace a 1000 °C. En el estado líquido, ambos son completamente solubles. En el estado sólido, A y B son totalmente insolubles, formando un eutéctico a 500 °C que contiene un 40 % de A. Se pide:
 - a) Dibujar el diagrama de fases. Determinar la temperatura a la que empieza a solidificar una aleación con el 30 % de B y la que tendrá cuando termine (puede dibujar las líneas rectas). (1,5 puntos)
 - b) ¿Cuáles son las fases de una aleación con el 15 % de A a 600 °C? (1 punto)

a) Si dibuja el diagrama: 1 punto. Si determina gráficamente las temperaturas del primer apartado sobre un diagrama erróneo y lo hiciera bien, se puntuará este apartado en 0,5 puntos.
b) Si confundiera el sólido B con una solución sólida, se puntuará entre 0 y 1 puntos,

valorando para ello el resto de las contestaciones.

6. Dos elementos A y B se disuelven mutuamente hasta un 10 % cada uno a 550 °C, disminuyendo la solubilidad con la temperatura. Las temperaturas de fusión son 700 °C para el A y 600 °C para el B. A 550 °C la aleación de 45 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:
- a) Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. (1,25 puntos)
 - b) Explicar el proceso de solidificación de la aleación eutéctica y determinar la cantidad relativa de cada fase que forma el eutéctico, a la temperatura de solidificación. (1,25 puntos)
- a) Dibujar el diagrama correctamente 0,75 puntos. Identificación correcta de fases 0,5 puntos.
- b) Explicar formación de eutéctico 0,5 puntos. Aplicación de la regla de la palanca 0,75 puntos.

SELECTIVIDAD 2007

1. De un lingote de una fundición gris ferrítica se extraen dos muestras, una para análisis químico y otra para su observación en el microscopio metalográfico. El análisis indica un contenido en carbono del 4 %. Suponiendo que el carbono disuelto en la ferrita a temperatura ambiente sea despreciable, se desea saber:

- ¿Qué fases se observan a temperatura ambiente en el microscopio? Dibuje un esquema aproximado de su microestructura. (1 punto)
- ¿Qué cantidad habría de cada una de ellas, expresada en porcentaje en peso? (1 punto)
- Comente las diferencias principales existentes en cuanto a propiedades mecánicas, entre una fundición gris y un acero de construcción. (0,5 puntos)

2. En un diagrama de solubilidad total de un sistema de componentes A y B, la temperatura de fusión de A es 150 °C y la de B 300 °C. Los intervalos de solidificación de las aleaciones del 20 %, 40 % y 80 % de B son: (200 °C-160 °C), (225 °C-180 °C) y (290 °C-250 °C), respectivamente.

- Dibuje el diagrama, indicando las fases presentes en cada región del mismo. (1 punto)
- Determine la composición y la cantidad relativa de cada una de las fases en equilibrio para la aleación del 40 % de B a la temperatura de 200 °C. (1 punto)
- Explique las diferencias entre resistencia mecánica y tenacidad. (0,5 puntos)

3. Un elemento A funde a la temperatura de 1000 °C, y otro B lo hace a 500 °C. En el estado líquido, ambos son completamente solubles. En el estado sólido, B es parcialmente soluble en A mientras que A es totalmente insoluble en B, formando un eutéctico a 300 °C que contiene un 50 % de A. La máxima solubilidad de B en A es del 20 % y se da a 300 °C, disminuyendo hasta el 0 % a la temperatura ambiente.

- Dibuje el Diagrama de Fases y determine la temperatura a la que empieza a solidificar una aleación con el 70 % de B, y la que tendrá cuando termine de solidificar, de acuerdo con el diagrama dibujado. (1 punto)
- ¿Cuáles son las fases de una aleación con el 15 % de A a la temperatura de 200 °C? ¿Qué cantidad hay de cada una? (1 punto)
- Indique cuándo y en qué tipo de productos estaría indicado aplicar un ensayo de defectos no destructivo. Cite, al menos, tres ensayos no destructivos. (0,5 puntos)

6. Realice las siguientes tareas

- Dibuje el diagrama Fe-C simplificado, de acuerdo con los datos siguientes: (1 punto):
 - Temperatura eutéctica: 1143 °C. Composición del eutéctico: 4,3 % C.
 - Temperatura eutectoide: 723 °C. Composición del eutectoide: 0,8 % C.
 - Composición de la cementita: 6,67 % C
 - Máxima solubilidad del C en la austenita: 2 % a 1143 °C.
 - Temperatura de transformación del Fe γ en Fe α : 910 °C.
 - Solubilidad del C en el Fe α a 723 °C: 0,02 %.
 - Suponga despreciable el % de carbono disuelto en la ferrita a temperatura ambiente.
- Sobre el diagrama que ha trazado, realice un análisis de fases a 200 °C y 1,5 % C. (1 punto)
- En relación con los tratamientos de metales y aleaciones, describa un tratamiento

térmico superficial, explicando en qué consiste, para qué se utiliza, qué ventajas tiene y cómo se realiza. (0,5 puntos)

5. Teniendo en cuenta el diagrama hierro-carbono:

a) Calcule el tanto por ciento de cementita que contiene el eutéctico. (1 punto)

b) Calcule el tanto por ciento de ferrita que contiene el eutéctico. (1 punto)

6. Explique los puntos eutéctico y eutéctico e indique las transformaciones que ocurren en ellos. (0,5 puntos)

6. Realice las siguientes tareas:

a) Dibuje un diagrama de equilibrio de dos metales (A y B) totalmente solubles en estado líquido y en estado sólido, cuyos puntos de fusión son 500 °C y 750 °C, respectivamente. A la composición del 50 %, las temperaturas de líquidus y de sólidus son 700 °C y 550 °C, respectivamente. Rellene las distintas zonas del mismo. (1 punto)

b) En una aleación con el 60 % de B, a una temperatura en la que las fases sean una líquida y otra sólida, determine la composición de esas fases y la cantidad relativa de cada una de ellas. (1 punto)

c) Dibuje en un mismo gráfico de tracción las curvas correspondientes a un material muy resistente y a otro muy tenaz, indicando sus diferencias. (0,5 puntos)