

Nombre del alumno(a):

Instrucciones: Resuelva de la manera más clara posible los siguientes problemas.

- Considérese el sistema de dos masas acopladas que se muestra en la figura 1. La cuerda que une a las masas es inextensible y con masa despreciable. La polea es ideal; es decir, su único efecto es el de cambiar el sentido en la tensión de la cuerda, pero no su magnitud. La fricción entre el bloque y el plano inclinado es despreciable.
 - Determine la aceleración del sistema y la tensión en la cuerda, considerando que éste parte del reposo.
 - Si $m_1 = 10 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$ y $\theta = 30^\circ$, cuáles son la aceleración del sistema y la tensión en la cuerda.

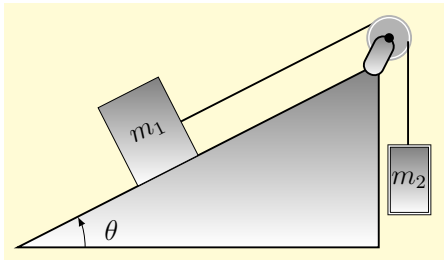


Figura 1: Sistema de masas acopladas.

- Un bloque de 2.0 kg se coloca contra un resorte comprimido sobre una rampa sin fricción (ver figura 2). El resorte tiene una constante elástica de 1960 N/m y se comprime en 20 cm , justo antes de soltar el bloque. ¿Qué tan lejos subirá el bloque antes de detenerse? (Determine la posición final del bloque respecto a la posición que tenía justo en el momento en que fue soltado).

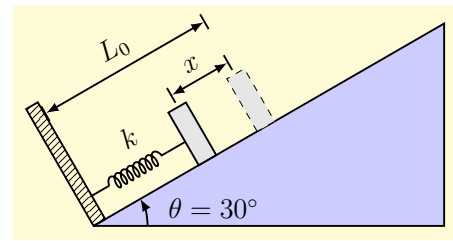


Figura 2: El resorte es ideal y no se encuentra unido al bloque.

- Un bloque de masa $m = 10 \text{ kg}$ se suelta desde una altura $H = 3 \text{ m}$ en el punto A, sobre una rampa curva y sin rozamiento (ver la figura 3). El bloque desciende sin fricción hasta el punto B. Entre los puntos B y C, el coeficiente de fricción cinética del bloque y la superficie es μ_k , la distancia recorrida entre estos puntos es $L = 6 \text{ m}$. Finalmente, el bloque se detiene momentáneamente en el punto D después de comprimir el resorte una longitud $x = 0.3 \text{ m}$ desde su posición de equilibrio (en este último tramo no existe fricción). La constante del resorte es $k = 2250 \text{ N/m}$. Determine el coeficiente de fricción cinético μ_k entre el bloque y la superficie rugosa.

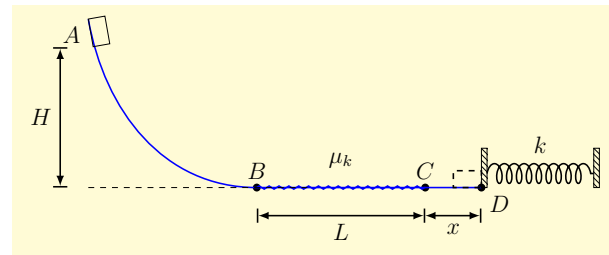


Figura 3

Nombre del alumno(a):

Instrucciones: Resuelva de la manera más clara posible los siguientes problemas. Cada problema vale 3.3 puntos.

1. Un bloque de masa $m_1 = 250\text{ g}$ se encuentra en reposo sobre un plano que forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ sobre la horizontal, como se muestra en la figura 1. El coeficiente de rozamiento entre el plano y el bloque es $\mu_k = 0.10$. Este bloque está unido a un segundo bloque de masa $m_2 = 200\text{ g}$ que cuelga libremente de una cuerda que pasa por una polea sin rozamiento y con masa despreciable. Cuando el segundo bloque ha caído 30 cm , cuál es su velocidad.

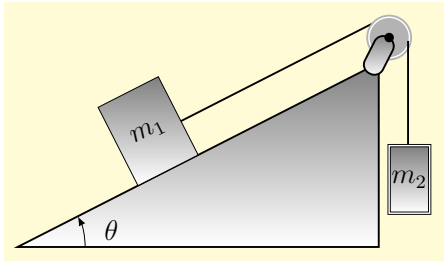


Figura 1: Sistema de masas acopladas.

2. Un bloque de 2.0 kg se coloca contra un resorte comprimido sobre una rampa sin fricción (ver figura 2). El resorte tiene una constante elástica de 1960 N/m y se comprime en 20 cm , justo antes de soltar el bloque. ¿Qué tan lejos subirá el bloque antes de detenerse? (Determine la posición final del bloque respecto a la posición que tenía justo en el momento en que fue soltado).

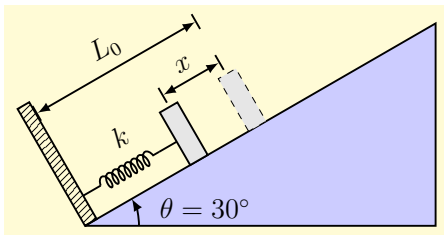


Figura 2: El resorte es ideal y no se encuentra unido al bloque.

