

GUÍA CURSOS ANUALES

FS-8

# Ciencias Plan Común

# Física

# 2009

Fuerza y movimiento IV



**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 la mediación del profesor y de tu estudio sistemático.

Resolverás 20 ejercicios relacionados con los siguientes contenidos:

- ✔ **Momentum.**
- ✔ **Impulso.**

Estos contenidos los encontrarás en el capítulo 2 del libro ciencias plan común, desde la página 64 hasta la página 69.



### *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 momentum o cantidad de movimiento, el impulso y la relación que existe entre ambos. Por otra parte debes comprender y aplicar el principio de conservación del momentum.

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

**Momentum:** Se entiende por momentum o cantidad de movimiento ( $\vec{p}$ ) como la masa de un cuerpo en movimiento o, en términos más específicos como la masa multiplicada por la velocidad:

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

Momentum es una cantidad vectorial si se calcula con la velocidad, pero si no consideramos la dirección y sentido del cuerpo se habla de rapidez. Luego, si calculamos el momentum con la rapidez, entonces es una cantidad escalar.



La definición de momentum, nos dice que un objeto que se mueve puede tener una gran cantidad de movimiento si tiene una masa grande, una gran velocidad, o ambas cosas. Por ejemplo, un camión que se desplaza tiene más cantidad de movimiento que un automóvil que se desplaza con la misma rapidez porque la masa del camión es mayor. Por otra parte, un auto veloz puede tener más cantidad de movimiento que un camión lento, y un camión en reposo no tiene cantidad de movimiento.

**Impulso:** Si aplicamos una fuerza sobre un cuerpo durante un cierto tiempo y logramos que éste varíe su velocidad (se acelere), entonces hemos aplicado un **impulso**. Matemáticamente el impulso se expresa:

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot t$$



Así pues, tanto la fuerza como el tiempo de aplicación de la fuerza, son importantes para cambiar la cantidad de movimiento de un cuerpo. La relación exacta es **Impulso = cambio en la cantidad de movimiento**.

**Principio de conservación:** “Si sobre un sistema no actúan fuerzas exteriores, entonces su cantidad de movimiento permanece constante”. Por ejemplo, un choque entre dos bolas de billar. Dicho de otra manera, si sumamos las cantidades de movimiento de cada una de las bolas de billar antes del choque debe ser igual a la suma de las cantidades de movimiento después del choque.



*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.

**MOMENTUM**  
(CANTIDAD DE MOVIMIENTO)

El momentum está relacionado con la inercia de un cuerpo. Es directamente proporcional a la masa y velocidad del cuerpo.



$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

**Unidades para momentum**  
S.I.: (kg · m/s)  
C.G.S.:(gr · cm/s)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**IMPULSO**

- Es una cantidad vectorial, cuya dirección y sentido coinciden con la fuerza aplicada.
- Su **magnitud** está dada por



$$I = F \cdot \Delta t$$

**Unidades para impulso**  
S.I.: (N · s)  
C.G.S.:(dina · s)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## Fuerza y movimiento 4

- Un camión de 2.000 [kg] de masa que se mueve a 36 [km/h] choca con un árbol deteniéndose en 0,1 [s]. La fuerza promedio del impacto es:
  - $-4 \cdot 10^5$  [N]
  - $-2 \cdot 10^5$  [N]
  - $-10^5$  [N]
  - $2 \cdot 10^{-5}$  [N]
  - $4 \cdot 10^5$  [N]
  
- Un camión de masa  $m$  se mueve con velocidad  $2v$  y choca con un tren de masa  $2m$  en reposo. ¿Cuánto vale la suma de las cantidades de movimiento de ambos cuerpos después del choque?
  - $2 m$
  - $3 mv^2$
  - $4 mv$
  - $5 mv^2$
  - $6 mv$
  
