

EXAMEN BIMESTRAL

S S -+

EXAMEN BIMESTRAL

EXAMEN BIMESTRAL

DE:

Cinemática y Dinámica

Nombre de la materia

Autorizó

Nombre del Alumno:

Grupo:

Fecha:

Nombre del profesor:

M. en C. Reinaldo Arturo Zapata Peña

Instrucciones

1. Lee con atención todo el examen antes de resolverlo. Escribe todos los datos que se solicitan con tinta negra o azul. Solo hay una respuesta correcta por reactivo. No uses corrector, evita tachaduras, sobreponer letras y/o números; de lo contrario se anulará el reactivo.
2. El examen es un documento institucional por lo tanto no debes rayar, dibujar o realizar cualquier otro escrito ajeno a los contenidos del examen o que por instrucción no se te hayan solicitado; de lo contrario se ANULARÁ el examen.
3. No se permite hablar, voltear o pedir algún material a compañeros y/o profesor durante el examen. No sacar celular, audífonos o cualquier aparato ajeno al examen; de no cumplir con lo especificado se ANULARÁ el examen.
4. Si se sorprende a un alumno (os) copiando bajo cualquier forma o medio se ANULA el examen.
5. Los exámenes resueltos con lápiz no tienen derecho a revisión o aclaraciones.
6. Es importante anotar **TODOS LOS PASOS** o **PROCEDIMIENTOS** en todos los problemas y que estos sean lógicos y entendibles, no hacerlo anula la respuesta, aún si esta es correcta, se deberá remarcar el resultado con tinta negra o azul.

LA ANULACIÓN DE EXAMEN EQUIVALE A CERO DE CALIFICACIÓN.

Teoría

1. Explique que es un marco de referencia inercial. **6 puntos.**
2. Explique la diferencia entre rapidez y velocidad. **6 puntos.**
3. Explique qué enuncia la segunda ley de Newton y escriba la ecuación correspondiente **6 puntos.**

4. Comenzando por la definición vectorial de momento, **7 puntos.**

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v},$$

demuestre que, si la masa en un sistema se considera constante, entonces puede escribir $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$

5. La ecuación que describe la Ley de Gravitación Universal es: **6 puntos.**

$$\mathbf{F}_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{\mathbf{r}}.$$

Haciendo uso de ella, describa cada uno de los elementos que la componen y enuncie dicha ley.

6. Sea A la magnitud de un vector con componentes en el plan xy y θ el ángulo que forma éste en dicho plano, medido desde el eje de las x en sentido contrario a las manecillas del reloj. Las respectivas componentes A_x y A_y están dadas por cuales de las siguientes expresiones? Marque la respuesta correcta.

6 puntos.

$A_x = A_y$	$A_x = A \sin(\theta)$	$A_x = A \cos(\theta)$	$A_x = A \cos(\theta)$
$A_y = A \cos(\theta)$	$A_y = A \cos(\theta)$	$A_y = A \sin(\theta)$	$A_x = A_y$

7. Explique el concepto de fuerza conservativa y disipativa. La fuerza gravitacional, ¿a cul de estas dos pertenece? **7 puntos.**

8. Sabiendo que T es la energía cinética y V la energía potencial, complete las ecuaciones del teorema de trabajo y energía para fuerzas conservativas: **6 puntos.**

$$T_1 + V_1 =$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 =$$

Problemas

- Sabiendo que la masa del Sol es 1.9891×10^{30} Kg, la masa de la Tierra es 5.972×10^{24} Kg y su separación promedio es 1.5×10^8 Km, determine la fuerza gravitacional que ejerce el sol sobre la tierra. Recuerde que el valor de la constante de gravitación universal es $G = 6.674 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{Kg^2}$. **8 puntos.**
- Un proyectil se lanza desde el borde de un acantilado de 150 m con una velocidad inicial de $v = 180$ m/s a un ángulo de $\theta = 30^\circ$ respecto a la horizontal. Si se ignora la resistencia con el aire, encuentre (a) la distancia horizontal x desde el cañon hasta el punto en el que el proyectil golpea el suelo, (b) la elevación máxima sobre el suelo que alcanza el proyectil. **9 puntos.**
- Desde el techo de un edificio se deja caer un objeto libremente el cual impacta contra el suelo 3 segundos después. Despreciando la fricción con el aire, calcule (a) la altura del edificio, (b) la velocidad del objeto al golpear el suelo. Resuelva el problema utilizando las ecuaciones de movimiento uniformemente acelerado. **8 puntos.**
- El automovil eléctrico Tesla S tiene una masa $m = 2239$ Kg. Si acelera de 0 km/h a 100 km/h en 2.7 segundos, calcule (a) la aceleración promedio, (b) la energía cinética y el trabajo realizado par llevarlo hasta dicha velocidad, (c) la potencia del motor. **8 puntos.**

