

## Ejercicio 1

Desde una altura de 100 m sobre la superficie terrestre, se suelta un objeto de masa 3 kg. Calcule la energía mecánica y potencial en los siguientes casos.

- Antes de soltar el objeto.
- Cuando está a 50 m del suelo.

### SOLUCIÓN:

- La energía potencial antes de soltar el objeto será  $E_p = m \cdot g \cdot h = 3 \text{ Kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 100 \text{ m} = 2940 \text{ J}$ .

Como el objeto está en reposo, su energía cinética es nula y como sabemos que, la energía mecánica es igual a la energía potencial mas la energía cinética, tenemos que, la Energía mecánica será:  $E_m = E_p + E_c = 2940 \text{ J} + 0 \text{ J} = 2940 \text{ J}$ .

- Cuando el objeto está a 50 m del suelo, su energía potencial será:  $E_p = 3 \text{ Kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 50 \text{ m} = 1470 \text{ J}$ .

Y por el principio de la conservación de la energía sabemos que la energía no se crea ni se destruye, en este punto tendremos la misma energía mecánica que antes de soltar el objeto, por tanto,  $E_m = 2940 \text{ J}$ . En este punto la energía cinética será  $E_c = E_m - E_p = 2940 \text{ J} - 1470 \text{ J} = 1470 \text{ J}$ .

## Ejercicio 2

En relación a las aleaciones metálicas, se pide:

- Definición de aleación y condiciones que deben cumplir para ser consideradas como tales. Nombrar tres aleaciones indicando sus componentes.
- Los metales ferrosos son los más usados a nivel industrial. Describa el proceso de obtención del Fe. Analice cómo afecta al acero la adición de Cr

### SOLUCIÓN:

- Se llama **aleación** a la mezcla homogénea en estado fundido un metal con al menos otro elemento que puede ser metálico o no, pero el producto final obtenido debe presentar características metálicas.

Como ejemplo de aleaciones tenemos:

**Acero:** Es una aleación de hierro con una cantidad de carbono variable entre el 0,008 y el 1,7%.

**Bronce:** Es una aleación metálica de cobre y estaño.

**Latón:** Es una aleación de cobre y zinc.

#### b) Obtención del FE

- Extracción del mineral y separación de la mena y ganga.
- En el Alto horno: alimentación del mineral de hierro, carbón de coque y fundente. En un proceso de arriba abajo. Al final de este proceso se obtiene el Arrabio (base para obtener el acero en procesos de afinamientos posteriores) y la escoria (desecho).

**Cromo:** es uno de los aditivos más utilizados en la fabricación de aceros aleados. Se usa en aceros de construcción, en los de herramientas y en los inoxidables. Ya que aumenta la dureza y la resistencia a la tracción y la tenacidad de los aceros, mejora la templabilidad, aumenta la resistencia al desgaste, la inoxidabilidad. Se utiliza en revestimientos embellecedores o recubrimientos duros de gran resistencia al desgaste, como émbolos, ejes,...

### Ejercicio 3

a) Describe la diferencia entre material termoplástico y termoestable.

#### SOLUCIÓN:

Se describen a continuación las diferencias en torno a su estructura y a sus propiedades.

En cuanto a su **estructura** se diferencian en que los materiales:

**Termoplásticos** → Presentan cadenas poliméricas lineales.

**Termoestables** → Presentan cadenas poliméricas ramificadas.

Y en cuanto a sus **propiedades**, los materiales:

**Termoplásticos** → Funden al calentarlos y se pueden moldear para darles forma, volviendo a solidificar al enfriarse.

Este ciclo de calentamiento- conformación- enfriamiento, se puede repetir innumerables veces, lo que permite su reutilización.

**Termoestables** → Al calentarlos se ablandan, pueden moldearse y solidifican. En este proceso se produce una reacción química que imposibilita que vuelvan a fundirse al aumentar su temperatura, impidiendo las posteriores deformaciones por sucesivos calentamientos.