3. Un bloque de masa m que se suelta desde una altura H en el punto A , resbala por un carril sin fricción hasta el punto B , como se muestra en la figura 3. Entonces asciende por una rampa, cuyo ángulo de inclinación es θ y cuyo coeficiente de fricción cinética con el bloque es μ_k . Pruebe que la altura h que asciende dicho bloque hasta antes de detenerse está dada por,

$$h = \frac{H}{1 + \mu_k \cot \theta}.$$

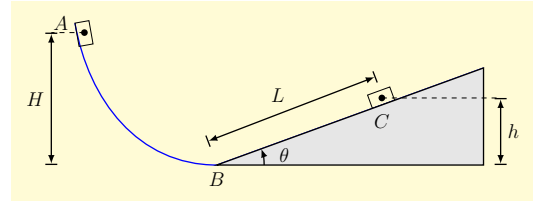


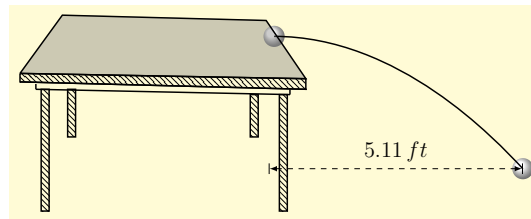
Figura 3: Movimiento sobre la rampa.

Primer Examen parcial
Mecánica y Electromagnetismo
Profesor: Ricardo Ceballos Sebastián
Fecha: 10 de octubre de 2024
Tipo A

Nombre del alumno(a): _____

Instrucciones: Resuelva de la manera más clara posible los siguientes problemas. Los resultados sin procedimientos serán anulados. Cada problema tiene un valor de 2.5 puntos.

1. Speedy Sue manejando a 30 m/s entra a un tunel de un solo carril. Después observa una camioneta que se mueve despacio, 155 m viajando a 5 m/s . Si aplica los frenos pero solo puede desacelerar a 2 m/s debido a que el camino está mojado ¿chocará? Si es así determine la distancia y el tiempo en que ocurrirá el choque. Si no, determine la distancia de máximo acercamiento entre Sue y la camioneta.
2. Un globo está ascendiendo a razón de 12.4 m/s a una altura de 81.3 m sobre el nivel del suelo cuando se deja caer desde él un bulto.
 - a) ¿A qué velocidad golpea el bulto el suelo?
 - b) ¿Cuánto tiempo le tomó llegar al suelo?
 - c) ¿Cuál fue la altura máxima alcanzada?
3. Una pelota que rueda fuera del borde de una mesa horizontal de 4.23 ft de altura, golpea el suelo en un punto 5.11 ft lejos del borde de la mesa, como se muestra en la siguiente figura.



- a) ¿Cuánto tiempo estuvo la pelota en el aire?
 - b) ¿Cuál era su velocidad en el instante en que dejó la mesa?
4. Se cree que ciertas estrellas de neutrones (estrellas extremadamente densas) giran con una velocidad angular de 1 rev/s . Si una estrella tal tiene un radio de 20 km determine,
 - a) La velocidad de un punto situado en su ecuador.
 - b) La aceleración centrípeta de un punto situado en el ecuador de la estrella.



ESCUELA SUPERIOR DE CÁLCULO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
1er. parcial de Mécanica & E.M. Tipo A



Nombre del alumno: _____

Boleta: _____

Grupo: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Instrucciones: Contesta de forma clara y escribe todo el procedimiento. No se permite el celular únicamente calculadora. Cada problema cuenta con un valor de 2 puntos.

Problemas:

- La luz se propaga con una velocidad de $c = 3 \times 10^8$ m/s.
 - ¿Cuánto tiempo tarda la luz en ir del Sol a la Tierra al recorrer una distancia de $1,5 \times 10^{11}$ m?
 - ¿Cuánto tiempo tarda la luz en recorrer la distancia Luna-Tierra que es de $3,84 \times 10^8$ m?
- Un coche deportivo acelera con la tercera marcha de $48,3$ km/h a $80,5$ km/h en $3,70$ s.
 - ¿Cuál es su aceleración media en m/s^2 ?
 - Si el coche continúa con esta aceleración otro segundo, ¿cuál será su velocidad?
- ¿Cuánto valen el periodo y el módulo de la velocidad de una persona en un carrusel si el módulo de su aceleración es de $0,8$ m/s² cuando se encuentra a una distancia de 4 m del eje?
 - Si la persona se coloca a 2 m del eje y el carrusel sigue girando con el mismo periodo, ¿cuánto valen los módulos de la velocidad y de la aceleración?
- Se lanza una pelota hacia arriba con una velocidad inicial de $20 \frac{m}{s}$. (La resistencia del aire es despreciable.)
 - ¿Cuánto tiempo está la pelota en el aire?
 - ¿Cuál es la mayor altura alcanzada por la pelota?
 - ¿Cuándo está la pelota a 15 m por encima del punto de lanzamiento?
- Un lanzador de béisbol lanza una pelota a 140 km/h hacia la base, que está a $18,4$ m de distancia.
 - Despreciando la resistencia del aire, determinar cuánto ha descendido la pelota por causa de la gravedad en el momento en que alcanza la base.



ESCUELA SUPERIOR DE CÁLCULO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
1er. parcial de Mécanica & E.M. Tipo A



Nombre del alumno: _____

Boleta: _____

Grupo: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Instrucciones: Contesta de forma clara y escribe todo el procedimiento. No se permite el celular únicamente calculadora. Cada problema cuenta con un valor de 2 puntos.

