

## Repaso para el examen de la Unidad 2

Nombre del alumno: ..... Fecha: .....

### Aprendizajes:

- Describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza.
- Identifica y describe la presencia de fuerzas en interacciones cotidianas (fricción, flotación, fuerzas en equilibrio).
- Analiza la gravitación y su papel en la explicación del movimiento de los planetas y en la caída de los cuerpos (atracción) en la superficie terrestre.
- Analiza la energía mecánica (cinética y potencial) y describe casos donde se conserva.

### Puntuación:

Pregunta	Total
Puntos	0
Obtenidos	

### Máquinas simples

Plano inclinado y palancas

$$F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$$

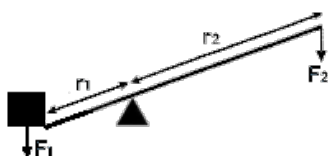


Figura 1: Diagrama de una palanca simple; también llamada palanca de primer género.

### Ley de la Gravitación Universal

La fuerza ejercida entre dos cuerpos de masas  $m_1$  y  $m_2$  separados por una distancia  $d$  es igual al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, es decir:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

donde  $G = 6.67384 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  es la constante gravitacional.

### Vocabulario

**signo** → característica + o - de una cantidad.

**inercia** → estado de movimiento.

### Las leyes de Newton

- Ley de la Inercia o Equilibrio** Todo objeto permanece en reposo o movimiento constante, a menos que una fuerza lo cambie.

$$F = 0$$

- Ley de cambio en la Inercia** La fuerza es directamente proporcional al cambio de movimiento de un objeto, y su constante de proporcionalidad es la masa.

$$F = ma$$

- Ley de acción y reacción** Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria.

$$F - F_r = 0$$

Resuelve los siguientes problemas sobre planos inclinados.

¿Qué fuerza tendrías que aplicar para subir un sillón de 25 N de peso a una altura de 4 m si utilizas un plano inclinado de 5 m?

~~Solución:~~ de la ecuación del plano inclinado se tiene:

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

donde  $F_1 = 25 \text{ N}$ ,  $d_1 = 4 \text{ m}$ ,  $d_2 = 5 \text{ m}$  *Rightarrow*

$$\begin{aligned} 25 \times 4 &= F_2 \times 5 \\ \frac{25 \times 4}{5} &= F_2 \\ \frac{100}{5} &= F_2 \\ 20 &= F_2 \end{aligned}$$

¿Qué fuerza se debe aplicar a una caja de 679 N de peso para subirla a un templete a una altura de 80 cm si se usa una rampa de 560 cm?

¿Qué fuerza tendrías que aplicar para subir un sillón de 2500 N de peso a una altura de 8 m si utilizas

Observa los camiones de la figura ??, responde y argumenta.

- a ¿Cuál de ellos será más fácil poner en movimiento?
- b ¿Cuál podría aumentar más rápido su velocidad?
- c Si ambos se mueven a la misma velocidad, ¿a cuál le resultaría más difícil frenar?,
- d ¿ambos podrían tomar una curva con la misma facilidad?
- e Imagina que el camión cargado tira gradualmente parte de su cargamento,
- f y que el conductor pisa el acelerador con la misma fuerza y mantiene el volante en la misma dirección.
- g ¿Qué piensas que pasará con su rapidez?, ¿y si en vez de perder carga fuera recibiendo más?



Figura 2:  
Comparación  
de dos  
camiones  
con diferente  
masa.

Elige la respuesta para cada pregunta, a partir de las imágenes de la figura ??.



Figura 3: Representación de dos vehículos de carga.

**a** ¿Cuál de ellos será más fácil poner en movimiento?

- ☐ El camión sin carga.
- ☐ El camión cargado.
- ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.

**b** Si ambos camiones se movieran a la misma velocidad, ¿a cuál de ellos le resultaría más fácil frenar?

- ☐ El camión sin carga.
- ☐ El camión cargado.
- ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.

**c** ¿Cuál podría aumentar más rápido su velocidad?

- ☐ El camión sin carga.
- ☐ El camión cargado.
- ☐ Los dos camiones aumentan su velocidad con la misma rapidez.

**d** ¿Cuál de los camiones podría tomar una curva con más facilidad si ambos se están moviendo a la misma velocidad?

- ☐ El camión sin carga.
- ☐ El camión cargado.
- ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.

**e** ¿Cuál de ellos será más difícil poner en movimiento?

- ☐ El camión sin carga.
- ☐ El camión cargado.
- ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.