### Ejercicio 4

Una máquina de vapor de 10 CV acciona un alternador que produce 700 W. Se pide:

a) El rendimiento del sistema.

b) ¿Cuántas calorías equivalen a un CV·h?

#### SOLUCIÓN:

a) La potencia útil será 700 W y la potencia absorbida es 10 CV. Los 10 CV los convertimos a W multiplicando por 735, por tanto la potencia absorbida será  $735 \cdot 10 = 7350$  W. Si aplicamos la fórmula del rendimiento tendremos:  $\mu = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{abs}}} = \frac{700 \text{ W}}{7350 \text{ W}} = 0,095$ , luego el rendimiento expresado en % será de 9,5%

b) Como sabemos que  $Q = P \cdot t$ , si sustituimos en esta ecuación los valores tendremos que:  $Q = P \cdot t = 735 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 2646000 \text{ J}$  y como  $1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$ , tendremos que:  
 $1 \text{ CVh} = 2646000 \cdot 0,24 = 635040 \text{ cal}$

### Ejercicio 5

La resistencia a tracción de un material se determina mediante el ensayo de tracción. En relación con este ensayo, se pide:

a) Definir los siguientes conceptos: Tensión y alargamiento unitario.

b) Dibujar un diagrama tensión-deformación, nombrando y analizando sus diferentes zonas, así como sus puntos notables.

c) Expresar la Ley de Hooke, indicando qué parámetros relaciona.

#### SOLUCIÓN:

a) Consideremos una varilla cilíndrica de longitud  $l_0$  y una sección transversal de superficie  $S_0$ , sometida a una fuerza  $F$  uniaxial (dirigida en el sentido longitudinal del eje)

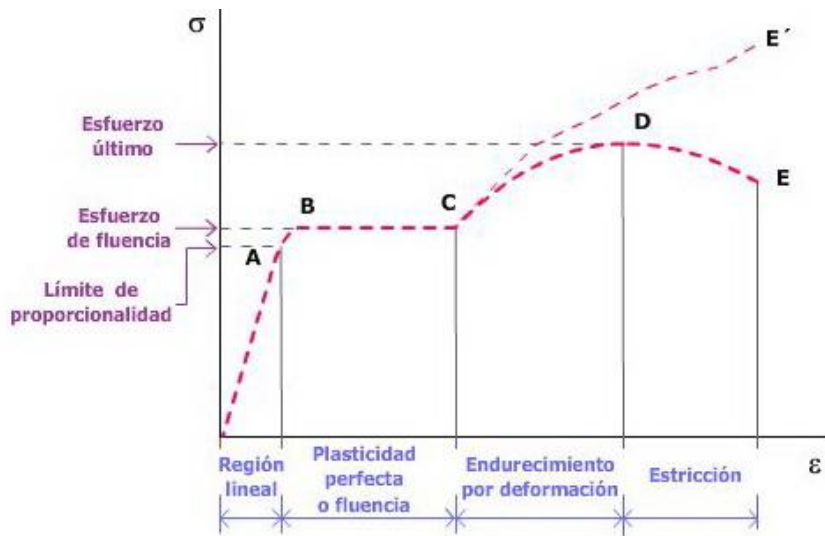
Definimos la tensión  $\sigma$  en la barra como el cociente entre la fuerza uniaxial media  $F$  y la sección transversal original  $S_0$  de la barra.

$$\sigma = \frac{F}{S_0}$$

Definimos el **alargamiento unitario ( $\epsilon$ )** como el cociente entre la variación de longitud respecto a la longitud inicial.

$$\epsilon = \frac{l - l_0}{l_0} = \frac{\Delta l}{l_0}$$

b)



### 1.- Zona elástica (OB)

Se caracteriza porque al cesar las tensiones aplicadas, los materiales recuperan su longitud inicial. Podemos observar dos subzonas:

- **Zona de proporcionalidad (OA).** En la gráfica es una línea recta, es decir, el alargamiento unitario ( $\epsilon$ ) es proporcional a la tensión ejercida ( $\sigma$ ). En las aplicaciones industriales siempre se trabaja en esta zona, ya que no se producen deformaciones permanentes y además se puede aplicar la ley de Hooke.
- **Zona no proporcional (AB).** Pequeña zona a continuación, donde el material se comporta de forma elástica, pero no existe una relación proporcional entre tensión y deformación.

