

## COLEGIO INSTITUTO TECNICO INTERNACIONAL

### PRIMER PERIODO 2021 - JORNADA TARDE

#### FISICA - GRADO UNDÉCIMO

Espero que se encuentren bien de salud y en unión de sus seres queridos. Les deseo buena disposición y optimismo. Los animo a seguir con buen interés, en aras de que esta situación termine pronto y volvamos a encontrarnos nuevamente en nuestra institución.

Este trabajo será la tercera nota para el Primer Periodo académico.

#### OBJETIVOS

- ◆ Repasar los conceptos, explicaciones y fundamentos físicos de los temas estudiados en la guía.
- ◆ Aplicar los fundamentos físicos aprendidos, en la solución de situaciones problemáticas reales.
- ◆ Entrenarse para contestar preguntas tipo Pruebas Saber y de única respuesta, del área de Ciencias Naturales en general y de la asignatura de Física en particular.

#### CÓMO SE EVALUARÁ

- ◆ Los conceptos teóricos completos copiados a mano valen 15 puntos.
- ◆ El cuestionario completo copiado a mano vale 10 puntos.
- ◆ En la cuadrícula de respuestas, cada respuesta correcta de las 5 preguntas, vale 5 puntos.

#### INSTRUCCIONES DE ENVIO DE TRABAJOS DESARROLLADOS

- 1) No es necesario hacer portada. Seamos ecológicos.
- 2) Escribir en la parte superior de cada una de las páginas:
  - a) NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS del alumno
  - b) CURSO DEL GRADO del estudiante para el año 2021.
- 3) Copiar **A MANO** y en hojas cuadriculadas absolutamente toda la guía, es decir:
  - a) Toda la teoría que consiste en definiciones, conceptos físicos, gráficos y ejemplos.
  - b) El cuestionario con cada una de las 5 preguntas y las 4 posibilidades de respuesta para cada una de esas preguntas.
4. Conteste cada una de las preguntas, marcando mediante una equis (X) sólo una respuesta, en la cuadrícula de respuestas.
- 4) Escanear o tomar fotos de todas y cada una de las páginas cuadriculadas copiadas a mano.
- 5) Archivar en orden cronológico y en un archivo PDF, todas las imágenes o fotos.
- 6) Enviar en formato PDF, las fotos de todas las páginas copiadas a mano al correo:  
[hector.usaquen@iedtecnicointernacional.edu.co](mailto:hector.usaquen@iedtecnicointernacional.edu.co)
- 7) En el ASUNTO del e-mail escribir NOMBRES COMPLETOS y CURSO.
- 8) Antes de enviar el archivo verificar que está completo y se ve nítido.
- 9) No se aceptan hojas en copy page.
- 10) Solo se aceptan trabajos completos, desarrollados a mano y marcados en cada una de las páginas.

### Trabajo 3. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

#### 1. TERMODINAMICA

Es la parte de la Física, que se ocupa de la transformación de la energía térmica en energía mecánica y también del proceso inverso, es decir, la transformación del trabajo mecánico en calor.

#### 2. CALOR Y TRABAJO

En Física, el **trabajo**, lo mismo que el **calor**, supone la transferencia de energía, aunque existe una diferencia importante entre estos dos términos. En Mecánica se define el **trabajo** como una magnitud escalar, igual en magnitud, al producto de una fuerza por un desplazamiento. La temperatura no interviene en esta definición.

El **calor**, por otra parte, es energía que fluye de un cuerpo a otro a causa de la diferencia de temperatura. Una condición indispensable para que se transfiera calor es que exista una diferencia de temperatura. El **desplazamiento** es la condición necesaria para que se realice un trabajo. Tanto el calor como el trabajo representan cambios que ocurren en un proceso. Generalmente estos cambios van acompañados de una variación en la energía interna.

#### 3. FUNCION DE LA ENERGIA INTERNA

Se dice que un sistema se halla en **equilibrio termodinámico** si no hay una fuerza resultante que actúe sobre el sistema y si la temperatura del sistema es la misma que la de sus alrededores. Esta condición requiere que no se realice trabajo alguno ni sobre el sistema ni por el sistema, y que no haya ningún intercambio de calor entre el sistema y sus alrededores.

En estas condiciones, el sistema posee una **energía interna  $U$** . Su **estado termodinámico** puede describirse mediante tres coordenadas: su presión  **$P$** , su volumen  **$V$** , y su temperatura  **$T$** . Cada vez que dicho sistema absorba o libere energía, ya sea en forma de calor o de trabajo, alcanzará un nuevo estado de equilibrio, de modo que su energía siempre se conserve.

En la figura 1 vamos a considerar un proceso termodinámico en el que un sistema es obligado a cambiar de un estado de equilibrio 1 a un estado de equilibrio 2. En la **fig. 1.a** el sistema se encuentra en equilibrio termodinámico con una energía interna

inicial  $U_1$  y coordenadas termodinámicas  $(P_1, V_1, T_1)$ .

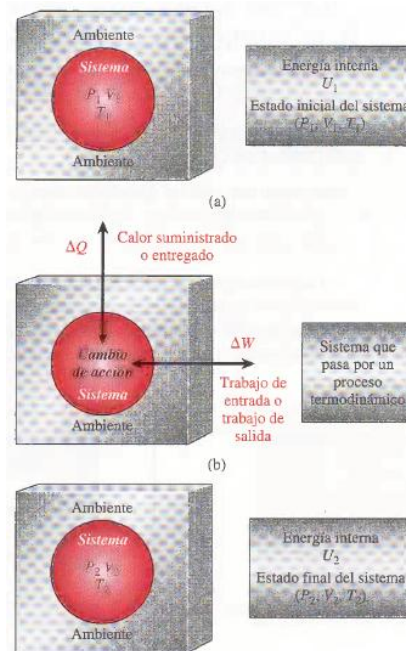


Fig 1. Esquema de un proceso termodinámico.