**f** ¿Cuál podría aumentar más lento su velocidad?

- ☐ El camión sin carga.
- ☐ El camión cargado.

☐ Los dos camiones aumentan su velocidad con la misma rapidez.

**g** Si ambos camiones se movieran a la misma velocidad, ¿a cuál de ellos le resultaría más difícil frenar?

- ☐ El camión sin carga.
- ☐ El camión cargado.
- ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.

**h** ¿Cuál de los camiones podría tomar una curva con más dificultad si ambos se están moviendo a la misma velocidad?

- ☐ El camión sin carga.
- ☐ El camión cargado.
- ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.

**i** Si se reduce la carga de arena de tal manera que la masa del camión sea la mitad de su masa inicial, mientras el conductor pisa el acelerador con la misma fuerza y mantiene el camión en la misma dirección, ¿qué pasa con la aceleración del camión?

- ☐ Aumenta al doble.
- ☐ Disminuye a la mitad.
- ☐ No cambia.

**j** Si el camión cargado va dejando gradualmente parte de su cargamento mientras el conductor pisa el acelerador con la misma fuerza y mantiene el camión en la misma dirección, ¿qué pasa con su rapidez?

- ☐ Aumenta.
- ☐ Disminuye.
- ☐ No cambia.

Elige o para indicar si las siguientes afirmaciones son o aportaciones de Newton a la ciencia.

- a** Cuando un objeto ejerce una fuerza de acción sobre otro, éste último ejerce una fuerza de reacción al mismo tiempo, de igual magnitud y en dirección opuesta sobre el primero.  
☐ Sí ☐ No
- b** Los objetos pesan porque son atraídos por la Tierra.  
☐ Sí ☐ No
- c** El movimiento de los objetos terrestres y celestes es regido por las mismas leyes.  
☐ Sí ☐ No
- d** Los objetos se mueven según su naturaleza.  
☐ Sí ☐ No
- e** Un objeto cae con una velocidad proporcional a su peso.  
☐ Sí ☐ No
- f** La fuerza de gravedad es una propiedad que tienen los cuerpos con masa de atraerse mutuamente  
☐ Sí ☐ No
- g** Los cuerpos celestes se encuentran en el mundo etéreo o supralunar y se mueven en círculos, donde todo es perfecto, inmutable, infinito y eter.  
☐ Sí ☐ No
- h** La aceleración que experimenta un objeto al recibir una fuerza es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada e inversamente proporcional a su masa, y tiene la misma dirección que la fuerza aplicada.  
☐ Sí ☐ No
- i** La fuerza de gravedad que actúa entre dos cuerpos es siempre de atracción, es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de su distancia.  
☐ Sí ☐ No
- j** Todo cuerpo tiende a mantener su estado de reposo o de movimiento en línea recta con velocidad constante, a menos que una fuerza que actúe sobre él le obligue a cambiar ese estado.  
☐ Sí ☐ No

Elige a qué ley pertenece cada ejemplo.

- a** La aceleración que experimenta un objeto al recibir una fuerza es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a su masa, y tiene lugar en la dirección de ella.
- ☐ A 1° ley de Newton  
☐ B 2° ley de Newton  
☐ C 3° ley de Newton  
☐ D Ley de la gravitación universal
- f** Todo objeto tiende a mantener su estado de reposo o movimiento en línea recta con velocidad constante, mientras una fuerza no actúe sobre él.

- b** Al empujar una caja que está sobre un suelo liso, ésta acelera.
- ☐ A 1° ley de Newton  
☐ B 2° ley de Newton  
☐ C 3° ley de Newton  
☐ D Ley de la gravitación universal

ejerce una acción sobre otro, este último ejerce una reacción de igual magnitud y en dirección opuesta.  
☐ A 1° ley de Newton  
☐ B 2° ley de Newton  
☐ C 3° ley de Newton  
☐ D Ley de la gravitación universal

☐ A 1° ley de Newton  
☐ B 2° ley de Newton  
☐ C 3° ley de Newton  
☐ D Ley de la gravitación universal

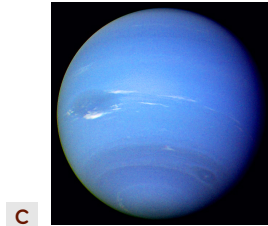
Escribe el valor de la fuerza gravitacional que ejerce una persona de 65 kilogramos en los siguientes cuerpos celestes del Sistema Solar



