

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Instrucciones:

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

Reglas:

Al comenzar este examen, aceptas las siguientes reglas:

- ✗ No se permite **salir** del salón de clases.
- ✗ No se permite **intercambiar o prestar** ningún tipo de material.
- ✗ No se permite el uso de **celular** o cualquier **otro dispositivo**.
- ✗ No se permite el uso de **apuntes, libros**, notas o formularios.
- ✗ No se permite **mirar** el examen de otros alumnos.
- ✗ No se permite la **comunicación** oral o escrita con otros alumnos.

Si no consideraste alguna de estas reglas, comunícalo a tu profesor.

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.

Calificación:

??>7 ??>15 Run L^AT_EX again to produce the table

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

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

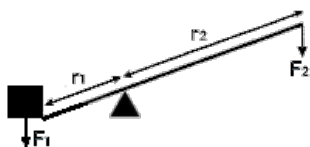


Figura 1: Diagrama de una palanca simple; también llamada palanca de primer género.

Las leyes de Newton

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

$$F = 0$$

2. **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.

$$F = ma$$

3. **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 kg m/s², 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:

$$E_m = E_c + E_p$$

- 1 [_ de 20 pts] 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:

$E_c = ?$

$m = 1340 \text{ kg}$

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

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

La energía cinética es:

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned} E_c &= \frac{1}{2}(1340 \text{ kg})(22.2 \text{ m/s})^2 \\ &= 0.5(1340 \text{ kg})(493.82 \text{ m}^2/\text{s}^2) \\ &= 330,864.19 \text{ J} \end{aligned}$$

Calculando la diferencia de energía:

$$\Delta E = 1,086,940.58 \text{ J} - 330,864.19 \text{ J} = 756,076.38 \text{ J}$$

Esta energía de 756,076.38 J (756.076 kJ) es equivalente al trabajo que está desarrollando el motor del auto para desplazarse con los cambios de velocidad señalados; en el segundo 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.

Calculando la energía cinética del auto a partir del reposo.

$$\begin{aligned} E_c &= \frac{1}{2}(1340 \text{ kg})(40.27 \text{ m/s})^2 \\ &= 0.5(1340 \text{ kg})(1622.29 \text{ m}^2/\text{s}^2) \\ &= 1,086,940.58 \text{ J} \end{aligned}$$

2 [_ de 20 pts] Resuelve los siguientes problemas sobre planos inclinados.

[20]

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



Figura 2: Representación de dos vehículos de carga.

- 2a) ¿Cuál de ellos será más fácil poner en movimiento?
- ☐ El camión sin carga. ☐ El camión cargado.
 - ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.
- 2b) 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.
- 2c) ¿Cuál podría aumentar más rápido su velocidad?
- ☐ El camión sin carga. ☐ El camión cargado.
 - ☐ Los dos camiones aumentan su velocidad con la misma rapidez.
- 2d) ¿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.
- 2e) ¿Cuál de ellos será más difícil poner en movimiento?
- ☐ El camión sin carga. ☐ El camión cargado.
 - ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.
- 2f) ¿Cuál podría aumentar más lento su velocidad?
- ☐ El camión sin carga. ☐ El camión cargado.
 - ☐ Los dos camiones aumentan su velocidad con la misma rapidez.
- 2g) 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.
- 2h) ¿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.
- 2i) 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.
- 2j) 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.

[20]

Elige a qué ley universal pertenece cada ejemplo.

