

GUÍA CURSOS ANUALES

FS-9

# Ciencias Plan Común

# Física

# 2009

Trabajo y energía I



**Cpech**  
PREUNIVERSITARIOS

### *Introducción:*

La presente guía tiene por objetivo proporcionarte distintas instancias didácticas relacionadas con el proceso de aprendizaje-enseñanza. Como cualquier otro material didáctico requiere de tu estudio sistemático.

Resolverás 20 ejercicios relacionados con los siguientes contenidos:

✔ **Trabajo.**

✔ **Potencia.**

Estos contenidos los encontrarás en el capítulo 3 del libro ciencias plan común, desde la página 76 hasta la página 86.



### *Habilidades de la clase*

- ✔ **Conocimiento:** conocer información explícita que no implica un mayor manejo de contenidos, se refiere al dominio conceptual de los contenidos
- ✔ **Comprensión:** además del reconocimiento explícito de la información, ésta debe ser relacionada para manejar el contenido evaluado.
- ✔ **Aplicación:** es el desarrollo práctico tangible de la información que permite aplicar los contenidos asimilados.
- ✔ **Análisis:** es la más compleja de las habilidades evaluadas. Implica reconocer, comprender, interpretar e inferir información a partir de datos que no necesariamente son de conocimiento directo.

Es fundamental que escuches atentamente la explicación de tu profesor, ya que la P.S.U. no es sólo dominio de **conocimientos**, sino también dominio de **habilidades**.

¿Cuáles son los conceptos fundamentales que debes aprender en esta clase?

Debes aprender a reconocer el concepto de trabajo y potencia mecánica.

¿Qué es lo fundamental que debes aprender en esta clase?

**Trabajo (W):** Si un cuerpo experimenta un desplazamiento “d” por la acción de una fuerza externa “F”, se dice que esa fuerza ha realizado un trabajo mecánico.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

$$W = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos \theta$$

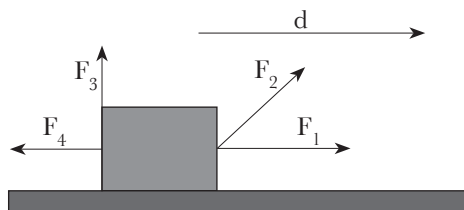
### Unidades para trabajo

Sistema Internacional = Joule = (N · m)

Sistema Cegesimal = Ergios = (dina · cm)

El trabajo es una magnitud **escalar**.

Para que exista trabajo, la fuerza debe actuar en el tiempo mientras se recorre cierta distancia. Existe solamente **un vector** llamado **desplazamiento**, pero pueden **existir muchas fuerzas** actuando en un cuerpo, como muestra la figura. Sin embargo sólo algunas fuerzas realizan trabajo.



Es importante destacar:

- 1) Si la fuerza es paralela al desplazamiento y además estos vectores tienen **igual sentido**, se obtiene que el trabajo es positivo y se determina mediante  $W = F \cdot d$  (es decir, se multiplica el módulo de la fuerza con el módulo del desplazamiento).

- 2) Si la fuerza es paralela al desplazamiento y además estos vectores tienen **distinto sentido**, se obtiene que el trabajo es negativo y se determina mediante  $W = - F \cdot d$  (es decir, se multiplica el módulo de la fuerza con el módulo del desplazamiento, siendo este producto negativo).
- 3) Si la fuerza es perpendicular al desplazamiento, el trabajo realizado por la fuerza es cero.  $W = 0$

**Potencia mecánica:** Para medir la rapidez con que se realiza el trabajo, se define la potencia.

Y corresponde al cociente entre el trabajo mecánico efectuado y el tiempo empleado en realizarlo.

El concepto de potencia también es escalar.

$$\text{Potencia} = \frac{\text{trabajo realizado por la fuerza}}{\text{tiempo empleado}}$$

La potencia también se puede escribir como:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot d}{t} \Rightarrow P = F \cdot V$$

Donde

F: Corresponde a la Fuerza en la dirección del desplazamiento.

V: Rapidez media.

### Unidad para Potencia

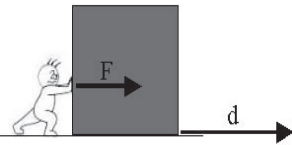
Sistema Internacional = Joule/segundo = Watt

Láminas Power Point

A continuación encontrarás las láminas correspondientes a la presentación Power Point que se desarrollará en la clase, de este modo podrás complementar tus apuntes de manera más eficaz.