Pluton

$$g = 0.62 m/s^2$$

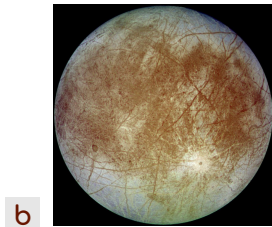
\_\_\_\_\_ N



Neptuno

$$g = 11 m/s^2$$

\_\_\_\_\_ N



Europa

$$g = 1.314 m/s^2$$

\_\_\_\_\_ N



Rea

$$g = 0.264 m/s^2$$

\_\_\_\_\_ N

Calcular la energía cinética de un automóvil compacto de 1340 kg que viaja a 145 km/h ¿cuánto cambia la energía, si el conductor reduce la velocidad de 145 km/h a 80 km/h ?.

### Solución:

Datos: Calculando la energía cinética del auto cuando se reduce su velocidad.

$$m = 1340 \text{ kg}$$

$$v = 80 \text{ km/h}$$

$$v_2 = 145 \text{ km/h}$$

$$E_c = \frac{1}{2}(1340 \text{ kg})(22.2 \text{ m/s})^2$$

$$\text{La energía cinética es:} = 0.5(1340 \text{ kg})(493.82 \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$= 330,864.19 \text{ J}$$

Convirtiendo la velocidad de km/h a m/s:

Calculando la diferencia de energía:

$$v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 80 \left( \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left( \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 22.2 \text{ m/s}$$

$$v = 145 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 145 \left( \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left( \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 40.27 \text{ m/s}$$

Esta energía de 756,076.38 J es equivalente al trabajo que está desarrollando el motor del auto para desplazarse con los cambios de velocidad señalados; en el segundo

Calculando la energía cinética del auto a partir del reposo.

$$E_c = \frac{1}{2}(1340 \text{ kg})(40.27 \text{ m/s})^2$$

$$= 0.5(1340 \text{ kg})(1622.29 \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$= 1,086,940.58 \text{ J}$$

caso el signo menos nos indica en que cantidad se reduce la energía que suministra el motor al sistema, y en un momento determinado nos permite establecer la potencia que se requiere para mover todo el conjunto.



Un auto con masa de 1650 kg parte del reposo con movimiento uniforme acelerado hasta alcanzar una velocidad de 66 km/h. Determine la energía cinética del auto.

**Solución:**

Datos:

Sustituyendo nuestros datos en la fórmula:

 $E_c = ?$ 

$$E_c = \frac{1}{2}(1650 \text{ kg})(18.3 \text{ m/s})^2$$

 $m = 1650 \text{ kg}$  $v = 66 \text{ km/h}$ 

$$= 0.5(1650 \text{ kg})(336.1 \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

La energía cinética es:

$$= 277,291.6 \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

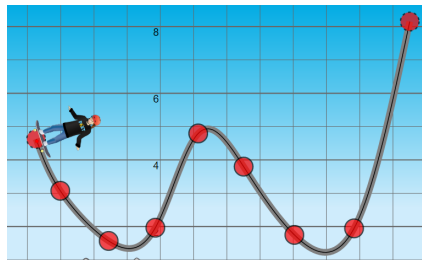
La energía cinética del auto cuando está partiendo del reposo y alcanza una velocidad de 80 km/h es de 345,679.01 J.

Convirtiendo la velocidad de km/h a m/s:

Observa las imágenes y responde a las preguntas:

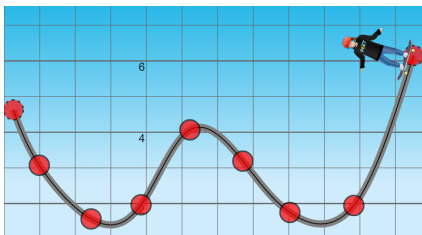
$v = 66 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 66 \left( \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left( \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 18.3 \text{ m/s}$

pico de la pista?



- (A) No, debido a que no tiene la suficiente energía potencial.
- (B) Sí, por que toda su energía potencial se convertirá en energía cinética.
- (C) Sí, porque parte de su energía se convertirá en cinética y otra parte se convertirá en potencial.

¿Crees que el patinador logrará pasar el primer pico de la pista?



- (A) No, debido a que no tiene la suficiente energía potencial.
- (B) Sí, por que toda su energía potencial se convertirá en energía cinética.
- (C) Sí, porque parte de su energía se convertirá en cinética y otra parte se convertirá en potencial.