En la **fig. 1.b** el sistema reacciona con sus alrededores. El calor  $Q$  puede ser absorbido por el sistema o liberado a su ambiente. La transferencia de calor se considera positiva para el calor de entrada y negativa para el calor de salida. El calor neto **absorbido** por el sistema se representa por  $\Delta Q$ . El trabajo  $W$ , puede ser realizado **por** el sistema, **sobre** el sistema o ambas cosas. El trabajo de salida se considera positivo y el de entrada negativo. Por lo tanto,  $\Delta W$  representa el trabajo neto realizado **por** el sistema (trabajo de salida).

En la **fig. 1.c** el sistema ha alcanzado su estado final **2** y de nuevo está en equilibrio, con una energía interna final  $U_2$ . Sus nuevas coordenadas termodinámicas son  $(P_2, V_2, T_2)$ .

Puesto que la energía tiene que conservarse, el cambio en la energía interna  $\Delta U = U_2 - U_1$

debe representar la diferencia entre el calor neto  $\Delta Q$  absorbido por el sistema y el trabajo neto  $\Delta W$  que realiza el sistema sobre sus alrededores. En consecuencia, el cambio de energía interna se define exclusivamente en términos de las cantidades mensurables calor y trabajo.

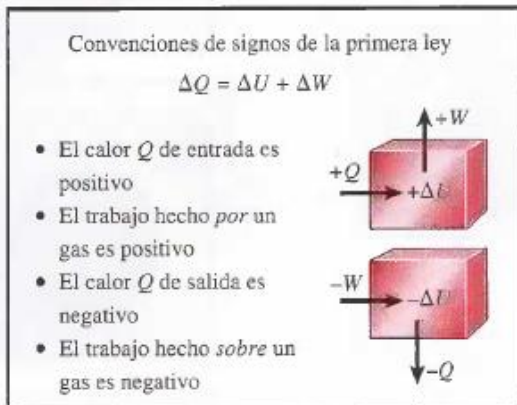
La ecuación  $\Delta U = \Delta Q - \Delta W$  establece la existencia de una **función de energía interna  $U$  que se determina mediante las coordenadas termodinámicas de un sistema**. Su valor en el estado final menos su valor en el estado inicial representa el cambio en energía del sistema.

Puesto que la temperatura está relacionada con la energía interna, generalmente es cierto que un aumento o una disminución de la energía interna también origina un incremento o una reducción de la temperatura.

#### 4. PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$

**En cualquier proceso termodinámico, el calor neto absorbido por un sistema es igual a la suma del trabajo neto que éste realiza y el cambio de su energía interna.**



**Fig 2.** Convección de signos de la Primera Ley de la Termodinámica.

Cuando se aplica la Primera Ley de la Termodinámica es preciso reconocer que el calor  $Q$  suministrado a un sistema es positivo, y el calor que expulsa o pierde el sistema, es negativo.

El trabajo que realiza un sistema es positivo, pero el que se hace sobre el sistema es negativo. Un aumento de la energía interna es positivo, mientras que una disminución de la energía interna es negativa. En la figura 2 se resumen tales convenciones.

**Ejemplo 1.** Una máquina térmica desarrolla  $320 J$  de trabajo, durante el cual su energía interna disminuye en  $850 J$ . Determinar el intercambio de calor neto durante este proceso.

Primero que todo, tenemos que seguir las convenciones de la figura 2. Como la energía interna disminuye, entonces  $\Delta U$  tiene valor negativo. Como el trabajo es efectuado por un motor (o máquina térmica), entonces  $\Delta W$  es negativo.

Con base en la Primera Ley de la Termodinámica, se pueden hallar la magnitud y el signo del intercambio de energía térmica  $\Delta Q$ .

En este caso:  $\Delta U = -850 J$ . Además,  $\Delta W = 320 J$ .

Usando la ecuación  $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ , tenemos:

$$\Delta Q = (-850 J) + 320 J = -850 J + 320 J$$

$$\Delta Q = 530 J.$$

#### CUESTIONARIO

1. Termodinámicamente, el calor es:
  - A. Trabajo.
  - B. Temperatura.
  - C. Masa.
  - D. Energía.
2. En un sistema termodinámico, la transferencia de calor se considera:
  - A. Positiva para el calor de entrada y positiva para el calor de salida.
  - B. Positiva para el calor de entrada y negativa para el calor de salida.
  - C. Negativa para el calor de entrada y negativa para el calor de salida.
  - D. Negativa para el calor de entrada y positiva para el calor de salida.
3. Ejemplo de un motor térmico es:
  - A. Un motor estático.
  - B. Un motor eólico.
  - C. Un motor de combustión interna.
  - D. Un motor eléctrico.
4. El calor generado por un sistema termodinámico es:
  - A. Negativo.
  - B. Positivo.
  - C. Indiferente.
  - D. Invariable.
5. Un estado termodinámico se puede describir mediante su:
  - A. Masa, velocidad y temperatura.
  - B. Velocidad, temperatura y presión.
  - C. Temperatura, volumen y presión.
  - D. Densidad, masa y temperatura.

#### CUADRÍCULA DE RESPUESTAS

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

#### BIBLIOGRAFÍA

- Física. Principios con aplicaciones. Giancoli, Douglas C. 1997. Prentice\_Hall Hispanoamericana S.A.
- Física. Conceptos y aplicaciones. Tippens, Paul E. 2007. McGraw-Hill Interamericana.