TRABAJO MECÁNICO

Si un cuerpo experimenta un desplazamiento por la acción de una fuerza externa, se dice que esa fuerza ha realizado un trabajo mecánico



$$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

$$W = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos\theta$$

Unidades para trabajo  
 S.I.= Joule = (N · m)  
 C.G.S.=Ergios =(dina· cm)

---

---

---

---

---

---

---

---

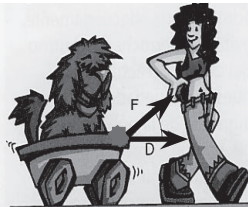
---

---

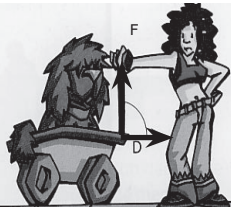
---

---

RELACIÓN ENTRE LA FUERZA Y EL TRABAJO



Si la fuerza se aplica formando un ángulo entre 0° y 90°, el trabajo mecánico resultante es positivo.



Al aplicar una fuerza que forma un ángulo recto con el desplazamiento, el trabajo mecánico es nulo.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## RELACIÓN ENTRE LA FUERZA Y EL TRABAJO



El trabajo mecánico va aumentando a medida que el ángulo disminuye, siendo máximo en los 0°.

Si la fuerza se ejerce en sentido contrario al desplazamiento (más de 90°), el trabajo es negativo.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

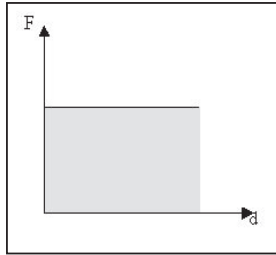
---

---

---

## INTERPRETACIÓN GRÁFICA

En un gráfico Fuerza versus distancia  $F/d$ , el **área** bajo la curva **representa el trabajo** realizado por la fuerza.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

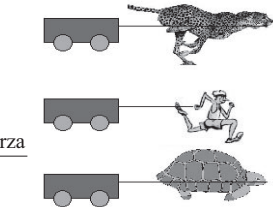
---

## POTENCIA MECÁNICA

Para medir la rapidez con que se realiza el trabajo, se define la potencia

$$P = \frac{\text{trabajo realizado por la fuerza}}{\text{tiempo empleado}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$



Unidad para Potencia  
S.I. = Joule/segundo = Watt

---

---

---

---

---

---

---

---

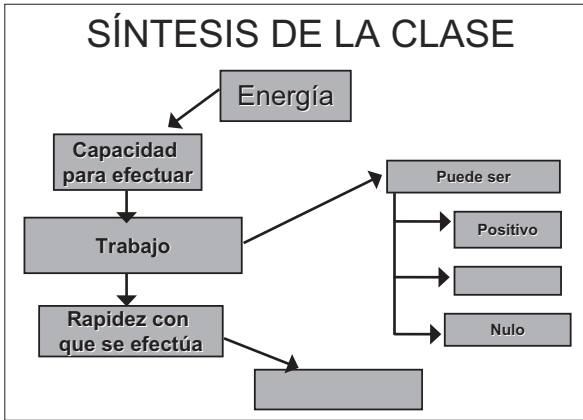
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Trabajo y Energía 1

Para esta guía considere  $g = 10 \text{ [m/s}^2\text{]}$

- Una persona arrastra una caja de  $60 \text{ [kg]}$  a lo largo de  $10 \text{ [m]}$  con una fuerza de  $240 \text{ [N]}$ . Luego lo levanta hasta un camión cuya plataforma está a  $0,80 \text{ [m]}$  de altura. Si el proceso entero tomó  $2$  minutos, entonces el trabajo total y la potencia media desarrollada por la persona son respectivamente.
  - $1.500 \text{ [J]}$  y  $3 \text{ [W]}$
  - $2.000 \text{ [J]}$  y  $6 \text{ [W]}$
  - $2.400 \text{ [J]}$  y  $12 \text{ [W]}$
  - $2.880 \text{ [J]}$  y  $24 \text{ [W]}$
  - $3.200 \text{ [J]}$  y  $36 \text{ [W]}$
- Si usted está a la entrada del preuniversitario con una mochila de  $1,5 \text{ [kg]}$ , va a almorzar a su casa que está a una distancia de  $1.000 \text{ [m]}$  y vuelve al mismo punto. Determine el trabajo realizado por la mochila.
  - $0 \text{ [J]}$
  - $1.500 \text{ [J]}$
  - $3.000 \text{ [J]}$
  - $15.000 \text{ [J]}$
  - $30.000 \text{ [J]}$
- Se aplica una fuerza  $F$ , en forma vertical, a una masa  $m$ . Esta fuerza  $F$  ejercerá un trabajo nulo, si el cuerpo presenta un desplazamiento
  - horizontal.
  - vertical hacia abajo.
  - vertical hacia arriba.