### 2.- Zona plástica (BE)

En esta zona se ha rebasado la tensión del límite elástico y, aunque dejemos de aplicar tensiones de tracción, el material ya no recupera su longitud original y la longitud final será mayor que la inicial " $l_0$ ". En la zona plástica (BE) también se pueden distinguir tres subzonas:

- **Zona de deformación plástica uniforme** o zona de límite de rotura (CD). Se consiguen grandes alargamientos con un pequeño incremento de la tensión. En el punto D encontramos el límite de rotura y la tensión en ese punto se llama **tensión de rotura ( $\sigma_r$ )**. A partir de este punto, la probeta se considera rota, aunque físicamente no lo esté.
- **Zona de rotura o zona de estricción** o zona de deformación plástica localizada (DE). Las deformaciones son localizadas y, aunque disminuya la tensión, el material se deforma hasta la rotura. La sección de la probeta se reduce drásticamente.

=====

c) **Ley de Hooke** (Módulo de elasticidad).

Relaciona en la zona elástica del material a la tensión con el alargamiento unitario.

La tangente del ángulo que forma esa recta, en la zona proporcional, sería la ley de hooke:

Tang (a) = E = (tensión / alargamiento unitario)

### Ejercicio 6

Un motor eléctrico acciona una bomba que en una hora eleva  $24 \text{ m}^3$  de agua pura a  $22,5 \text{ m}$  de altura. a) ¿cuál será la potencia absorbida por el motor si su rendimiento es del  $60 \%$ ?

b) Realice un esquema de las distintas transformaciones energéticas que se producen en una central hidroeléctrica desde que el agua sale de la presa hasta que se transforma en energía eléctrica.

**SOLUCIÓN:**

a) La energía mecánica será:  $E_m = m * g * h = 24000 \text{ Kg} * 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} * 22.5 \text{ m} = 5292000 \text{ J}$

Como sabemos que  $P = \frac{E}{t} = \frac{5292000 \text{ J}}{3600 \text{ s}} = 1470 \text{ W}$

Si ahora aplicamos la fórmula del rendimiento tenemos:

$$\mu = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{abs}}} \rightarrow P_{\text{abs}} = \frac{P_{\text{útil}}}{\mu} = \frac{1470 \text{ W}}{0.6} = 2450 \text{ W}$$

Luego la potencia absorbida por el motor será de **2450 W**

b) El esquema de las diferentes transformaciones podría ser como sigue:



Cuando el agua está en la presa posee **energía potencial**. Cuando se desagua se transforma en **energía cinética**, que a su vez se convierte en **energía mecánica** al mover las aspas de un alternador, para transformarse definitivamente en energía eléctrica por medio del alternador.

### Ejercicio 7

Explique, el comportamiento de una aleación sometida, al menos, a tres tipos distintos de esfuerzos. Realice un esquema donde se aprecien los esfuerzos y deformaciones así como aquello que considere necesario para entender adecuadamente su explicación.

### SOLUCIÓN:

Los esfuerzos a los que puede estar sometida una aleación pueden ser varios, de entre los más importantes hemos elegido el esfuerzo de tracción (que produce alargamiento en el elemento), la compresión (que comprime el elemento) y el de cizalladura (que provoca un desplazamiento entre partes del elemento).

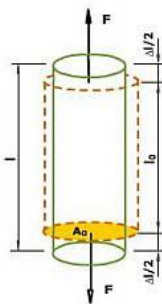
### Tipos de esfuerzos o cargas aplicadas a los materiales.

