



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	:	FÍSICA I	CICLO	:	II / III
CODIGO	:	BF101 W	SEMESTRE	:	2024 - II
DOCENTE	:	HÉCTOR VALDÍMA MENDOZA	FECHA	:	Lu 04/NOV/2024

3^{RA} PRÁCTICA CALIFICADA

Use $|g| = 9,81 \text{ m/s}^2 = 32,2 \text{ pie/s}^2$. Tenga en cuenta las cifras significativas.

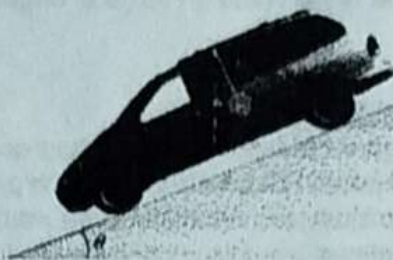
FUENTE: Textos citados en la bibliografía del sílabo y recomendados del profesor.

PROBLEMA 1.- (3p, 1p y 2p)

- A) Deduzca el teorema de Steiner.
- B) ¿Cuándo se dice que se conoce la elasticidad de un material?
- C) Defina el coeficiente de Poisson y de un ejemplo de uso en la vida cotidiana.

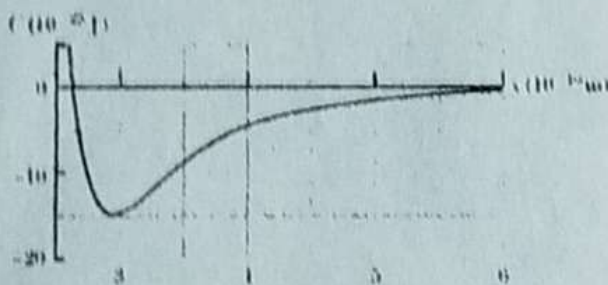
PROBLEMA 2.- (2p y 2p)

- A) Una van acelera hacia abajo de una colina (figura), y va desde el reposo a $30,0 \text{ m/s}$ en $6,00 \text{ s}$. Durante la aceleración, un juguete ($m = 0,100 \text{ kg}$) cuelga mediante una cuerda del techo de la van. La aceleración es tal que la cuerda permanece perpendicular al techo. Determine i) el ángulo θ y ii) la tensión en la cuerda.
- B) Suponga que una rueda de la fortuna gira cuatro veces cada minuto. Lleva a cada carro alrededor de un círculo de $18,0 \text{ m}$ de diámetro. i) ¿Cuál es la aceleración centrípeta de un pasajero? ¿Qué fuerza ejerce el asiento sobre un pasajero de $40,0 \text{ kg}$? ii) en el punto más bajo del viaje y iii) en el punto más alto del viaje? iv) ¿Qué fuerza (magnitud y dirección) ejerce el asiento sobre un pasajero cuando está a la mitad entre las partes superior e inferior?



PROBLEMA 3.- (2p y 2p)

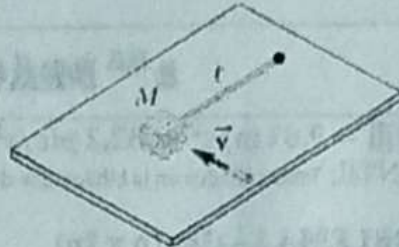
- A) La energía potencial asociada con la fuerza entre dos átomos neutros en una molécula se representa mediante la función energía potencial de Lennard-Jones $U(x) = 4\epsilon \left[\left(\frac{\sigma}{x} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{x} \right)^6 \right]$, donde x es la separación de los átomos y $\sigma = 0,263 \text{ nm}$ y $\epsilon = 1,51 \times 10^{-22} \text{ J}$. Encuentre la distancia más probable entre los dos átomos.



- B) Una sola fuerza conservativa que actúa en una partícula varía como $\vec{F} = (-Ax + Bx^2)\hat{i}$ N, donde A y B son constantes y x está en metros. i) Calcule la función energía potencial $U(x)$ asociada con esta fuerza, y tome $U = 0$ en $x = 0$. ii) Encuentre el cambio de energía potencial y el cambio de energía cinética del sistema conforme la partícula se traslada de $x = 2,00$ m a $x = 3,00$ m.

PROBLEMA 4.- (2p y 2p)

- A) Un bloque de madera de masa M , que descansa sobre una superficie horizontal sin fricción, está unido a una barra rígida de longitud ℓ y masa despreciable (figura). La barra se articula en el otro extremo. Una bala de masa m , que viaja paralela a la superficie horizontal y perpendicular a la barra con rapidez v , golpea al bloque y queda incrustada en él. i) ¿Cuál es la cantidad de movimiento angular del sistema bala-bloque? ii) ¿Qué fracción de la energía cinética original se convierte en energía interna en la colisión?
- B) El vector de posición de una partícula de 2,00 kg de masa como función del tiempo se conoce por $\vec{r} = (6,00t + 5,00t^2)\hat{m}$. Determine la cantidad de movimiento angular de la partícula en torno al origen como función del tiempo.



PROBLEMA 5.- (3p)

- La figura muestra una estructura que soporta una fuerza hacia abajo de 1 000 N aplicada en el punto B. La estructura tiene peso despreciable. Los pilares en A y C son uniformes. a) Aplique las condiciones de equilibrio para probar que $n_A = 366$ N y $n_C = 634$ N. b) Identifique las direcciones de las fuerzas que ejercen las barras en los pernos que los unen. Encuentre la fuerza de tensión o de compresión en cada una de las tres barras.

