



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistema
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

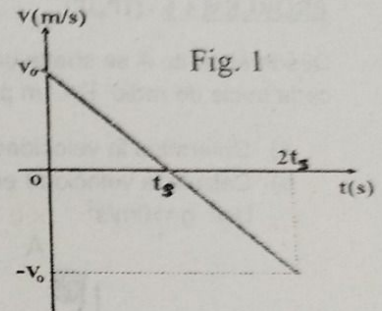
Curso	: Física I	Periodo	: 2025-I
Código	: FB-401 U, V, W, X, Y, Z	Duración	: 01 h 50 min
Docente	: H. Valdivia, P. Cañote, M. Mosquera y J. Romero	Fecha	: Lu. 05.05.25

EXAMEN PARCIAL

NOTA: Puede usar calculadora NO PROGRAMABLE. NO use copias, ni libros.

PROBLEMA 1.- (0.5P, 1P, 1P,1P)

- En el laboratorio de medición, cuando se tomó la medida de longitud con el vernier (pie de rey) o la regla. ¿Son medidas exactas? Explique
- Dibuje la gráfica de la posición (en m) en función del tiempo (en s), para el movimiento de caída libre mostrado (ver **Figura 1**). Considere que la posición inicial es la superficie terrestre. Sea cuidadoso con los detalles.
- Kepler enunció las leyes del movimiento de los planetas antes de que naciera Newton. Sin embargo, es posible a partir de las leyes de Newton, obtener una expresión para la constante en la 3ra ley de Kepler (el cuadrado del periodo de rotación de un planeta es proporcional al cubo del semieje mayor -o radio medio de una órbita circular-). ¿Cuál es la expresión?
- Justifique porque la energía mecánica no es una forma de energía convencional.



PROBLEMA 2.- (2p)

Una partícula cambia de posición según:

$$\vec{r}(t) = (4 - t^2)\hat{i} + \text{sen}(\omega t)\hat{j}$$

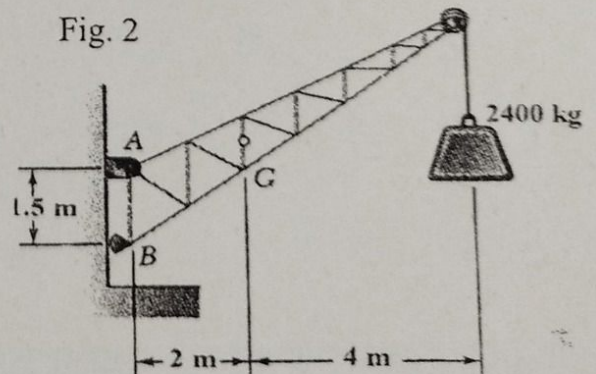
Aplicando límites determine la velocidad de la partícula.

PROBLEMA 3.- (1P,1P,1P)

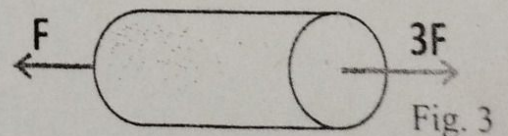
Una partícula se mueve según la ley $\vec{r}(t) = [(t^3 + 1)\hat{i} + (3t^2 + 1)\hat{j} + 6t\hat{k}] (m)$, con t en segundos. Determine para $t = 1,00 s$, (i) la dirección en que se mueve; (ii) la componente tangencial de la aceleración. (iii) Halle además la longitud recorrida en el primer segundo.

PROBLEMA 4.- (2P, 1.5P)

a) Una grúa tiene una masa de 1000 kg y se utiliza para elevar el cajón de 2400 kg (ver **Figura 2**). Está sujeta mediante una articulación en A y un balancín en B. El centro de gravedad de la grúa está situada en G. Determine las componentes de las reacciones en A y B.



b) Se tiene una columna homogénea de largo L , sección transversal A , densidad ρ , módulo de elasticidad Y . Se jala sobre un piso liso de la manera como se muestra en la **Figura 3**. Calcule cuanto estira el cuerpo.

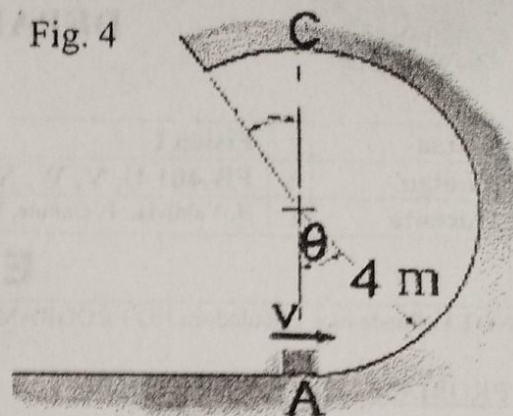


PROBLEMA 5.- (1P,1P,1P,1P)

En la **Figura 4**, se muestra el movimiento circunferencial de un bloque de 3,00 kg sobre la pista lisa. Se desea que recorra toda la pista (i) Haga el DCL para un ángulo θ , ¿qué sistema de coordenadas utilizará para resolver el problema?; (ii) ¿cuál es la rapidez mínima en la parte más alta de la trayectoria; (iii) ¿cuál es la rapidez mínima en A?; (iv) el módulo de la acción del bloque sobre la pista en $\theta = 90,0^\circ$.

Utilice sólo métodos de dinámica. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

Fig. 4



PROBLEMA 6.- (1P,3P)

Desde el punto A se suelta un cuerpo de masa $m=2\text{kg}$, tal como indica la figura adjunta (ver **Figura 5**). Si en cada bucle de radio $R= 1\text{m}$ pierde, secuencialmente, el 10% de la energía mecánica,

- a) Determine la velocidad con la que impacta al cuerpo ubicado en B.
- b) Calcule la velocidad en a) si la h_A es el doble de la altura mínima requerida si los bucles fuesen lisos. Use $g=10\text{m/s}^2$

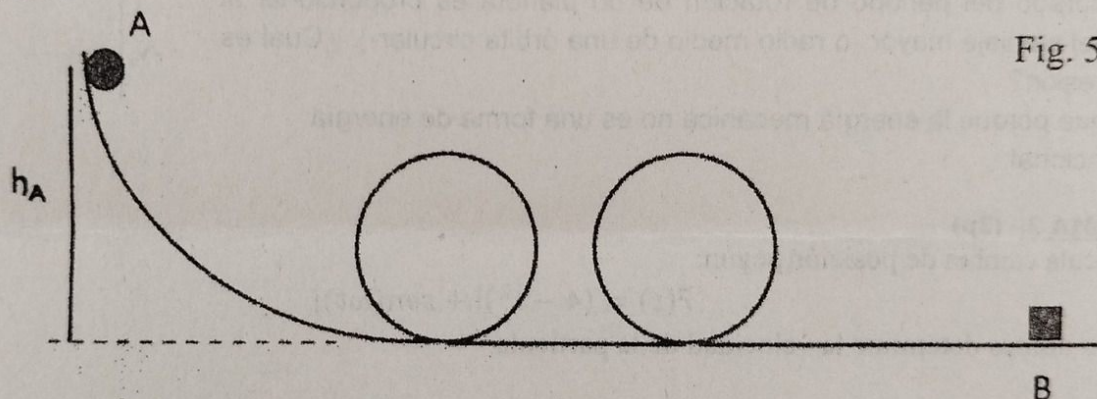


Fig. 5