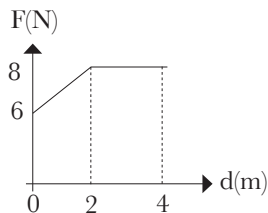
Es (o son) correcta(s)

  - sólo I.
  - sólo II.
  - sólo III.
  - sólo I y II.
  - sólo II y III.



4. Un móvil se desplaza producto de una fuerza variable, tal como lo indica el gráfico adjunto. Cuando ha recorrido 4 metros, ¿cuál es el trabajo realizado por la fuerza?

- A) 2 [ J ]  
B) 12 [ J ]  
C) 16 [ J ]  
D) 30 [ J ]  
E) 32 [ J ]



5. Un niño camina junto a su hermano en bicicleta. Si en cierto momento el niño aplica una fuerza constante de  $2,5 \text{ [N]}$  para impulsar a su hermano, una vez que éste ha recorrido  $5 \text{ [m]}$ , dicha fuerza habrá efectuado un trabajo mecánico igual a

- A) 5 [ J ]  
B) 7,5 [ J ]  
C) 12,5 [ J ]  
D) 20 [ J ]  
E) 25 [ J ]

6. En una competencia un hombre levanta una pesa de  $140 \text{ [kg]}$  de masa desde el piso hasta cierta altura, si se sabe que el competidor realizó un trabajo de  $2.800 \text{ [J]}$ . ¿Cuál es la altura a la que llegó con la pesa?

- A) 2 [ m ]  
B) 4 [ m ]  
C) 12 [ m ]  
D) 16 [ m ]  
E) 20 [ m ]

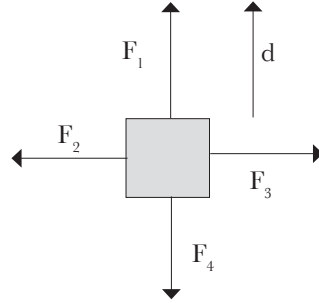
7. Un ascensor levanta desde el piso hasta una altura de  $20 \text{ [m]}$  a una persona de  $70 \text{ [kg]}$  de masa desarrollando una potencia media de  $1.400 \text{ [W]}$ . Esta acción le tomó al ascensor

- A) 0,1 [ s ]  
B) 0,5 [ s ]  
C) 1 [ s ]  
D) 2 [ s ]  
E) 10 [ s ]

8. El esquema muestra un cuerpo que se encuentra sometido a varias fuerzas. El cuerpo se desplaza hacia arriba, tal como muestra la figura. Se sabe que,  $F_1$  y  $F_4$  son paralelas al desplazamiento, y que  $F_2$  y  $F_3$  son perpendiculares al desplazamiento. Respecto al trabajo realizado por las fuerzas, es correcto afirmar que

- I)  $W_{F_1} > 0$
- II)  $W_{F_2} = 0$
- III)  $W_{F_4} > 0$

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) I, II y III.



9. Respecto al cuerpo de masa  $m$  sometido a la fuerza  $\vec{F}$  y desplazamiento  $\vec{d}$  que indica la figura. Si la fuerza se cuadruplica y el desplazamiento se disminuye a la mitad, permaneciendo el tiempo constante, se puede afirmar que

- I) el trabajo se duplica.
- II) la potencia mecánica aumentó.
- III) el trabajo permanece constante.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) Sólo II y III.



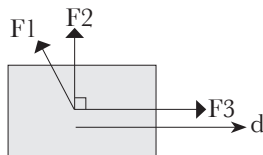
**Enunciado para las preguntas 10 y 11:** Una bomba hace subir el agua desde el suelo hasta un estanque con capacidad de 200 litros que está a 6 metros de altura. La bomba funciona durante 2 minutos, hace subir el agua verticalmente y llena el estanque.

10. Determine el trabajo total realizado por la bomba para subir el agua.
- A) 1.200 [J]
  - B) 3.000 [J]
  - C) 10.000 [J]
  - D) 12.000 [J]
  - E) 24.000 [J]
11. Determine la potencia desarrollada por la bomba
- A) 0,1 [W]
  - B) 1 [W]
  - C) 10 [W]
  - D) 100 [W]
  - E) 1.000 [W]
12. Para un bloque que es arrastrado sobre una superficie horizontal por una fuerza  $F$  de 10 [N], paralela a la superficie, desplazándolo 4 metros en 1 minuto, es correcto afirmar que
- I. el trabajo realizado por la fuerza normal es cero.
  - II. el trabajo realizado por la fuerza  $F$  es 40 (J).
  - III. la potencia desarrollada por la fuerza  $F$  es  $2/3$  (watt).
- A) Sólo I.
  - B) Sólo II.
  - C) Sólo III.
  - D) Sólo I y II.
  - E) I, II y III.