En las siguientes imágenes podemos ver la representación esquemática de cuál es el efecto de las diferentes cargas:

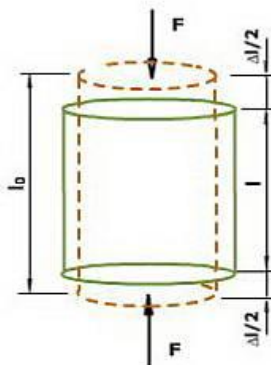
- una fuerza de **tracción**: que produce una elongación o alargamiento.
- una carga de **compresión**: que produce contracción.
- un esfuerzo de **cortadura**: similar al que aplicara las hojas de unas tijeras.
- una deformación de **torsión** generada por un par de fuerzas: similar al producido en un retorcimiento.

Explicaremos : tracción, compresión, cizalladura.

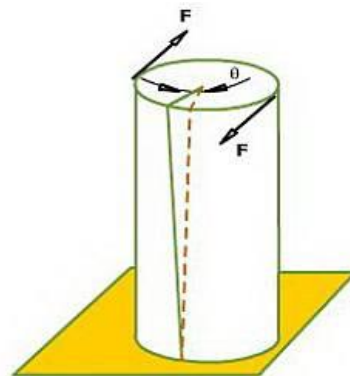
#### TRACCIÓN



#### COMPRESIÓN



#### CIZALLADURA



### Ejercicio 8

Realice una clasificación de los materiales plásticos según sus propiedades térmicas. Explique su comportamiento de acuerdo con la clasificación realizada.

### SOLUCIÓN:

En relación a sus propiedades térmicas, los materiales plásticos se clasifican en **termoplásticos**, **termoestables** y **elastómeros**.

El comportamiento de cada uno de ellos puede apreciarse en la siguiente tabla:

TERMOPLÁSTICOS	Funden al calentarlos y se pueden moldear para darles forma, volviendo a solidificar al enfriarse. Este ciclo de calentamiento- conformación- enfriamiento, se puede repetir innumerables veces, lo que permite su reutilización.
TERMOESTABLES	Al calentarlos se ablandan, pueden moldearse y solidifican. En este proceso se produce una reacción química que imposibilita que vuelvan a fundirse al aumentar su temperatura, impidiendo las posteriores deformaciones por sucesivos calentamientos.
ELASTÓMEROS	Son muy elásticos; se deforman enormemente cuando se les aplica cualquier esfuerzo y recuperan sus dimensiones originales al ceder éste. Tienen muy alta adherencia y baja dureza. No soportan bien el calor, y se degradan a temperaturas no muy elevadas, lo que dificulta su reciclado.

## Ejercicio 9

En relación a la distribución de energía eléctrica defina brevemente los siguientes términos:

- Estación transformadora.
- Caseta de transformación.
- Líneas de transporte.
- Subestación.
- Alternador.

## SOLUCIÓN:

- Estación transformadora:** En ella se transforma la energía primaria en energía eléctrica. La energía eléctrica producida en una central tiene un voltaje de 26 kilovoltios.
- Caseta de transformación:** En ella se eleva el voltaje de la energía eléctrica generada hasta las altas tensiones necesarias en las redes de transporte. Este voltaje se eleva mediante transformadores a tensiones entre 138 y 765 kilovoltios para la línea de transporte primaria, cuanto más alta es la tensión en la línea, menor es la corriente y menores son las pérdidas por calor (efecto Joule) en los conductores, ya que éstas son proporcionales al cuadrado de la intensidad de corriente.
- Líneas de transporte:** Son el medio de transporte físico de la energía eléctrica entre los centros de transformación y las subestaciones.
- Subestación:** Instalación en las que se reduce el voltaje para adecuarlo a las líneas de reparto o distribución. En ellas el voltaje se transforma en tensiones entre 69 y 138 kilovoltios para que sea posible transferir la electricidad al sistema de distribución.
- Alternador:** Generador que produce energía en forma de corriente alterna. Es utilizado en las centrales de producción eléctrica.