

GUÍA CURSOS ANUALES

FS-6

# Ciencias Plan Común

# Física

# 2009

Fuerza y movimiento II



**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:

- ✔ **Fuerza de roce.**
- ✔ **Fuerza elástica.**

Estos contenidos los encontrarás en el capítulo 2 del libro ciencias plan común, desde la página 55 hasta la página 61.



### *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, las fuerzas de roce y elástica, además de las diferencias entre masa y peso.

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

**Roce:** Es la resistencia que la materia opone al movimiento en las superficies de contacto de los cuerpos. Esta fuerza se desarrolla como consecuencia de las rugosidades o asperezas que presentan las superficies en contacto. Por ejemplo, existe roce entre las ruedas del automóvil y el suelo, que en definitiva permite que éste pueda avanzar, sino existiera este tipo de roce, el automóvil resbalaría.



- **Fuerza elástica:** Reacción que presenta un medio elástico frente a una deformación. Por ejemplo, cuando estiras un resorte.
- **Diferencias entre Peso y Masa:** La masa es una medida de la cantidad de materia que hay en un objeto y depende del número y del tipo de átomos que lo componen. Por otro lado, el peso es una medida de la fuerza gravitacional que actúa sobre el objeto. El peso depende de la ubicación del objeto en la superficie terrestre.

El peso es una fuerza (con que la Tierra atrae a los cuerpos). El peso es variable, se mide con un dinamómetro y sus unidades de medida son Newton y Dina.

La masa es una magnitud escalar. La masa es constante, se mide con una balanza y sus unidades de medida son el kilogramo [kg] y el gramo [g].

La masa y el peso son proporcionales uno al otro, pero no son iguales. Los objetos con mucha masa pesan mucho: los objetos con poca masa pesan poco.

## 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.

### FUERZA DE ROCE



Es una fuerza que se opone al movimiento, depende de las superficies en contacto (coeficiente de roce) y del peso del cuerpo.

---

---

---

---

---

---

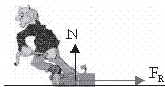
---

---

---

---

### DETERMINACIÓN DE LA FUERZA DE ROCE



$$F_R = \mu \cdot N$$

Donde:

$\mu$ : Coeficiente de roce

N: Fuerza normal

Unidades para fuerza de roce

S.I.: Newton

C.G.S.: Dina

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## EL ROCE PUEDE SER

- ESTÁTICO

Actúa cuando el cuerpo está en reposo.

- CINÉTICO

Actúa cuando el cuerpo está en movimiento.

---

---

---

---

---

---

---

---

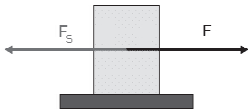
---

---

---

---

## FUERZA DE ROCE ESTÁTICO



- La fuerza de roce estático es una fuerza variable, que equilibra las fuerzas que tienden a poner en movimiento al cuerpo.
- La fuerza de roce estático tiene un **valor límite**, que está dado por

$$F_s = \mu_s \cdot N$$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## FUERZA DE ROCE CINÉTICO

- Cuando un cuerpo está en MOVIMIENTO, en la zona de contacto entre el móvil y la superficie actúa la fuerza de roce cinético.
- El módulo de la fuerza de roce cinético es



$$F_k = \mu_k \cdot N$$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

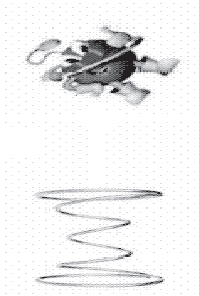
---

---

## FUERZA ELÁSTICA

Es la fuerza de reacción que presenta un medio elástico ante una deformación.

Al tratar de deformar un sólido, la oposición natural se presenta al cesar la fuerza deformadora, pues éste tratará de volver a su estado original (resortes, elásticos).