- 2a) La aceleración que experimenta un objeto es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a su masa, y tiene lugar en la dirección de ella.
☐ 1° ley de Newton. ☐ 2° ley de Newton.
☐ 3° ley de Newton. ☐ Ley de la gravitación.
- 2b) Si la Luna no fuera afectada por la Tierra, seguiría una trayectoria en línea recta a velocidad constante.
☐ 1° ley de Newton. ☐ 2° ley de Newton.
☐ 3° ley de Newton. ☐ Ley de la gravitación.
- 2c) 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.
☐ 1° ley de Newton. ☐ 2° ley de Newton.
☐ 3° ley de Newton. ☐ Ley de la gravitación.
- 2d) Al empujar una caja que está sobre un suelo liso, ésta acelera.
☐ 1° ley de Newton. ☐ 2° ley de Newton.
☐ 3° ley de Newton. ☐ Ley de la gravitación.
- 2e) Si la fuerza gravitacional, al actuar sobre cualquier objeto, es directamente proporcional a su masa.
☐ 1° ley de Newton. ☐ 2° ley de Newton.
☐ 3° ley de Newton. ☐ Ley de la gravitación.
- 2f) Cuando un objeto ejerce una acción sobre otro, este último ejerce una reacción de igual magnitud y en dirección opuesta.
☐ 1° ley de Newton. ☐ 2° ley de Newton.
☐ 3° ley de Newton. ☐ Ley de la gravitación.
- 2g) Todo objeto tiende a mantener su estado de reposo o movimiento a velocidad constante, mientras una fuerza no actúe sobre él.
☐ 1° ley de Newton. ☐ 2° ley de Newton.
☐ 3° ley de Newton. ☐ Ley de la gravitación.
- 2h) Un jet descarga un chorro de fluido hacia atrás a gran velocidad; sin embargo, la aeronave se mueve hacia adelante.
☐ 1° ley de Newton. ☐ 2° ley de Newton.
☐ 3° ley de Newton. ☐ Ley de la gravitación.

[20]

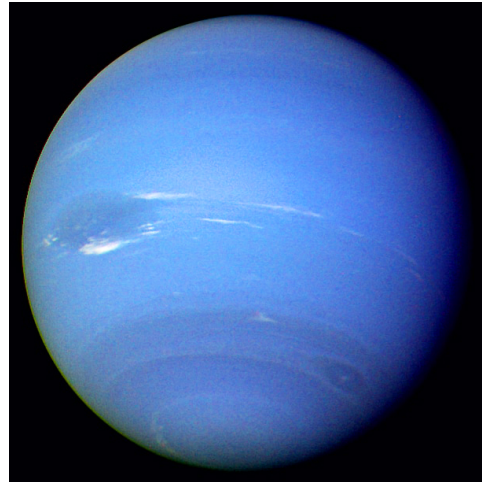
Escribe el valor de la fuerza gravitacional que ejerce una persona de 65 kilogramos en los siguientes cuerpos celestes del Sistema Solar



2a

Pluton

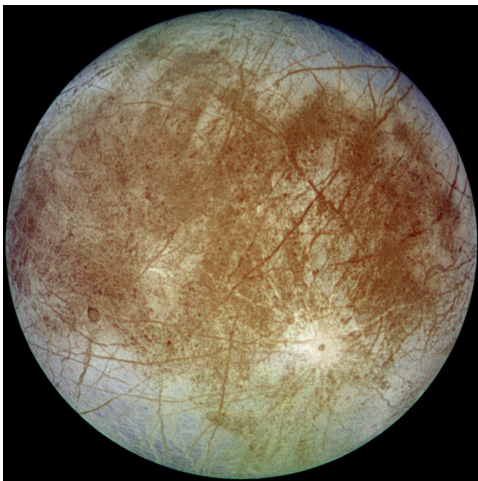
$$g = 0.62m/s^2 \quad \text{_____} \text{ N}$$



2c

Neptuno

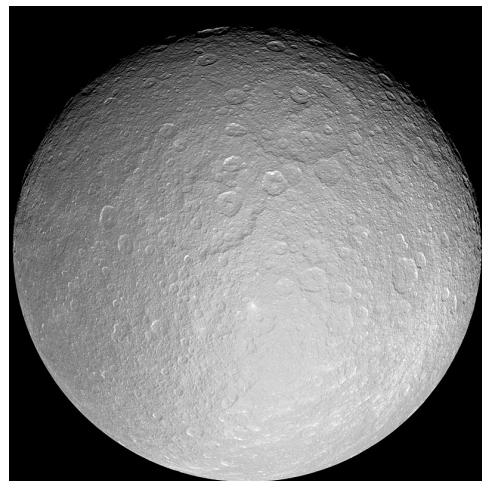
$$g = 11m/s^2 \quad \text{_____} \text{ N}$$



2b

Europa

$$g = 1.314m/s^2 \quad \text{_____} \text{ N}$$



2d

Rea

$$g = 0.264m/s^2 \quad \text{_____} \text{ N}$$