- Un cuerpo de 10 [kg] de masa se encuentra inicialmente en reposo. Si comienza a cambiar su rapidez a razón de 30 [m/s] por cada segundo, entonces la variación del momentum del cuerpo y el impulso aplicado a 4[s] de haber comenzado el movimiento, serán respectivamente.
  - 200 [kg · m/s] y 600 [N·s]
  - 300 [kg · m/s] y 1.200 [N·s]
  - 600 [kg · m/s] y 400 [N·s]
  - 1.000 [N · s] y 3.600 [N·s]
  - 1.200 [N · s] y 1.200 [N·s]

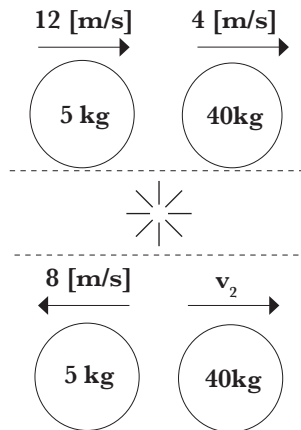


4. Un móvil de 3 [kg] se desplaza hacia la derecha a 15 [m/s] al encuentro de otro móvil cuya velocidad es de 9 [m/s] en sentido contrario. Luego de la colisión plástica los cuerpos adquieren una rapidez de 6 [m/s]. ¿Qué valor(es) de masa debería tener el segundo cuerpo?

- I) 1,8 [kg]  
 II) 10 [kg]  
 III) 21 [kg]
- A) Sólo I.  
 B) Sólo II.  
 C) Sólo III.  
 D) Sólo I y II.  
 E) Sólo I y III.

5. Para la colisión que representa el diagrama,  $v_2$  después de la interacción es

- A) 2,5 [m/s]  
 B) 4,5 [m/s]  
 C) 6,5 [m/s]  
 D) 8,5 [m/s]  
 E) 9,5 [m/s]



6. Sobre un cuerpo de masa 10 [kg], inicialmente en reposo, actúa una fuerza durante 2 [s], adquiriendo una rapidez de 4 [m/s]. ¿Cuál es la magnitud del impulso aplicado?

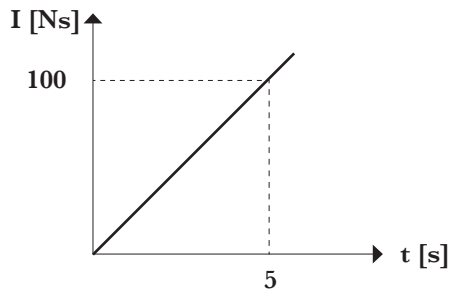
- A) 10 [Ns]  
 B) 20 [Ns]  
 C) 30 [Ns]  
 D) 40 [Ns]  
 E) 50 [Ns]

7. Un ciclista de masa  $70 \text{ (kg)}$  se desplaza, por una colina, con una velocidad de  $-15 \text{ (m/s)}\hat{i}$ . ¿Cuál es el momentum del ciclista en ese momento?

- A)  $-1050 \text{ (kg} \cdot \text{m/s)}\hat{i}$
- B)  $-85 \text{ (kg} \cdot \text{m/s)}\hat{i}$
- C)  $\frac{15}{70} \text{ (kg} \cdot \text{m/s)}\hat{i}$
- D)  $\frac{70}{15} \text{ (kg} \cdot \text{m/s)}\hat{i}$
- E)  $1050 \text{ (kg} \cdot \text{m/s)}\hat{i}$

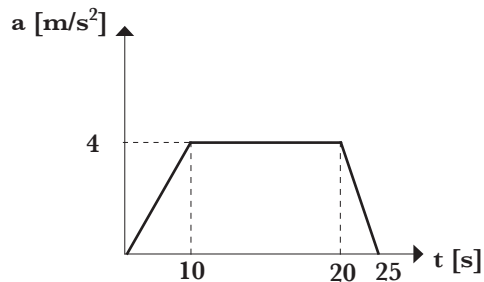
8. Para la situación representada en el gráfico adjunto, determine la magnitud de la fuerza aplicada.