---

---

---

---

---

---

---

---

---

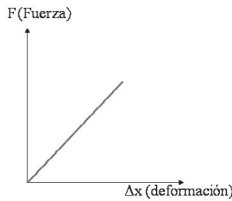
---

---

---

## LEY DE HOOKE

La deformación y la fuerza necesaria para producirla son directamente proporcionales mientras la deformación no sea excesiva.



$$F_e = -k \cdot \Delta x$$

---

---

---

---

---

---

---

---

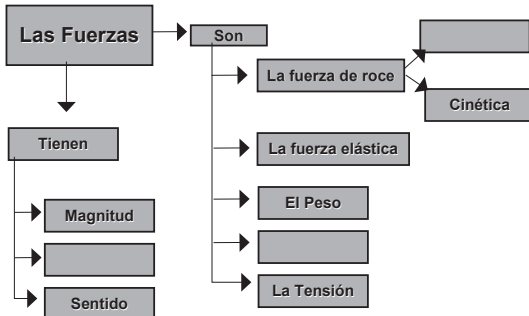
---

---

---

---

## SÍNTESIS DE LA CLASE




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fuerza y movimiento 2

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

1. Una caja de masa  $m$  se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal. Al aplicar una fuerza  $F$  sobre ésta, y sabiendo que el coeficiente de roce dinámico entre la caja y la superficie horizontal es  $\mu$ , ¿qué aceleración adquiere dicha caja?

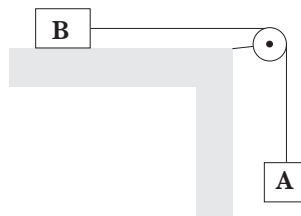
- A)  $2\mu + F/m$
- B)  $\mu / g$
- C)  $F/m - \mu g$
- D)  $g/\mu$
- E)  $2g / \mu$

2. Se quiere empujar un automóvil de  $500[\text{kg}]$ , de modo que se mueva con velocidad constante por una calle horizontal cuyo coeficiente de roce es  $\mu_d = 0,3$ . ¿Cuál debe ser la fuerza paralela a la calle ejercida sobre el vehículo?

- A) 50 [N]
- B) 100 [N]
- C) 150 [N]
- D) 1.000 [N]
- E) 1.500 [N]

3. El bloque B de la figura pesa  $700[\text{N}]$ . El coeficiente de fricción estática entre el bloque y la mesa es de  $0,25$ . ¿Cuál debe ser la masa del bloque A para que el sistema esté en equilibrio?

- A) 12,5 [kg]
- B) 17,5 [kg]
- C) 25 [kg]
- D) 35 [kg]
- E) 50 [kg]



4. Un bloque de 2 [kg] se desliza sobre una superficie horizontal. En el momento que su rapidez es 5 [m/s] se le aplica una fuerza constante de 12 [N] paralela a la superficie y en el mismo sentido del movimiento. La fuerza de roce es de 4 [N]. Considerando el sistema de referencia positivo en el sentido del movimiento, es correcto afirmar que
- I) la fuerza neta sobre el bloque es 8 [N]
  - II) la rapidez del bloque a los 12 [m] es  $11\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$
  - III) el tiempo empleado en recorrer los 12 [m] es 1,5(s)
- A) Sólo I.
  - B) Sólo II.
  - C) Sólo III.
  - D) Sólo I y II.
  - E) I, II y III.
5. En general, la fuerza de roce puede expresarse como  $f_{roce} = N \cdot \mu$ , donde  $\mu$  es el coeficiente de roce y  $N$  es la fuerza normal. Se puede afirmar que el coeficiente de roce
- I) es un numero adimensional.
  - II) es independiente de la fuerza de roce y la normal.
  - III) depende del tipo de superficies en contacto.