5. Un objeto se deja caer desde la séptima cornisa de la torre de Piza que está a una altura de 55 m. Utilizando el método de energías determine la velocidad final que el objeto tendrá antes de golpear el suelo. **8 puntos.**
6. Un objeto de 0.5 lb se empuja contra el resorte en A y se suelta desde el reposo, como se muestra en la figura 2. Ignorando la fricción, determine la deformación mínima del resorte para la cual el objeto viajará alrededor del aro BCDEB y permanecerá en contacto con él todo el tiempo. **9 puntos.**

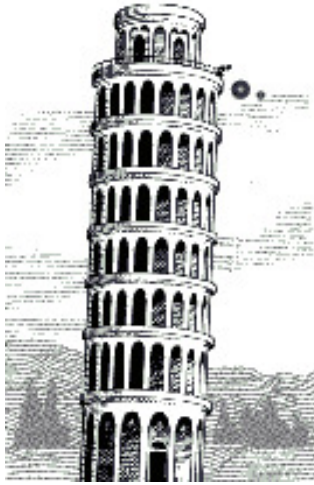


Figura 1: Caída libre.

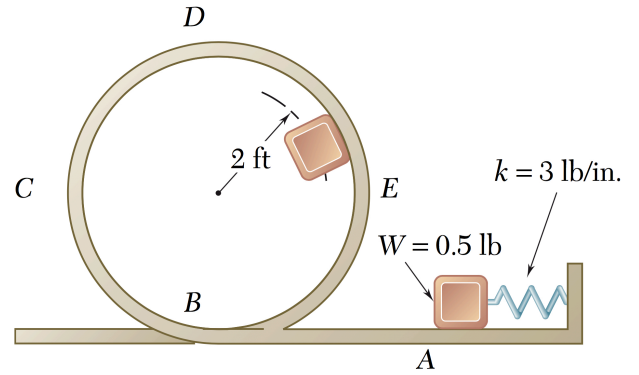


Figura 2: Bucle.

RESPUESTAS

Teoría

1. Un sistema de referencia inercial es aquel en el cual las leyes de Newton se cumplen. Esto implica que el mismo tenga velocidad constante.
2. Ambos están definidos como distancia recorrida por unidad de tiempo. La velocidad es una cantidad vectorial que toma en cuenta sólo la posición inicial y la final. La rapidez es una cantidad escalar que toma en cuenta toda la trayectoria.
3. La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa:

$$F = ma.$$

4. Demostración:

$$\begin{aligned} F &= \frac{d}{dt}\mathbf{p} = \frac{d}{dt}m\mathbf{v} = \cancel{\frac{dm}{dt}}\mathbf{v} + m\frac{d\mathbf{v}}{dt} \\ &= m\frac{d\mathbf{v}}{dt} = m\mathbf{a} \end{aligned}$$

5. La fuerza gravitacional ejercida por dos cuerpos con masas m_1 y m_2 es directamente proporcional al producto de las masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa y además ésta actúa en la dirección que une a ambas masas. G es la constante de proporcionalidad.

6. Componentes de un vector:

$$A_x = A \cos(\theta)$$

$$A_y = A \sin(\theta)$$

7. Una fuerza conservativa es aquella cuyo trabajo depende únicamente de las posiciones inicial y final de la partícula y no de la trayectoria que ésta ha descrito para ir desde la posición inicial a la final.

Para una fuerza disipativa, el trabajo realizado depende de la trayectoria.

8. Teorema de trabajo y energía:

$$T_1 + V_1 = T_2 + V_2$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

Problemas

1. Fuerza gravitacional: 3.52×10^{22} N.

8 puntos.

2. proyectil en tiro parabólico:

9 puntos.

(a) $x = 3100$ m,

(b) $y_{max} = 563$ m.

3. Caída libre: **8 puntos.**
 $y_i = 44.145 \text{ m}$
 $v_f = 29.43 \text{ m/s}$
4. Automovil acelerando **8 puntos.**
(a) $a = 10.3 \text{ m/s}^2$,
(b) $U=T=865 \text{ KJ}$,
(c) 320 KW .
5. Energía potencial \rightarrow energía cinética: **8 puntos.**
 $v = \sqrt{2gh} = 32.85 \text{ m/s}$.
6. Resorte: **9 puntos.**
 $x = 0.33 \text{ ft}$