

Nombre del alumno:

Soluciones propuestas

Fecha:

Evaluador:

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:

-  Comprende los conceptos de velocidad y aceleración.
-  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, las leyes de Newton y su papel en la explicación del movimiento de los planetas y en la caída de los cuerpos (atracción) en la superficie terrestre.

Calificación:

Pregunta	1	2	3	4	5	6
Puntos	8	12	10	5	12	10
Obtenidos						

Pregunta	7	8	9	10	11	Total
Puntos	16	5	6	8	8	100
Obtenidos						

Máquinas simples

Plano inclinado y palancas

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

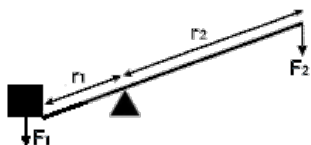


Figura 1: Diagrama de una palanca simple; también llamada palanca de primer género.

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

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.

$$F - F_r = 0$$

- 1 [_ de 8 pts] Analiza el siguiente problema y selecciona la respuesta correcta para cada una de las preguntas:

Las 24 Horas de Le Mans es una competencia automovilística disputada en el Circuito de la Sarthe, en Le Mans, Francia; es la carrera de resistencia más peligrosa y cruel del mundo: el ganador es el piloto que recorre la mayor distancia en 24 horas. En 1966, Bruce McLaren, Ken Miles y Ronnie Bucknum, miembros de la misma escudería, cruzaron juntos la meta pero no todos dieron las mismas vueltas al circuito, y por lo tanto recorrieron diferentes distancias: 4 906.46 km, 4 906.44 km, y 4 743.2 km, respectivamente.

- 1a ¿Cuál fue la rapidez media de Bruce McLaren?
 A. **204.436 km/h** B. 204.430 km/h C. 197.63 km/h D. 202.435 km/h
- 1b ¿Qué rapidez media tuvo Ken Miles?
 A. 204.433 km/h B. 203.436 km/h C. **204.435 km/h** D. 197.63 km/h
- 1c ¿Con qué rapidez viajó Ronnie Bucknum?
 A. 204.435 km/h B. **197.63 km/h** C. 204.436 km/h D. 195.63 km/h
- 1d ¿Quién fue el más rápido?, ¿Por qué?
 A. Bonnie Bucknun, porque recorrió la menor distancia en la misma cantidad de tiempo. B. **Bruce McLaren porque recorrió la mayor distancia en la misma cantidad de tiempo.** C. Fueron igual de rápidos. D. Ken Miles, porque recorrió una gran distancia en la misma cantidad de tiempo.

- 2 [_ de 12 pts] Analiza el siguiente problema y responde las preguntas:

Una cantidad muy importante en el análisis de la “bioingeniería animal” es el número de unidades de longitud de su propio cuerpo que un animal recorre en un segundo. El guepardo, considerado el animal terrestre más veloz del planeta, puede alcanzar una rapidez de 26.7 m/s. Mide 1.3 m, por tanto, se desplaza 20.5 longitudes de su cuerpo por segundo. Por otro lado, el colibrí mide 0.10 m y se mueve a razón de 27.3 m/s, y un ácaro viaja a 0.322 m/s y sólo mide 0.001 m.

- 2a ¿Cuántas unidades de longitud de su propio cuerpo recorre el colibrí en un segundo?
- 2b ¿Cuál es la rapidez corporal del ácaro?

Solución:

Para obtener la rapidez del colibrí en *cuerpos/s* a partir de la rapidez $v_c = 27.3$ en *m/s* se debe considerar la equivalencia entre la unidad de medida estándar (metro) y la longitud del colibrí (cuerpos):

$$\begin{aligned} 1 \text{ cuerpo} &= 0.1m \\ \Rightarrow 10 \text{ cuerpos} &= 1m \\ \therefore v_c &= 27.3 \cdot (10 \text{ cuerpos})/s \\ v_c &= 273 \text{ cuerpos}/s \end{aligned}$$

El colibrí recorre 273 unidades de longitud de su propio cuerpo por cada segundo.

Solución:

Para obtener la rapidez del ácaro en *cuerpos/s* a partir de la rapidez $v_a = 0.322$ en *m/s* se debe considerar la equivalencia entre la unidad de medida estándar (metro) y la longitud del ácaro (cuerpos):

$$\begin{aligned} 1 \text{ cuerpo} &= 0.001m \\ \Rightarrow 1,000 \text{ cuerpos} &= 1m \\ \therefore v_c &= 0.322 \cdot (1,000 \text{ cuerpos})/s \\ v_c &= 322 \text{ cuerpos}/s \end{aligned}$$

El ácaro recorre 322 unidades de longitud de su propio cuerpo por cada segundo transcurrido.

- 2c ¿Cuál de estos animales es el más rápido en relación con su tamaño corporal?, ¿Por qué?

Solución:

El ácaro, ya que su rapidez en cuerpos/s es mayor, según los resultados de los incisos anteriores.

- 3 [_ de 10 pts] Elige la respuesta para cada pregunta, a partir de las imágenes de la figura ??.