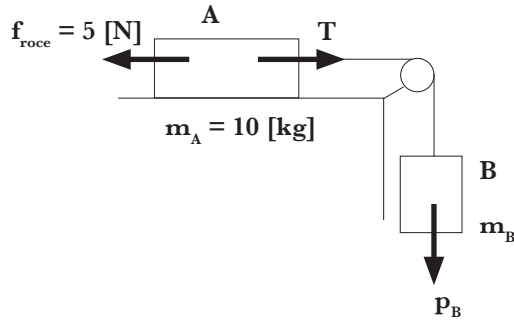
Es (o son) correcta(s)

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



6. "...fuerza que se opone al movimiento entre superficies en contacto..." esta definición corresponde al concepto de
- A) fuerza neta
  - B) fuerza elástica
  - C) fuerza de roce
  - D) coeficiente de roce cinético
  - E) coeficiente de roce estático
7. Si un resorte se estira 10 [cm] cuando se cuelga de él un cuerpo de 500 [g], entonces su constante de rigidez es de:
- A) 5 [N/m]
  - B) 10 [N/m]
  - C) 15 [N/m]
  - D) 25 [N/m]
  - E) 50 [N/m]
8. Sobre un plano horizontal se empuja un cuerpo de 10[N] de peso con una fuerza constante, paralela al plano, cuyo valor es 4[N]. Si el cuerpo mantiene su velocidad constante, ¿cuál es el coeficiente de roce entre el plano y el cuerpo?
- A) 0,1
  - B) 0,2
  - C) 0,3
  - D) 0,4
  - E) 0,5
9. Un bloque de 100 [kg] es empujado con una fuerza horizontal de 80[N], paralela a la superficie. Si el bloque está en reposo y el coeficiente de roce estático entre el bloque y la superficie es 0,12, el módulo de la fuerza de roce es de:
- A) 0 [N]
  - B) 40 [N]
  - C) 60 [N]
  - D) 80 [N]
  - E) 120 [N]

Las preguntas 10, 11 y 12 están referidas al siguiente sistema:



El bloque A se desliza por una superficie horizontal, rugosa. La cuerda es inextensible, la polea no presenta roce y es de masa despreciable.

10. Si la masa  $m_B = 10(\text{kg})$ , entonces la aceleración del sistema es
- A)  $0 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - B)  $1 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - C)  $1,25 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - D)  $3,25 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - E)  $4,75 \text{ [m/s}^2\text{]}$
11. ¿Cuál es el valor de  $m_B$ , para que el sistema se mueva con velocidad constante?
- A)  $0,5 \text{ [kg]}$
  - B)  $1 \text{ [kg]}$
  - C)  $3 \text{ [kg]}$
  - D)  $1,7 \text{ [kg]}$
  - E)  $7 \text{ [kg]}$

12. Respecto al enunciado, se afirma que

- I) el valor del coeficiente de roce cinético ( $\mu_k$ ), del bloque A es 0,05.
- II) la tensión de la cuerda cuando se mueve con velocidad constante es 5 [N].
- III) la tensión de la cuerda cuando el sistema se mueve una aceleración de 4,75 [m/s<sup>2</sup>] es de 52,5 (N).

Es(o son) correctas

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

13. Respecto de algunas de las características de los coeficientes de roce cinético  $\mu_k$  y estático  $\mu_s$ , entre dos materiales determinados, se puede mencionar que

- I. siempre  $\mu_s$  tiene un valor mayor que  $\mu_k$ .
- II. las unidades para expresar  $\mu_s$  y  $\mu_k$  son el newton y la dina.
- III.  $\mu_s$  tiene un valor constante.

Es (o son) correcta(s)

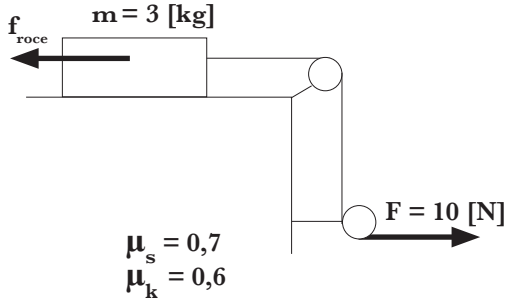
- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo I y II.
- D) sólo I y III.
- E) I, II y III.