Problemas:

1. Un automóvil viaja en la dirección $+x$ sobre un camino recto y nivelado. En los primeros $4,00\text{ s}$ de su movimiento, la velocidad media del automóvil es $v_{\text{med-x}} = 6,25\text{ m/s}$.
 - a) ¿Qué distancia viaja el automóvil en $4,00\text{ s}$?
2. Un antílope corre con aceleración constante y cubre la distancia de $70,0\text{ m}$ entre dos puntos en $7,00\text{ s}$. Su rapidez al pasar por el segundo punto es $15,0\text{ m/s}$.
 - a) ¿Qué rapidez tenía en el primer punto?
 - b) ¿Qué aceleración lleva?
3. El radio de la órbita terrestre alrededor del Sol (suponiendo que fuera circular) es de $1,50 \times 10^8\text{ km}$, y la Tierra la recorre en 365 días.
 - a) Calcule la magnitud de la velocidad orbital de la Tierra en m/s .
 - b) Calcule la aceleración radial de la Tierra hacia el Sol en m/s^2 .
4. Un malabarista arroja un pino del juego de bolos verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de $8,20\text{ m/s}$.
 - a) ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que el pino regresa a la mano del malabarista?
5. Un mariscal de campo novato lanza un balón con una componente de velocidad inicial hacia arriba de $12,0\text{ m/s}$ y una componente de velocidad horizontal de $20,0\text{ m/s}$. Ignore la resistencia del aire.
 - a) ¿Cuánto tiempo tardará el balón en llegar al punto más alto de la trayectoria?
 - b) ¿A qué altura está este punto?
 - c) ¿Cuánto tiempo pasa (desde que se lanza) para que el balón vuelva a su nivel original?



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
2do. parcial de Mecánica & E.M. Tipo A



Nombre del alumno: _____

Boleta: _____

Grupo: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Calif: _____

Instrucciones: Contesta de forma clara y escribe todo el procedimiento. No se permite el celular únicamente calculadora. Cada problema cuenta con un valor de 2 puntos.

Problemas:

1. Un muelle tiene una constante elástica $k = 10^4 \text{ N/m}$. Cuánto debe alargarse para que su energía potencial sea:
 - a) 50 J
 - b) 100 J
2. Un péndulo simple de longitud L con una lenteja de masa m se separa lateralmente hasta que la lenteja se encuentra a una distancia $L/4$ por encima de su posición de equilibrio. La lenteja se deja entonces en libertad. Determinar la velocidad de la lenteja cuando sobrepasa la posición de equilibrio. Despreciar los efectos de la resistencia del aire.
3. Dos cargas puntuales, cada una de ellas de $+4\mu\text{C}$, están sobre el eje x , una en el origen y la otra en $x = 8m$. Hallar el campo eléctrico sobre el eje x en:
 - a) $x = -2m$
 - b) $x = 2m$
 - c) $x = 6m$
 - d) $x = 10m$
 - e) ¿En qué punto del eje x es cero el campo eléctrico?
4. Un disco no conductor de radio R está ubicado en el plano $z = 0$ con su centro en el origen. El disco tiene una densidad superficial de carga uniforme σ . Hallar el valor de z para el cual $E = \sigma/(4\epsilon_0)$. Obsérvese que en esta distancia, la intensidad del campo eléctrico es la mitad que el evaluado en puntos del eje x muy cerca del disco.
5. ¿Cuál es el flujo eléctrico a través de una cara de un cubo que tiene una carga puntual de $-3,00\mu\text{C}$ en su centro? Nota: No es necesario hacer ninguna integral para resolver este problema.



ESCUELA SUPERIOR DE CÁLCULO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
1er. parcial de Mécanica & E.M. Tipo B



Nombre del alumno: _____

Boleta: _____

Grupo: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Instrucciones: Contesta de forma clara y escribe todo el procedimiento. No se permite el celular únicamente calculadora. Cada problema cuenta con un valor de 2 puntos.

Problemas:

1. Suponga que usted normalmente conduce por la autopista que va de San Diego a Los Ángeles con una rapidez media de 105 km/h (65 mi/h) y que el viaje le toma 2 h y 20 min . Sin embargo, un viernes por la tarde el tráfico le obliga a conducir la misma distancia con una rapidez media de solo 70 km/h (43 mi/h).
 - a) ¿Cuánto tiempo más tardará el viaje?
2. En el lanzamiento más rápido medido, una pelota de béisbol salió de la mano del pitcher con una rapidez de $45,0\text{ m/s}$. Si el pitcher estuvo en contacto con la pelota una distancia de $1,50\text{ m}$ y produjo aceleración constante,
 - a) ¿qué aceleración dio a la pelota, y
 - b) ¿cuánto tiempo le tomó lanzarla?
3. Una rueda de la fortuna de $14,0\text{ m}$ de radio gira sobre un eje horizontal en su centro. La rapidez lineal de un pasajero en el borde es constante e igual a $7,00\text{ m/s}$.
 - a) ¿Qué magnitud y dirección tiene la aceleración del pasajero al pasar por el punto más bajo de su movimiento circular?
 - b) ¿Por el punto más alto de su movimiento circular?
 - c) ¿Cuánto tiempo tarda una revolución de la rueda?
4. Una piedra pequeña se lanza verticalmente hacia arriba, con una velocidad de $18,0\text{ m/s}$, del borde del techo de un edificio de $30,0\text{ m}$ de altura. La piedra cae sin golpear el edificio en su trayectoria hacia abajo hasta llegar a la calle. Se puede ignorar la resistencia del aire.
 - a) ¿Cuál es la rapidez de la piedra justo antes de golpear la calle?
 - b) ¿Cuánto tiempo transcurre desde que la roca es arrojada hasta que llega a la calle?
5. Dos grillos, Chirpy y Milada, saltan desde lo alto de un acantilado vertical. Chirpy simplemente se deja caer y llega al suelo en $3,50\text{ s}$, en tanto que Milada salta horizontalmente con una rapidez inicial de $95,0\text{ cm/s}$.
 - a) ¿A qué distancia de la base del acantilado tocará Milada el suelo?



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
2do. parcial de Mecánica & E.M. Tipo B



Nombre del alumno: _____

Boleta: _____

Grupo: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Calif: _____

Instrucciones: Contesta de forma clara y escribe todo el procedimiento. No se permite el celular únicamente calculadora. Cada problema cuenta con un valor de 2 puntos.

