

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

### Aprendizajes a evaluar:

- 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.

### Calificaciones:

Run L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X again to produce the table

### Instrucciones:

Lee con atención cada pregunta y realiza lo que se te pide. De ser necesario, desarrolla tus respuestas en el espacio determinado para cada pregunta o en una hoja en blanco por separado, anotando en ella tu nombre completo, el número del problema y la solución propuesta.

### 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.

### Máquinas simples

Plano inclinado y palancas

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

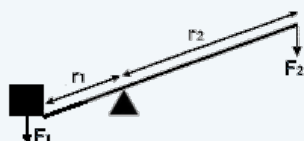


Figura 1: Diagrama de una palanca simple; también llamada palanca de primer género.

### 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.

$$F - F_r = 0$$

**Energía**

La **Energía cinética** de un cuerpo en movimiento depende de dos variables o magnitudes físicas: su masa ( $m$ ) y su rapidez ( $v$ ). La ecuación que relaciona ambas variables y define a la energía cinética ( $E_C$ ) es:

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

Las unidades de la energía se llama Joule (J). Como sabes, la unidad de fuerza es el newton (N), y 1 N equivale a  $1 \text{ kg m/s}^2$ , de manera que:  $1J = 1kgm^2/s^2 = 1Nm$

La **Energía potencial** gravitacional ( $E_P$ ) involucra a la masa de un cuerpo ( $m$ ), la altura a la que se encuentra con respecto al marco de referencia ( $h$ ) y la aceleración de la gravedad ( $g$ ):

$$E_p = mgh$$

La **Energía mecánica** depende de la energía cinética y de la energía potencial de acuerdo con la siguiente expresión:

$$E_m = E_c + E_p$$

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 ?.

Resuelve los siguientes problemas sobre planos inclinados.

- 0a [10 puntos] ¿Qué fuerza tendrías que aplicar para subir un sillón de 2500 N de peso a una altura de 8 m si utilizas un plano inclinado de 18 m?

- 0b [10 puntos] ¿De qué longitud tendrá que ser el plano inclinado por utilizar si deseas subir un peso de 600 N a una altura de 4 m, si tu máxima capacidad te permite aplicar una fuerza de 120 N?

- 0c [10 puntos] ¿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?

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



Figura 2: Representación de dos vehículos de carga.

- 0a) ¿Cuál de ellos será más fácil poner en movimiento?
- A. El camión sin carga.
  - B. El camión cargado.
  - C. Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.
- 0b) ¿Cuál podría aumentar más rápido su velocidad?
- A. El camión sin carga.
  - B. El camión cargado.
  - C. Los dos camiones aumentan su velocidad con la misma rapidez.
- 0c) Si ambos camiones se movieran a la misma velocidad, ¿a cuál de ellos le resultaría más fácil frenar?
- A. El camión sin carga.
  - B. El camión cargado.
  - C. Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.
- 0d) ¿Cuál de los camiones podría tomar una curva con más facilidad si ambos se están moviendo a la misma velocidad?
- A. El camión sin carga.
  - B. El camión cargado.
  - C. Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.
- 0e) 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?
- A. La rapidez del camión aumenta.
  - B. La rapidez del camión disminuye.
  - C. La rapidez del camión no cambia.
- 0f) ¿Cuál podría aumentar más rápido su velocidad?
- A. El autobús con más niños.
  - B. El autobús con menos niños.
  - C. Los dos autobuses aumentan su velocidad con la misma rapidez.
- 0g) Si ambos autobuses se mueven a la misma velocidad, ¿a cuál de ellos le resultaría más difícil frenar?
- A. Los dos autobuses requieren el mismo esfuerzo.
  - B. El autobús con menos niños.
  - C. El autobús con más niños.
- 0h) Si la masa del segundo autobús es la mitad del primero y ambos conductores pisan el acelerador con la misma fuerza y mantienen el autobús en la misma dirección, ¿qué pasa con su aceleración?
- A. Se mantiene igual.
  - B. Es el doble que la del primero.
  - C. Es la mitad de la del primero.
- 0i) Si el conductor del autobús baja a algunos niños, de tal manera que su masa sea sólo un cuarto de su masa inicial, cuando el conductor pisa el acelerador con la misma fuerza y mantiene el camión en la misma dirección, ¿qué pasa con su aceleración?
- A. Aumenta cuatro veces.
  - B. Se mantiene igual.
  - C. Disminuye a la cuarta parte.
- 0j) El conductor del autobús da vuelta hacia la derecha y los niños sienten una *fuerza* que los empuja. ¿En qué dirección sienten los niños esta fuerza?
- A. Los niños sienten que son empujados hacia abajo.
  - B. Los niños sienten que son empujados hacia la derecha del autobús.
  - C. Los niños sienten que son empujados hacia la izquierda del autobús.

Elige a qué ley pertenece cada ejemplo.