14. Un cuerpo de masa  $M$  (variable) se desliza sobre una superficie horizontal rugosa. El coeficiente de roce entre ambos materiales es  $\mu$  y la fuerza de roce que actúa sobre el cuerpo es  $f_r$ . Si ahora el cuerpo se hace deslizar sobre otra superficie, disminuyendo el coeficiente de roce a la cuarta parte, para mantener el valor de la fuerza de roce constante se debe

- A) aumentar la masa a  $2M$
- B) disminuir la masa a  $M/2$
- C) aumentar la masa a  $4M$
- D) disminuir la masa a  $M/4$
- E) aumentar la masa a  $8M$

**Enunciado para las preguntas 15, 16 y 17**

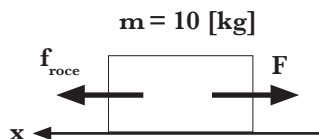
Una cuerda inextensible, tira de un bloque, pasando por dos poleas simples sin roce, tal como lo indica la figura. Si consideramos el eje positivo hacia la derecha:



15. ¿Cuál será la aceleración del bloque?
  - A)  $-8/3 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - B)  $-4/3 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - C)  $0 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - D)  $3/4 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - E)  $4/3 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  
16. ¿Cuál sería la fuerza necesaria para que el bloque se encuentre en equilibrio inestable, es decir, a punto de moverse?
  - A)  $10 \text{ [N]}$
  - B)  $12 \text{ [N]}$
  - C)  $15 \text{ [N]}$
  - D)  $18 \text{ [N]}$
  - E)  $21 \text{ [N]}$
  
17. ¿Qué aceleración alcanzará el bloque, si ahora se aplica una fuerza  $F = 19 \text{ [N]}$ ?
  - A)  $2/3 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - B)  $1/3 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - C)  $4/3 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - D)  $3/2 \text{ [m/s}^2\text{]}$
  - E) Faltan datos

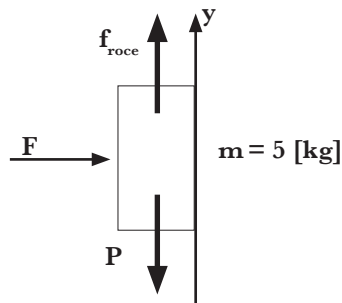
18. Un cuerpo, cuya masa es  $m = 10$  [kg] y coeficiente de roce es  $\mu = 0,5$ , se mueve sobre una superficie horizontal. Calcule la aceleración del sistema e indique qué clase de movimiento tendrá el móvil, si la fuerza aplicada en la dirección del movimiento es  $F = 55$  [N]. Considere el sistema de referencia dado.

- A)  $-0,5$  [ $\text{m/s}^2$ ], MRUA  
 B)  $-0,5$  [ $\text{m/s}^2$ ], MRUR  
 C)  $0,5$  [ $\text{m/s}^2$ ], MRUA  
 D)  $0,5$  [ $\text{m/s}^2$ ], MRU  
 E)  $0,5$  [ $\text{m/s}^2$ ], MRUR



19. Un bloque de  $5$  [kg] es apretado contra una pared vertical mediante una fuerza perpendicular a dicha pared, tal como lo indica la figura. Para que el cuerpo no caiga, la fuerza  $F$  debe ser a lo menos igual

- A) a la fuerza peso.  
 B) a la fuerza de roce.  
 C) a la fuerza normal.  
 D) al doble de la fuerza normal.  
 E) a la mitad del peso.



20. Respecto del ejercicio anterior, considerando  $\mu_k = 0,5$ , ¿cuál debe ser el módulo de la fuerza  $F$  aplicada, de manera que el cuerpo resbale por la pared con una aceleración de  $1$  [ $\text{m/s}^2$ ]?

- A)  $-90$  [N]  
 B)  $-85$  [N]  
 C)  $-80$  [N]  
 D)  $80$  [N]  
 E)  $90$  [N]



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

**Prepara tu próxima clase**

Durante la próxima clase se revisará el siguiente contenido:

- Torque.

Comprende desde la página 61 hasta la página 63 de tu libro Cepech.



Registro de propiedad intelectual N° 171.393 del 29 de mayo de 2008.  
Prohibida la reproducción total o parcial de este instrumento.