Problemas:

1. Dos fuerzas tienen la misma magnitud F . ¿Qué ángulo hay entre los dos vectores si su resultante tiene magnitud de:
 - a) $2F$
 - b) $\sqrt{2}F$
 - c) cero
2. Se lanza una pelota de béisbol desde la azotea de un edificio de 22.0 m de altura con velocidad inicial de magnitud 12.0 m/s y dirigida con un ángulo de 53.1° sobre la horizontal.
 - a) ¿Qué rapidez tiene la pelota justo antes de tocar el suelo? Use métodos de energía y desprecie la resistencia del aire.
 - b) ¿Cuál es la respuesta del inciso a) si la velocidad inicial tiene un ángulo de 53.1° por debajo de la horizontal?
 - c) Si se incluye el efecto de la resistencia del aire, ¿en qué inciso, a) o b), se obtiene la mayor rapidez?
3. Se coloca un protón en un campo eléctrico uniforme de $2,75 \times 10^3 \text{ N/C}$. Calcule:
 - a) La magnitud de la fuerza eléctrica ejercida sobre el protón.
 - b) La aceleración del protón.
 - c) La rapidez del protón después de estar $1,00 \mu\text{s}$ en el campo, si se supone que parte del reposo.
4. Se mide un campo eléctrico de $1,25 \times 10^6 \text{ N/C}$ a una distancia de 0,150 m de una carga puntual.
 - a) ¿Cuál es el flujo eléctrico a través de una esfera a esa distancia de la carga?
 - b) ¿Cuál es la magnitud de la carga?
5. Se rocía una capa muy delgada y uniforme de pintura con carga sobre la superficie de una esfera de plástico cuyo diámetro es de 12.0 cm, para dar una carga de $-15,0 \mu\text{C}$. Encuentre el campo eléctrico:
 - a) Apenas dentro de la capa de pintura.
 - b) Inmediatamente afuera de la capa de pintura.
 - c) 5.00 cm afuera de la superficie de la capa de pintura.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PRIMER EXÁMEN PARCIAL DE MECÁNICA Y ELECTROMAGNETISMO



Profesor: LEVARIO MEDINA SERGIO

Estudiante:

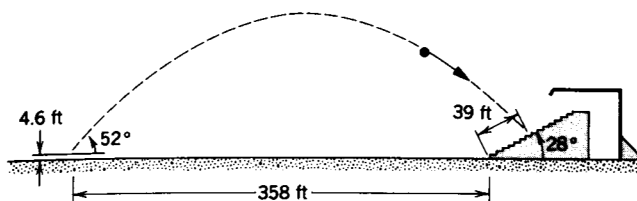
V1
2CV4

Fecha: 07/11/24
N.L:

Instrucciones: Resuelva dos de los siguientes ejercicios. En cada problema, detalle su razonamiento y desarrolle la solución de manera clara y precisa (en el lugar correspondiente). No amontone sus procedimientos, ni encime cuentas. De ser necesario solicite hojas adicionales. El problema marcado como P.E. cuenta para calificación adicional. De dejar algún espacio en blanco, tachelo con pluma. **El uso de dispositivos electrónicos como audífonos, smartwatch o celulares está prohibido.**

P.01. El manual del conductor establece que un automóvil con buenos frenos que vaya a 50 mi/h puede parar en una distancia de 186 ft. La distancia correspondiente a 30 mi/h es de 80 ft. Suponga que el tiempo de reacción del conductor, durante el cual la aceleración es de cero, y la aceleración después de que accionó los frenos son iguales para las dos velocidades. Calcule (a) el tiempo de reacción del conductor, y (b) la aceleración. (Nota: Considere que una milla equivale a 5280 ft y que $g = 32 \text{ ft/s}^2$)

P.02. En un juego de béisbol un bateador envía la bola a una altura de 4.6 ft sobre el suelo de modo que su ángulo de proyección es de 52° con la horizontal. La bola aterriza en el graderío, a 39 ft arriba de la parte inferior; vea la figura. El graderío tiene una pendiente de 28° y los asinetos inferiores están a una distancia de 358 ft de la placa de "home". Calcule la velocidad con que la bola dejó el bate (desprecie la resistencia de aire)



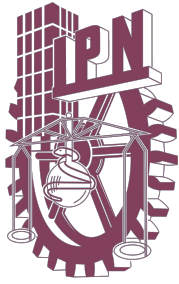
P.03. Muestre que la componente tangencial de la aceleración para una partícula en movimiento está dada por la expresión:

$$a_\tau = \frac{\vec{v} \cdot \vec{a}}{v}$$

y que la componente normal será:

$$a_n = (a^2 - a_\tau^2)^{1/2} = \left[a^2 - \frac{\vec{v} \cdot \vec{a}}{v} \right]^{1/2}$$

P.E. Asuma que los vectores **A** y **B** son conocidos. Sea **C** un vector desconocido, tal que $\mathbf{A} \cdot \mathbf{C} = u$ es una cantidad conocida y que $\mathbf{A} \times \mathbf{C} = \mathbf{B}$. Encuentre **C** en terminos de **A**, **B**, u y la magnitud de **A**.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PRIMER EXÁMEN PARCIAL DE MECÁNICA Y ELECTROMAGNETISMO



Profesor: LEVARIO MEDINA SERGIO

Estudiante:

V2
2CV4

Fecha: 07/11/24
N.L:

Instrucciones: Resuelva dos de los siguientes ejercicios. En cada problema, detalle su razonamiento y desarrolle la solución de manera clara y precisa (en el lugar correspondiente). No amontone sus procedimientos, ni encime cuentas. De ser necesario solicite hojas adicionales. El problema marcado como P.E. cuenta para calificación adicional. De dejar algún espacio en blanco, tachelo con pluma. **El uso de dispositivos electrónicos como audífonos, smartwatch o celulares está prohibido.**

P.01. Un jugador de baloncesto, a punto de encestar la pelota, salta 76 cm verticalmente. ¿Cuánto tiempo invierte el jugador (a) en los últimos 15 cm de su salto y (b) en los primeros 15 cm de su salto?.