Figura 2: Representación de dos vehículos de carga.

- 3a ¿Cuál de ellos será más difícil poner en movimiento?
- ☐ El camión sin carga.
 - ☒ **El camión cargado.**
 - ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.
- 3b Si ambos camiones se movieran a la misma velocidad, ¿a cuál de ellos le resultaría más fácil frenar?
- ☐ El camión cargado.
 - ☒ **El camión sin carga.**
 - ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.
- 3c ¿Cuál podría aumentar más rápido su velocidad?
- ☐ El camión cargado.
 - ☒ **El camión sin carga.**
 - ☐ Los dos camiones aumentan su velocidad con la misma rapidez.
- 3d ¿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.
- 3e ¿Cuál de ellos será más fácil poner en movimiento?
- ☒ **El camión sin carga.**
 - ☐ El camión cargado.
 - ☐ Los dos camiones requieren el mismo esfuerzo.
- 3f ¿Cuál podría aumentar más lento su velocidad?
- ☐ El camión sin carga.
 - ☒ **El camión cargado.**
 - ☐ Los dos camiones aumentan su velocidad con la misma rapidez.
- 3g 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.
- 3h ¿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.
- 3i 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.
- 3j 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.

- 4 [_ de 5 pts] ¿Qué fuerza se debe aplicar a una caja de 976 N de peso para subirla a un templete a una altura de 80 cm si se usa una rampa de 560 cm?

Solución:

de la ecuación del plano inclinado se tiene:

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

donde $F_1 = 100 \text{ N}$, $d_1 = 0.8 \text{ m}$, $d_2 = 2.40 \text{ m} \Rightarrow$

$$\begin{aligned} 100 \times 0.8 &= F_2 \times 2.40 \\ \frac{100 \times 0.8}{2.4} &= F_2 \\ \frac{100 \times 0.8}{2.4} &= F_2 \\ \frac{100 \times 0.8}{2.4} &= F_2 \\ \frac{100 \times 0.8}{2.4} &= F_2 \\ 20 &= F_2 \end{aligned}$$

3 de 6

- 5 [_ de 12 pts] Analiza el siguiente problema y selecciona la respuesta correcta para cada una de las preguntas:

Un mono trepa de manera vertical. Su movimiento se muestra en la siguiente gráfica (Fig. 3) de la posición vertical, y , en función del tiempo, t .

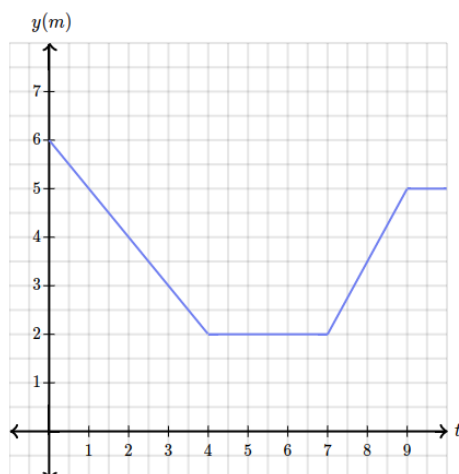


Figura 3: La gráfica representa el movimiento del mono.

- 5a ¿Cuál es la rapidez instantánea del mono en $t = 5$ s?
☐ 5 m/s ☒ 0 m/s ☐ 2.5 m/s ☐ 0.4 m/s
- 5b ¿Cuál es la velocidad instantánea del mono en $t = 8$ s?
☒ 1.5 m/s ☐ 0.42 m/s ☐ 2 m/s ☐ 1 m/s
- 5c ¿Cuál es la rapidez instantánea del mono en $t = 2$ s?
☐ 1 m/s ☐ 2 m/s ☒ -1 m/s ☐ -2 m/s
- 5d ¿Cuál es la rapidez promedio del mono $t = 4$ s y $t = 10$ s?
☐ 1.5 m/s ☒ 0.5 m/s ☐ 0 m/s ☐ -0.5 m/s
- 5e ¿Cuál es la rapidez promedio del mono $t = 0$ s y $t = 7$ s?
☒ 0.5 m/s ☐ 1.5 m/s ☐ 0 m/s ☐ -0.5 m/s
- 5f ¿Cuál es la rapidez promedio del mono $t = 0$ s y $t = 10$ s?
☒ -0.1 m/s ☐ 1.5 m/s ☐ 0 m/s ☐ -0.5 m/s

- 6 [_ de 10 pts] Señala si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- 6a La velocidad y la rapidez se miden en unidades distintas.
☐ Verdadero ☒ Falso
- 6b No es lo mismo desplazamiento que trayectoria.
☒ Verdadero ☐ Falso
- 6c La rapidez tiene magnitud y dirección.
☐ Verdadero ☒ Falso
- 6d La rapidez es el cociente de la distancia recorrida por un objeto y el tiempo que tarda en recorrerla.
☒ Verdadero ☐ Falso
- 6e La rapidez es el movimiento a gran velocidad.
☐ Verdadero ☒ Falso
- 6f La distancia siempre es una cantidad positiva.
☒ Verdadero ☐ Falso
- 6g En la aceleración se recorren distancias iguales en tiempos iguales.
☐ Verdadero ☒ Falso
- 6h La aceleración es el cambio en el valor de la velocidad.
☐ Verdadero ☒ Falso
- 6i La aceleración es una variable cinemática.
☒ Verdadero ☐ Falso
- 6j La aceleración se mide en las mismas unidades que la velocidad.
☐ Verdadero ☒ Falso