- A)  $0,05 \text{ [N]}$
- B)  $20 \text{ [N]}$
- C)  $100 \text{ [N]}$
- D)  $250 \text{ [N]}$
- E)  $500 \text{ [N]}$



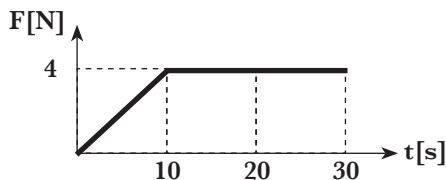
9. Se tiene un cuerpo de  $5 \text{ [kg]}$  de masa cuya aceleración en función del tiempo está representada en el gráfico. El impulso total aplicado al móvil será

- A)  $15 \text{ [N} \cdot \text{s]}$
- B)  $35 \text{ [N} \cdot \text{s]}$
- C)  $75 \text{ [N} \cdot \text{s]}$
- D)  $175 \text{ [N} \cdot \text{s]}$
- E)  $350 \text{ [N} \cdot \text{s]}$



10. Durante un determinado tiempo, se aplica una fuerza variable sobre un cuerpo de masa desconocida, tal como lo indica el gráfico adjunto. ¿Cuál es impulso aplicado sobre el cuerpo, al cabo de 20 segundos?

- A) 20 (N · s)
- B) 60 (N · s)
- C) 80 (N · s)
- D) 100 (N · s)
- E) 120 (N · s)



11. Una persona de 60 [kg], se encuentra detenida en una pista de patinaje (roce despreciable) con una caja de 5 [kg] en sus manos. Al lanzar la caja, la persona adquiere una velocidad de 0,5 [m/s] en la misma dirección de la caja, pero de sentido contrario; la rapidez de la caja es

- A) 0,5 [m/s]
- B) 2 [m/s]
- C) 6 [m/s]
- D) 10 [m/s]
- E) 60 [m/s]

12. Un niño empuja un carrito durante 7 segundos, logrando que la magnitud del impulso sea de 350 (N · s). ¿Cuál fue la magnitud de la fuerza aplicada por el niño sobre el carrito?

- A) 0,02 (N)
- B) 7 (N)
- C) 50 (N)
- D) 350 (N)
- E) 2450 (N)

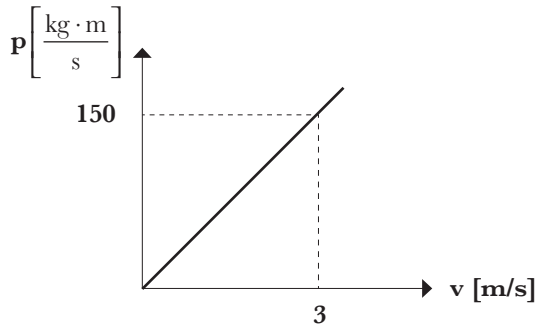
13. Javiera ejerce una fuerza sobre un carrito que se encuentra en reposo durante 5 segundos, logrando que éste se desplace. Respecto al fenómeno anterior, en el intervalo de tiempo mencionado, se puede apreciar que existe

- I) momentum constante.
- II) impulso.
- III) variación de la cantidad de movimiento.

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

14. Para el gráfico adjunto, determine la masa del cuerpo.

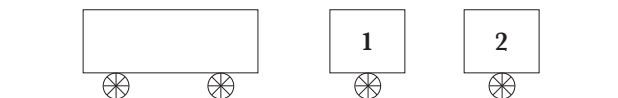
- A) 0,02 [kg]
- B) 50 [kg]
- C) 150 [kg]
- D) 225 [kg]
- E) 450 [kg]



15. Si el momentum de un cuerpo de masa constante permanece constante, se puede concluir que la fuerza neta sobre el es

- A) constante.
- B) variable.
- C) positiva.
- D) nula.
- E) negativa.