P.02. Un arma está ubicado en la base de una colina de pendiente constante ϕ . Demuestre que el alcance del arma, medido en la pendiente de la colina es:

$$\frac{2v_0^2 \cos(\alpha) \sin(\alpha - \phi)}{g \cos^2(\phi)}$$

donde α es el ángulo de elevación del arma, y que el alcance máximo es:

$$\frac{v_0^2}{g(1 + \sin(\phi))}$$

P.03. Una pelota pequeña está sujeta a una banda elástica larga, y gira de tal forma que la pelota describe una trayectoria elíptica dada por:

$$\vec{r} = (b \cos(\omega t), 2b \sin(\omega t))$$

donde b y ω son constantes. Encuentre la velocidad de la pelota como función del tiempo. En particular, encuentre v a $t = 0$ y en $t = \pi/2\omega$, en que momento la pelota está, respectivamente, en la distancia máxima y mínima del origen.

P.E. Asuma que los vectores \mathbf{A} y \mathbf{B} son conocidos. Sea \mathbf{C} un vector desconocido, tal que $\mathbf{A} \bullet \mathbf{C} = u$ es una cantidad conocida y que $\mathbf{A} \times \mathbf{C} = \mathbf{B}$. Encuentre \mathbf{C} en terminos de \mathbf{A} , \mathbf{B} , u y la magnitud de \mathbf{A} .



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

SEGUNDO EXÁMEN PARCIAL DE MECÁNICA Y ELECTROMAGNETISMO



Profesor: LEVARIO MEDINA SERGIO

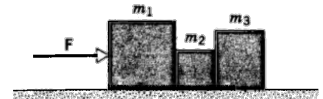
Estudiante:

V2
2CV4

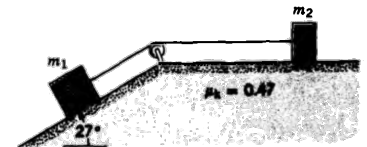
Fecha: 19/12/24
N.L:

Instrucciones: Resuelva dos de los siguientes ejercicios. En cada problema, detalle su razonamiento y desarrolle la solución de manera clara y precisa (en el lugar correspondiente). No amontone sus procedimientos, ni encime cuentas. De ser necesario emplee la hoja al final del examen o solicite hojas adicionales. De dejar algún espacio en blanco, tachelo con pluma. **El uso de dispositivos electrónicos como audifonos, smartwatch o celulares está prohibido.**

P.01. En la figura se muestran tres cajas con masa $m_1 = 45.2\text{kg}$, $m_2 = 22.8\text{kg}$ y $m_3 = 34.3\text{kg}$ sobre una superficie horizontal carente de fricción. (a) ¿Qué fuerza horizontal F se necesita para empujar las cajas hacia la derecha, como si fueran una sola unidad, con una aceleración de 1.32m/s^2 ? (b) Halle la fuerza ejercida por m_2 sobre m_3 . (c) Y por m_1 sobre m_2 .



P.02. El bloque m_1 de la figura tiene una masa de 4.20kg y el bloque m_2 tiene una masa de 2.30kg . El coeficiente de fricción cinética entre m_2 y el plano horizontal es de 0.47. El plano inclinado carece de fricción. Halle (a) la aceleración de los bloques y (b) la tensión en la cuerda.



P.03. ¿Desde que altura debería caer un automóvil de 2800lb para ganar la energía cinética equivalente a la que tendría viajando a razón de 55mi/h ? ¿Depende la respuesta del peso del automóvil?

P.04. Se halla que cierto resorte no se ajusta a la ley de Hooke. La fuerza (en newtons) que ejerce cuando es estirado una distancia x en metros tiene la magnitud de $52.8x + 38.4x^2$ en dirección opuesta al alargamiento. (a) calcule el trabajo necesario para alargar el resorte desde $x = 0.522\text{m}$ hasta $x = 1.34\text{m}$. (b) con un extremo del resorte fijo, una partícula de 2.17kg de masa se amarra al otro extremo del resorte cuando se estira una cantidad de $x = 1.34\text{m}$. Si la partícula se suelta entonces desde el reposo, calcule su velocidad en el instante en que el resorte ha regresado a la configuración en la que su extensión es de $x = 0.522\text{m}$. (c) ¿Es la fuerza ejercida por el resorte conservativa o es no conservativa? Explique.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

EXÁMEN EXTRAORDINARIO DE MECÁNICA Y ELECTROMAGNETISMO



Profesor: LEVARIO MEDINA SERGIO

Estudiante:

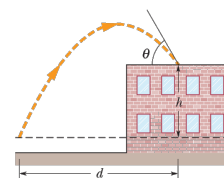
V1
2CV4

Fecha: 14/01/25

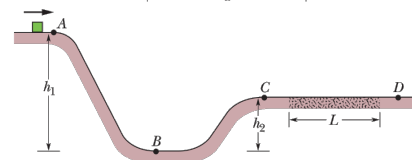
N.L:

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios. En cada problema, detalle su razonamiento y desarrolle la solución de manera clara y precisa (en el lugar correspondiente). No amontone sus procedimientos, ni encime cuentas. De ser necesario solicite hojas adicionales. De dejar algún espacio en blanco, tacheo con pluma. **El uso de dispositivos electrónicos como audífonos, smartwatch, calculadoras o celulares está prohibido.**

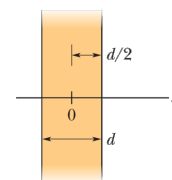
E.01. En la figura se lanza una pelota hacia arriba sobre un techo, que aterriza 4s después a una altura h de 20m por encima del nivel de lanzamiento. La trayectoria de la pelota justo antes de aterrizar forma un ángulo $\theta = 60^\circ$ con el techo. (a) Halla la distancia horizontal d que recorre. ¿Cuáles son (b) la magnitud y (c) el ángulo (relativo a la horizontal) de la velocidad inicial de la pelota?