- 0a) 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. Primera ley de Newton
  - B. Segunda ley de Newton
  - C. Tercera ley de Newton
  - D. Ley de la gravitación universal
- 0b) Todo objeto tiende a mantener su estado de reposo o movimiento en línea recta con velocidad constante, mientras una fuerza no actúe sobre él.
- A. Primera ley de Newton
  - B. Segunda ley de Newton
  - C. Tercera ley de Newton
  - D. Ley de la gravitación universal
- 0c) Esta ley establece que la fuerza gravitacional entre dos objetos es directamente proporcional a sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que hay entre los dos.
- A. Primera ley de Newton
  - B. Segunda ley de Newton
  - C. Tercera ley de Newton
  - D. Ley de la gravitación universal
- 0d) Cuando un objeto ejerce una acción sobre otro, este último ejerce una reacción de igual magnitud y en dirección opuesta.
- A. Primera ley de Newton
  - B. Segunda ley de Newton
  - C. Tercera ley de Newton
  - D. Ley de la gravitación universal
- 0e) Si la fuerza gravitacional, al actuar sobre cualquier objeto, es directamente proporcional a su masa.
- A. Primera ley de Newton
  - B. Segunda ley de Newton
  - C. Tercera ley de Newton
  - D. Ley de la gravitación universal
- 0f) Al empujar una caja que está sobre un suelo liso, ésta acelera.
- A. Primera ley de Newton
  - B. Segunda ley de Newton
  - C. Tercera ley de Newton
  - D. Ley de la gravitación universal
- 0g) Si la Luna no fuera afectada por la Tierra, seguiría una trayectoria en línea recta a velocidad constante. ¿Cuál de las leyes del movimiento de Newton se aplica a esta situación?
- A. Primera ley de Newton
  - B. Segunda ley de Newton
  - C. Tercera ley de Newton
  - D. Ley de la gravitación universal
- 0h) Un jet descarga un chorro de fluido hacia atrás a gran velocidad; sin embargo, la aeronave se mueve hacia adelante.
- A. Primera ley de Newton
  - B. Segunda ley de Newton
  - C. Tercera ley de Newton
  - D. Ley de la gravitación universal

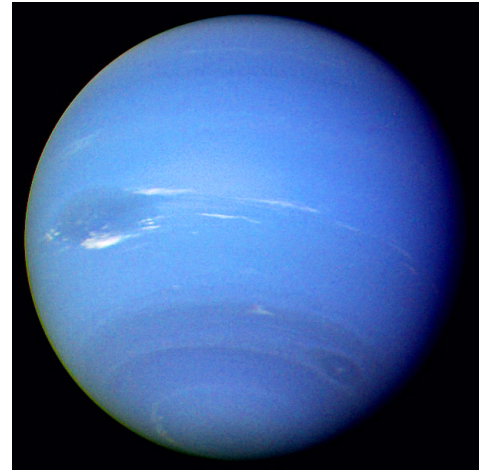
Escribe el valor de la fuerza gravitacional que ejerce una persona de 65 kilogramos en los siguientes cuerpos celestes del Sistema Solar



0a

[5 puntos]

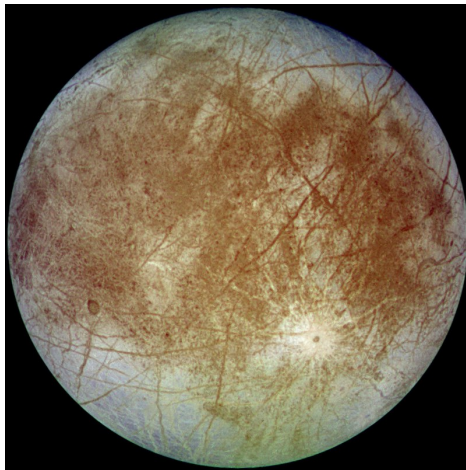
Pluton

 $g = 0.62m/s^2$  \_\_\_\_\_ N

0c

[5 puntos]

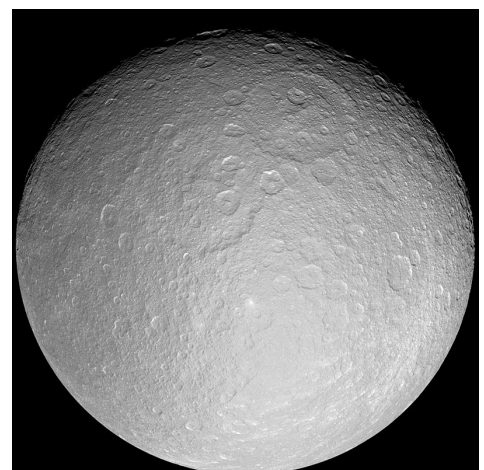
Neptuno

 $g = 11m/s^2$  \_\_\_\_\_ N

0b

[5 puntos]

Europa

 $g = 1.314m/s^2$  \_\_\_\_\_ N

0d

[5 puntos]

Rea

 $g = 0.264m/s^2$  \_\_\_\_\_ N