13. Con respecto a la Potencia se afirma que
- I. se puede determinar mediante el producto entre la fuerza aplicada en la dirección del desplazamiento y la rapidez media.
  - II. la unidad para medir potencia en el sistema cegesimal (C.G.S.) es el watt.
  - III. se define como la rapidez para realizar trabajo.
- A) Sólo II.
  - B) Sólo III.
  - C) Sólo II y III.
  - D) Sólo I y III.
  - E) I, II y III.
14. Sobre un cuerpo de masa  $2m$  (kg), se aplica una fuerza  $F(N)$ , horizontal y paralela a la superficie, durante un tiempo  $T(s)$ . Durante dicho período el cuerpo recorrió una distancia  $D(m)$ , desarrollando una rapidez media de  $V(m/s)$ . Respecto a lo anterior, es correcto afirmar que
- I. la potencia desarrollada por la fuerza es:  $\frac{F \cdot D}{T}$  (watt)
  - II. el trabajo realizado por la fuerza  $F(N)$  es  $F \cdot D$  (Joule).
  - III. la potencia se puede determinar mediante:  $F \cdot V$  (watt)
- A) Sólo II.
  - B) Sólo III.
  - C) Sólo I y II.
  - D) Sólo II y III.
  - E) I, II y III.

15. Respecto a la siguiente figura, se puede afirmar que el trabajo realizado por las fuerzas  $F_1$ ,  $F_2$  y  $F_3$ :

- I.  $W_{F_1} < 0$   
 II.  $W_{F_2} = 0$   
 III.  $W_{F_3} > 0$



$F_3 // d$

Es (o son) correcta(s)

- A) Sólo II.  
 B) Sólo III.  
 C) Sólo I y II.  
 D) Sólo II y III.  
 E) I, II y III.
16. Sobre un carrito se aplica una fuerza de 3 (N) logrando que éste adquiera un rapidez constante de 6 (m/s). ¿Cuál es la potencia que desarrolla el carrito, debido a la fuerza?

- A) 3 (W)  
 B) 6 (W)  
 C) 9 (W)  
 D) 15 (W)  
 E) 18 (W)

17. El trabajo realizado por la fuerza normal es nulo, si

- I) El cuerpo se mueve horizontalmente.  
 II) El cuerpo sube por una superficie vertical.  
 III) El cuerpo baja por una superficie vertical.

- A) Sólo I.  
 B) Sólo II.  
 C) Sólo III.  
 D) Sólo II y III.  
 E) I, II y III.

18. Un motor de 500 [W] de potencia funciona durante 2 [min] para arrastrar un cuerpo de masa desconocida. El trabajo realizado es
- A) 0 [J]
  - B) 1.000 [J]
  - C) 6.000 [J]
  - D) 60.000 [J]
  - E) No se puede determinar
19. Una máquina de potencia  $P_1$  realiza un trabajo de  $w$  [J] en un tiempo de  $t$  [s]: Otra máquina de potencia  $P_2$  realiza un trabajo de  $2w$  [J] en  $\frac{t}{2}$  [s], entonces  $\frac{P_1}{P_2} =$
- A) 1 : 2
  - B) 1 : 4
  - C) 1 : 1
  - D) 2 : 1
  - E) 4 : 1
20. Una máquina aplica una fuerza de  $F$  [Newton] por  $m$  [metros] durante  $t$  [segundos]. Posteriormente aplica el doble de fuerza por el doble de distancia durante el doble del tiempo, con respecto a la potencia desarrollada, se puede afirmar que
- A) aumentó al doble.
  - B) aumentó al cuádruplo.
  - C) se mantuvo.
  - D) disminuyó a la mitad.
  - E) disminuyó a la cuarta parte.



Es importante que compruebes al final de cada sesión si realmente lograste entender cada contenido. Para esto, verifica tus respuestas (alternativa correcta y habilidad) y luego, revísalas con la ayuda de tu profesor.

### *Tabla de Especificaciones*

Pregunta	Alternativa	Habilidad
1		Aplicación
2		Conocimiento
3		Aplicación
4		Aplicación
5		Comprensión
6		Aplicación
7		Aplicación
8		Análisis
9		Análisis
10		Aplicación
11		Aplicación
12		Conocimiento
13		Conocimiento
14		Aplicación
15		Aplicación
16		Aplicación
17		Conocimiento
18		Aplicación
19		Comprensión
20		Comprensión

**Prepara tu próxima clase**

Durante la próxima clase se revisarán los siguientes contenidos:

- Energía cinética
- Energía potencial gravitatoria
- Energía potencial elástica

Desde la página 86 hasta la página 91 de tu libro Cepech.