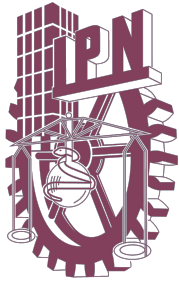


E.02. En la figura, un bloque pequeño se envía a través del punto A con una velocidad de 7m/s. Su trayectoria es sin fricción hasta que alcanza la sección de longitud $L = 12m$, donde el coeficiente de fricción cinética es 0.70. Las alturas indicadas son $h_1 = 6m$ y $h_2 = 2m$. ¿Cuáles son las velocidades del bloque en (a) el punto B y (b) el punto C? (c) ¿El bloque llega al punto D? Si es así, ¿cuál es su velocidad allí? Si no, ¿qué distancia recorre a través de la sección con fricción?



E.03. En la figura se muestra la sección transversal de una placa no conductora muy grande con un espesor $d = 9.4mm$ y una densidad de carga volumétrica uniforme $\rho = 5.8fC/m^3$. El origen del eje x está en el centro de la placa. ¿Cuál es la magnitud del campo eléctrico, de la placa, en una coordenada x de (a) 0, (b) 2mm, (c) 4.7mm y (d) 26.0mm?





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

EXÁMEN EXTRAORDINARIO DE MECÁNICA Y ELECTROMAGNETISMO



Profesor: LEVARIO MEDINA SERGIO

Estudiante:

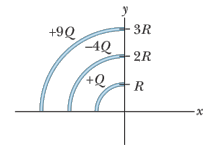
V2
2CV4

Fecha: 16/01/25

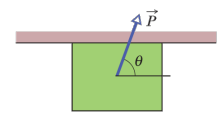
N.L:

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios. En cada problema, detalle su razonamiento y desarrolle la solución de manera clara y precisa (en el lugar correspondiente). No amontone sus procedimientos, ni encime cuentas. De ser necesario solicite hojas adicionales. De dejar algún espacio en blanco, tacheo con pluma. **El uso de dispositivos electrónicos como audífonos, smartwatch, calculadoras o celulares está prohibido.**

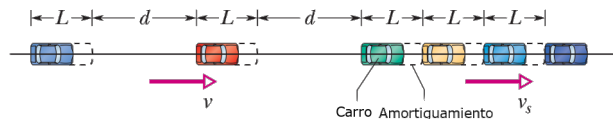
E.01. La figura muestra tres arcos circulares centrados en el origen de un sistema de coordenadas. En cada arco, la carga uniformemente distribuida se expresa en términos de $Q = 2\mu C$. Los radios se expresan en términos de $R = 10\text{cm}$. ¿Cuáles son (a) la magnitud y (b) la dirección (relativa a la dirección x positiva) del campo eléctrico neto en el origen debido a los arcos?

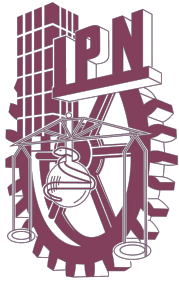


E.02. Un estudiante, enloquecido por los exámenes finales, utiliza una fuerza de magnitud $\vec{P} = 80\text{N}$ y un ángulo $\theta = 70^\circ$ para empujar un bloque de 5kg a través del techo de su habitación (tal como se observa en la figura). Si el coeficiente de fricción cinética entre el bloque y el techo es 0.4, ¿cuál es la magnitud de la aceleración del bloque?



E.03. Una desaceleración abrupta en el tráfico concentrado puede viajar como un pulso, llamado onda de choque, a lo largo de la fila de autos, ya sea hacia adelante (en la dirección del tráfico), hacia atrás o puede ser constante. La figura muestra una fila de autos uniformemente espaciada que se mueve a una velocidad $v = 25\text{m/s}$ hacia una fila uniformemente espaciada de autos lentos que se mueve a una velocidad $v_s = 5\text{m/s}$. Suponga que cada auto más rápido agrega longitud $L = 12\text{m}$ (longitud del auto más una zona de amortiguamiento) a la fila de autos lentos cuando se une a la fila, y suponga que disminuye abruptamente la velocidad en el último instante. (a) ¿Para qué distancia de separación d entre los autos más rápidos, la onda de choque permanece constante? Si la separación es el doble de esa cantidad, ¿cuáles son (b) la velocidad y (c) la dirección (hacia adelante o hacia atrás) de la onda de choque?





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PRIMER EXÁMEN PARCIAL DE MECÁNICA Y ELECTROMAGNETISMO



Profesor: LEVARIO MEDINA SERGIO

Estudiante:

V1
2CV5

Fecha: 11/11/24
N.L:

Instrucciones: Resuelva dos de los siguientes ejercicios. En cada problema, detalle su razonamiento y desarrolle la solución de manera clara y precisa (en el lugar correspondiente). No amontone sus procedimientos, ni encime cuentas. De ser necesario solicite hojas adicionales. El problema marcado como P.E. cuenta para calificación adicional. De dejar algún espacio en blanco, tachelo con pluma. **El uso de dispositivos electrónicos como audífonos, smartwatch o celulares está prohibido.**

P.01. En el instante en que un semáforo cambia a luz verde, un automóvil arranca con una aceleración constante de $2.2m/s^2$. En el mismo instante un camión, que viaja a una velocidad constante de $9.5m/s$, alcanza y pasa al automóvil. (a) ¿A qué distancia del punto de arranque el automóvil alcanzaría al camión? (b) ¿A qué velocidad está viajando el automóvil en ese instante?