16. Sobre un cuerpo de masa  $m$  se aplica una fuerza  $F$  durante un tiempo  $t$ , generando un impulso  $I$ . Si se duplica la fuerza, ¿qué debe suceder con el tiempo para mantener el mismo impulso?
- A) Se debe reducir a la mitad.  
 B) Se debe reducir a la cuarta parte.  
 C) Se debe mantener igual.  
 D) Se debe duplicar.  
 E) Se debe cuadruplicar.
17. Un vagón de masa  $M$  se desplaza a  $10 \text{ [m/s]}$  hacia la derecha, es fragmentado por una explosión en dos partes iguales (ver figura), siendo  $\vec{v}_1$  y  $\vec{v}_2$  sus respectivas velocidades después de la explosión, indique la alternativa que físicamente NO puede ser correcta:

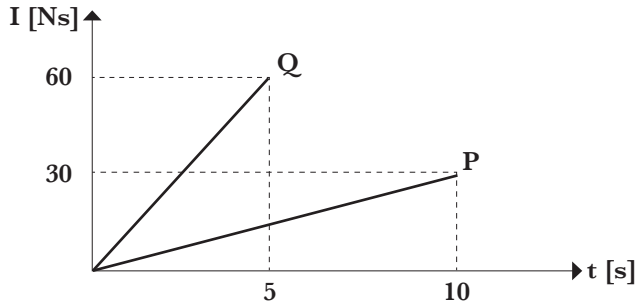


$\vec{v}_1$	$\vec{v}_2$
A) $20 \text{ [m/s]}$ hacia la derecha	$0 \text{ [m/s]}$ .
B) $20 \text{ [m/s]}$ hacia la derecha	$5 \text{ [m/s]}$ hacia la derecha.
C) $25 \text{ [m/s]}$ hacia la derecha	$5 \text{ [m/s]}$ hacia la izquierda.
D) $30 \text{ [m/s]}$ hacia la derecha	$10 \text{ [m/s]}$ hacia la izquierda.
E) $50 \text{ [m/s]}$ hacia la derecha	$30 \text{ [m/s]}$ hacia la izquierda.

18. La relación entre las masas de los cuerpos es  $m_P = 2m_Q$ . En relación al gráfico, es correcto afirmar

- I) la fuerza aplicada a P es 12 [N]
- II) la fuerza aplicada a Q es 3 [N]
- III) la relación entre las aceleraciones adquiridas es  $8a_P = a_Q$

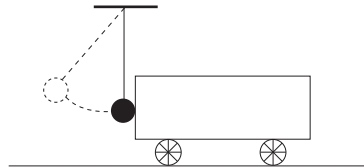
- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) I, II y III.



19. Una bola de hierro de 1 [kg] sujeta a una cuerda es lanzada contra un carrito de masa 2 [kg] en reposo. La esfera va a 3 [m/s] inmediatamente antes del impacto. Con respecto al movimiento de los cuerpos inmediatamente después del choque, es correcto afirmar que la(s) situación(es) que podría(n) ocurrir es(son)

- I) la esfera queda en reposo y el carrito sigue a 1,5 [m/s].
- II) la bola y el carrito se desplazan juntos a 1 [m/s] hacia la derecha.
- III) la esfera se regresa a 1 [m/s] y el carrito avanza a 2 [m/s].

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



20. Un tractor de masa 4 [ton] se desplaza por la carretera y choca de frente con un auto de masa 900 [kg] que viajaba a 80 [km/h] en sentido contrario. Si inmediatamente después del choque los vehículos quedan detenidos, ¿qué rapidez llevaba el tractor antes de chocar?
- A) 12 [km/h]
  - B) 16 [km/h]
  - C) 18 [km/h]
  - D) 20 [km/h]
  - E) 25 [km/h]



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		Comprensión
3		Aplicación
4		Análisis
5		Aplicación
6		Comprensión
7		Aplicación
8		Comprensión
9		Comprensión
10		Análisis
11		Aplicación
12		Aplicación
13		Comprensión
14		Comprensión
15		Comprensión
16		Análisis
17		Análisis
18		Comprensión
19		Análisis
20		Aplicación



**Prepara tu próxima clase**

2ª Prueba de ciencias de los contenidos tratados en las clases anteriores.