- 7 [_ de 16 pts] Analiza el siguiente problema y selecciona la respuesta correcta para cada una de las preguntas:

Todas las mañanas Montse y Ricardo se desplazan de sus casas a la escuela. A ella le gusta caminar y Ricardo utiliza su bicicleta. En la gráfica de la Fig. 4 se representan sus movimientos.

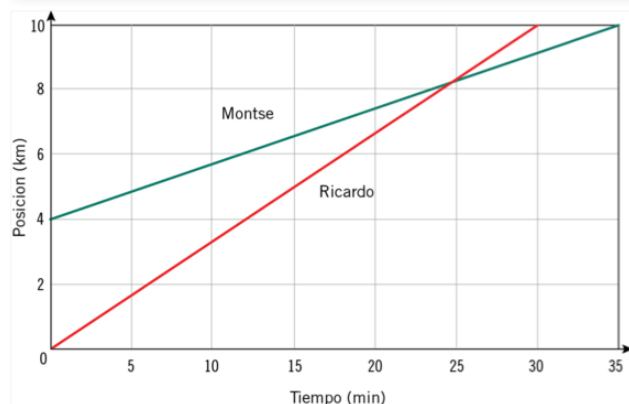


Figura 4: La gráfica representa los viajes de Montse y Ricardo desde sus casa a la escuela.

- 7a ¿Qué distancia hay entre la casa de Montse y la escuela?

A. 4 km B. **6 km** C. 8 km D. 10 km

- 7b ¿Cuánto se desplazó Ricardo para llegar a la escuela?

A. 4 km B. 6 km C. 8 km D. **10 km**

- 7c ¿Qué tiempo le tomó llegar a Montse?

A. 20 min. B. 25 min.
C. 30 min. D. **35 min.**

- 7d ¿Qué tiempo hizo Ricardo?

A. 20 min. B. 25 min.
C. **30 min.** D. 35 min.

- 7e ¿Cuál fue la rapidez media de Montse durante su recorrido?

A. 3.2 m/s B. 5.6 m/s
C. **2.86 m/s** D. 2.68 m/s

- 7f ¿Cuál fue la rapidez media de Ricardo?

A. 5.5 m/s B. 6.6 m/s
C. **5.6 m/s** D. 6.5 m/s

- 7g ¿Quién llegó primero a la escuela?

A. Montse. B. **Ricardo.**
C. Llegaron al mismo tiempo.
D. No puede determinarse

- 7h ¿Qué significa que sus gráficas se crucen?

A. **Que Montse y Ricardo se encontraron 25 minutos después de que ambos partieron de sus casas.**
B. Que Montse y Ricardo viajaron con la misma rapidez durante su recorrido a la escuela.
C. Que Montse y Ricardo tenían la misma velocidad después de 25 minutos de su recorrido.
D. Ninguna de las anteriores.

- 8 [_ de 5 pts] ¿De qué longitud tendrá que ser el plano inclinado por utilizar si deseas subir un peso de 250 N a una altura de 5 m, si tu máxima capacidad te permite aplicar una fuerza de 50 N?

Solución:

- 9 [_ de 6 pts] Un astronauta está en una estación espacial que se encuentra en órbita alrededor de la Tierra y por tanto en ausencia de la fuerza de gravedad. Alguien le pasa dos latas de comida cerradas y aparentemente idénticas. Sin embargo, una está completamente llena de alimento y la otra está vacía. ¿Cómo puede el astronauta distinguir cuál es la lata llena y cuál es la vacía sin abrirlas?

Solución:

10 [_ de 8 pts] Elige a qué ley universal pertenece cada ejemplo.

10a 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.

10b 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.

10c 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.**

10d 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.

10e 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.

10f 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.

10g 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.

10h 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.

11 [_ de 8 pts] Con base en tu entendimiento de las fuerzas, contesta las siguientes preguntas argumentando tu respuesta.

11a ¿Cómo identificas cuando un objeto cambia su estado de movimiento?

Solución:

Respuestas aceptadas:

1. Cuando se acelera (cuando hay un cambio de velocidad).
2. Cuando existe una fuerza.

11c ¿Por qué las naves y sondas espaciales pueden mantener su movimiento?

Solución:

Porque no interactúan con nada que modifique su inercia.

11b ¿Qué origina que un objeto cambie el estado de movimiento del punto anterior?

Solución:

La interacción con algo más, como cuando existe una fuerza.

11d ¿Qué relación existe entre el plano inclinado y la cuña?

Solución:

La cuña son dos planos inclinados juntos.