P.02. Partículas de barro son arrojadas desde el borde de una rueda giratoria. Si la velocidad hacia adelante que lleva la rueda es de v_0 , y el radio de la rueda es b , muestre que la máxima altura sobre el suelo a la que puede llegar el lodo es:

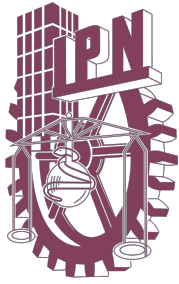
$$b + \frac{v_0^2}{2g} + \frac{gb^2}{2v_0^2}$$

P.03. Un carro de carreras se mueve en un círculo de radio b . Si la velocidad del carro varía con el tiempo t de acuerdo a la ecuación: $v = ct$, donde c es una constante positiva, muestre que el ángulo entre el vector velocidad y el de aceleración es de 45° al tiempo $t = \sqrt{b/c}$.

P.E. Usando álgebra de vectores, demuestre las siguientes identidades trigonométricas:

(a) $\cos(\theta - \phi) = \cos(\theta)\cos(\phi) + \sin(\theta)\sin(\phi)$

(b) $\sin(\theta - \phi) = \sin(\theta)\cos(\phi) - \cos(\theta)\sin(\phi)$



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

SEGUNDO EXÁMEN PARCIAL DE MECÁNICA Y ELECTROMAGNETISMO



Profesor: LEVARIO MEDINA SERGIO

Estudiante:

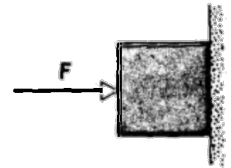
V2
2CV5

Fecha: 19/12/24
N.L:

Instrucciones: Resuelva dos de los siguientes ejercicios. En cada problema, detalle su razonamiento y desarrolle la solución de manera clara y precisa (en el lugar correspondiente). No amontone sus procedimientos, ni encime cuentas. De ser necesario emplee la hoja al final del examen o solicite hojas adicionales. El problema marcado como P.E. cuenta para calificación adicional. De dejar algún espacio en blanco, táchelo con pluma. **El uso de dispositivos electrónicos como audífonos, smartwatch o celulares está prohibido.**

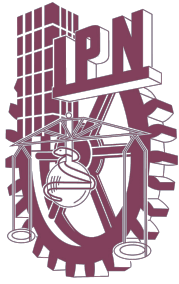
P.01. Unos obreros están cargando un equipo en un elevador de carga en el último piso de un edificio. Sin embargo, sobrecargan el elevador y el cable desgastado se rompe violentamente. La masa del elevador cargado en el momento del accidente es de 1600kg . Cuando el elevador cae, los rieles de guía ejercen una fuerza retardante constante de 3700N sobre el elevador. ¿A qué velocidad golpea el elevador el fonde del tiro situado a 72m hacia abajo?.

P.02. Una fuerza horizontal F de 12lb empuja a un bloque que pesa 5.0lb contra una pared vertical, como se muestra en la figura. El coeficiente de fricción estática entre la pared y el bloque es de 0.60 y el coeficiente de fricción cinética es de 0.40 . Suponga que el bloque no se está moviendo inicialmente. (a) ¿Comenzará a moverse el bloque? (b) ¿Cuál es la fuerza ejercida sobre el bloque por la pared?.



P.03. Una pelota pierde el 15% de su energía cinética cuando rebota en una acera de concreto. ¿A qué velocidad deberá usted de arrojarla hacia abajo verticalmente desde una altura de 12.4m para que rebote a esa misma altura?. Desprecie la resistencia de aire y evite conservación de la energía.

P.04. Un objeto cae desde una altura h , donde estaba en reposo. Determine la energía cinética y la energía potencial del objeto en función (a) del tiempo, y (b) de la altura.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

EXÁMEN EXTRAORDINARIO DE MECÁNICA Y ELECTROMAGNETISMO



Profesor: LEVARIO MEDINA SERGIO

Estudiante:

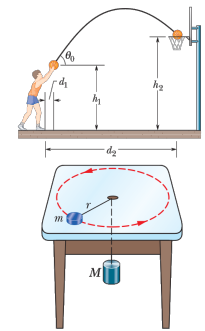
V1
2CV5

Fecha: 16/01/25

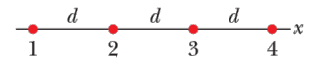
N.L:

Instrucciones: Resuelva dos de los siguientes ejercicios. En cada problema, detalle su razonamiento y desarrolle la solución de manera clara y precisa (en el lugar correspondiente). No amontone sus procedimientos, ni encime cuentas. De ser necesario solicite hojas adicionales. El problema marcado como P.E. cuenta para calificación adicional. De dejar algún espacio en blanco, tachelo con pluma. **El uso de dispositivos electrónicos como audífonos, smartwatch o celulares está prohibido.**

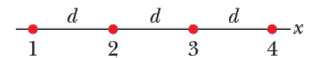
E.01. ¿Con qué velocidad inicial debe lanzar la pelota el jugador de baloncesto de la figura, en un ángulo $\theta_0 = 55^\circ$ por encima de la horizontal, para realizar el tiro libre? Las distancias horizontales son $d_1 = 1ft$ y $d_2 = 14ft$, son $h_1 = 7ft$ y $h_2 = 10ft$.



E.02. Un disco de masa $m = 1,50\text{ kg}$ se desliza en un círculo de radio $r = 20\text{ cm}$ sobre una mesa sin fricción mientras está unido a un cilindro colgante de masa $M = 2.5\text{ kg}$ por medio de una cuerda que se extiende a través de un orificio en la mesa, tal como se muestra en la figura. ¿Qué velocidad mantiene al cilindro en reposo?



E.03. En la figura se muestran cuatro partículas fijadas a lo largo de un eje x , separadas por distancias $d = 2\text{ cm}$. Las cargas son $q_1 = +2e$, $q_2 = -e$, $q_3 = +e$ y $q_4 = +4e$, con $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$. ¿Cuál es la fuerza electrostática neta sobre (a) la partícula 1 y (b) la partícula 2 debido a las otras partículas?





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
 DEPTO DE FORMACIÓN BÁSICA



Tercer Parcial de Física

Prof: CRMG

Fecha:

Resuelva de la forma más clara, limpia y explícita posible cada uno de los ejercicios. Se calificarán solo dos ejercicios, en base al resultado de los Datos.

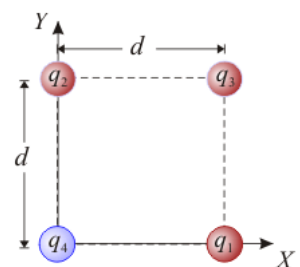
I .- Demostrar que $\vec{E} = \frac{x}{r^2}$ es irrotacional. Hallar ϕ de forma que $\vec{E} = -\nabla\phi$ con la condición $\phi(a) = 0$, con $a > 0$.

II .- Hallar el trabajo efectuado por el campo $\vec{E} = 3xy\hat{i} - y^2\hat{j}$, a lo largo de la curva C , del plano xy de ecuación $y = 2x^2$, desde el punto $(0,0)$ hasta el punto $(1,2)$.

III .- Una carga puntual q_1 está situada en el origen y una segunda carga puntual q_2 está situada sobre el eje x en $x = a$, determinar el potencial en cualquier punto del eje x , en función de x .

IV .- Cuatro cargas están localizadas en los vértices del cuadrado, como se muestra en la figura, calcule el campo eléctrico en el centro del cuadrado para el caso en que:

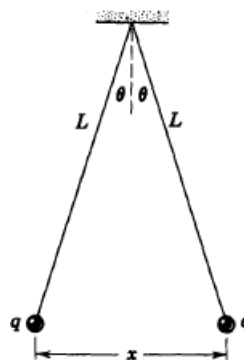
- a) $q_1 = q_2 = -e$ y $q_3 = q_4 = e$
 b) $q = q_4 = -e$ y $q_3 = q_1 = e$



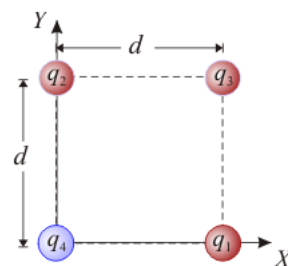
V .- Dos diminutas bolas semejantes de masa m están colgando de hilos de seda de longitud L y portan cargas iguales q

como se muestra en la figura. Supongamos que θ es tan pequeño que $\tan\theta$ puede ser reemplazado por su igual aproximado, $\sin\theta$, para esta aproximación demuestre que,

$$x = \left(\frac{q^2 L}{2\pi\epsilon_0 m g} \right)^{1/3} \quad (1)$$



VI .- Cuatro cargas están localizadas en los vértices del cuadrado, como se muestra en la figura, calcule la fuerza eléctrica que hay en q_1 :





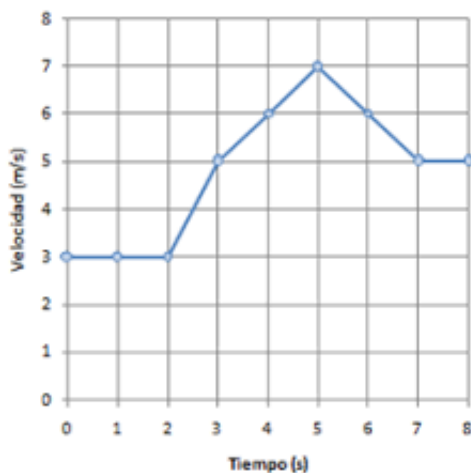
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
Mecánica y electromagnetismo
Primer parcial. Cinemática



Nombre: _____ 1BV1

Resuelva de forma detallada y sin omitir procedimientos. Anotar nombre completo y enumerar cada hoja.

1. (10 puntos) La figura muestra el movimiento de una partícula. Determine la distancia que recorrió la partícula a los 5s



2. (30 puntos) Un ciclista parte desde el reposo en un punto A y acelera uniformemente con una aceleración de $1\text{m/s}^2\hat{i}$ durante 15s. Luego, continúa a velocidad constante durante 10s. Después de este tiempo, empieza a frenar con una aceleración de $-2\text{m/s}^2\hat{i}$ hasta detenerse por completo.

Un segundo ciclista parte 300m adelante del primer ciclista y se mueve con velocidad constante de 10m/s .

- ¿En qué instante se encontrarán ambos ciclistas?
- ¿A qué distancia del punto A se encontrarán?
- Dibujar las graficas de (a vs t y v vs t) ambos ciclistas.

3. (20 puntos) Un payaso suele lanzar pelotas verticalmente hasta una altura H . ¿A qué altura debe lanzarlas si deben estar el doble de tiempo en el aire?

4. (20 puntos) Cierta avión tiene una rapidez de 290km/h y vuela en picada a un ángulo de 30° debajo de la horizontal cuando el piloto suelta un paquete. La distancia horizontal entre el punto de lanzamiento y aquel donde el paquete cae en tierra es de 700 m.

- ¿Cuánto tiempo está el paquete en el aire?
- ¿A qué altura estaba el punto de lanzamiento?

5. (20 puntos) Un niño hace girar una piedra en un círculo horizontal de $1,5\text{m}$ de radio y a una altura de 2m sobre el nivel del suelo. Cuando la cuerda se rompe, la piedra sale volando horizontalmente y choca contra el suelo después de recorrer una distancia horizontal de 10m . ¿Cuál es la magnitud de la aceleración centrípeta de la piedra mientras su movimiento era circular?