



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistema

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

|         |   |          |                |
|---------|---|----------|----------------|
| Curso   | : Física I  | Periodo  | : 2023-II      |
| Código  | : FB-401 U, V, W, X, Y, A   | Duración | : 01 h 50 min  |
| Docente | : H. Valdivia, J. San Bartolome, P. Cañote, M. Mosquera y J. Romero | Fecha    | : Lu. 16.10.23 |

## EXAMEN PARCIAL

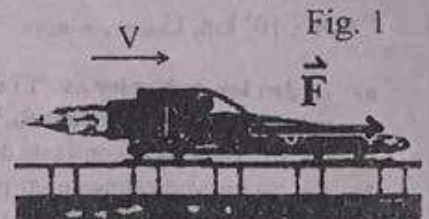
NOTA: Puede usar calculadora NO PROGRAMABLE. NO use copias, ni libros.

### PROBLEMA 1.- (1p, 1p, 1p)

a) Respecto al movimiento de una partícula, justifique de manera fundamentada cada una de las siguientes proposiciones:

- El desplazamiento para cualquier sistema de referencia es el mismo.
- La aceleración en el movimiento circular es perpendicular a la trayectoria.

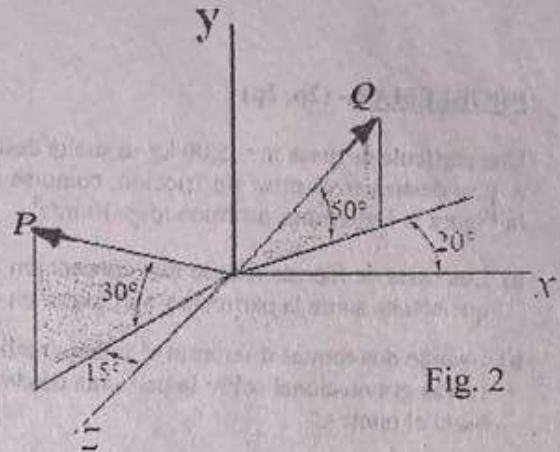
b) En el trineo a propulsión de la Figura 1, si  $\vec{F}$  es la acción sobre el trineo a propulsión. i) Dibuje la reacción e indique sobre qué objeto o cuerpo actúa. ii) Dichas fuerzas se anulan entre sí? ¿Por qué?



c) Escriba 2 ecuaciones que sean equivalentes a la 2da LN que deriven en leyes de conservación.

### PROBLEMA 2.- (2p)

En la Figura 2, encuentre el vector resultante, su magnitud y dirección de las fuerzas mostradas; sabiendo que  $P = 300$  [N] y  $Q = 400$  [N].



2:13

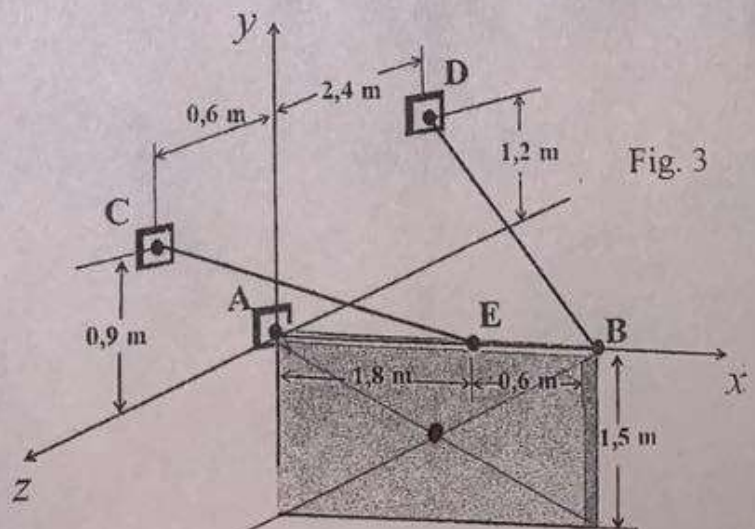
### PROBLEMA 3.- (1p, 1p, 1p)

Al lanzar un bloque con 10 m/s sobre una superficie, experimenta una aceleración opuesta a su movimiento  $(kv)$ , donde  $k = 4 \text{ s}^{-1}$ . Determine:

- a) la rapidez para cualquier instante.
- b) la rapidez de la partícula en  $t = 1 \text{ s}$ .
- c) la rapidez límite.

### PROBLEMA 4.- (2p, 2p)

(a) Una placa de  $1,5 \times 2,4 \text{ m}$  de masa específica uniforme pesa 1215 N y está apoyado por una rótula en A y por dos cables. Determine la tensión en cada cable y la reacción en A. (ver Figura 3).



(b) Una barra homogénea (ver Figura 4), de masa  $m = 100 \text{ kg}$ , está suspendida de tres alambres verticales de la misma longitud situados simétricamente. Determinar la tensión de los alambres, si el alambre del medio es de acero y los otros dos son de cobre. El área de la sección transversal de todos los alambres es igual. El módulo de Young del acero es dos veces mayor que el del cobre.

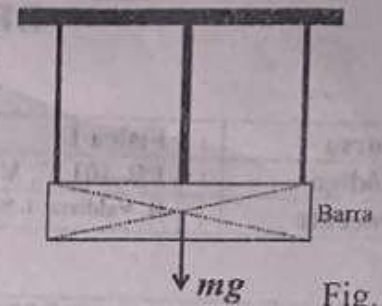


Fig. 4

**PROBLEMA 5.- (2p, 2p)**

Datos:  $M_{\text{Tierra}} = 5,973 \times 10^{24} \text{ kg}$ ,  $R_{\text{Tierra}} = 6371 \text{ km}$ ,  $M_{\text{Luna}} = 7,349 \times 10^{22} \text{ kg}$ ,  $R_{\text{Luna}} = 1737,1 \text{ km}$ ,  $R_{\text{Tierra-Luna}} = 3,844 \times 10^5 \text{ km}$ ,  $G_{\text{cte de gravitación}} = 6,674 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ .

- La 3ra ley de Kepler es: "El cuadrado del periodo de rotación de un planeta  $T^2$  es proporcional al cubo del semieje mayor  $a^3$  ( $a \approx$  radio medio  $R_m$ ) de sus orbitas". Aplíquela a la rotación de la luna alrededor de la tierra (en reposo) y halle el valor de la constante de proporcionalidad.
- Se dispara verticalmente un proyectil de  $10,0 \text{ kg}$  con rapidez de  $40,0 \text{ m/s}$ . Si la fricción con el aire se modela (o mide) como  $f_r = (0,0200 v^2) \text{ N}$ , donde  $v$  es la rapidez instantánea del proyectil, calcule: i) la altura máxima que alcanzará, ii) ¿qué fracción de la altura máxima perdió debido a la fricción?

**PROBLEMA 6.- (2p, 2p)**

Una partícula de masa  $m = 5,00 \text{ kg}$  se suelta desde el punto A y se desliza en la pista sin fricción, como se muestra en la Figura 5. Determine, asumiendo  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,

- Los tipos de fuerzas (desde una concepción energética) que actúan sobre la partícula y su rapidez en el punto B
- Usando dos formas diferentes el trabajo realizado por la fuerza gravitacional sobre la partícula desde el punto A hasta el punto C (falta  $f_1$ )

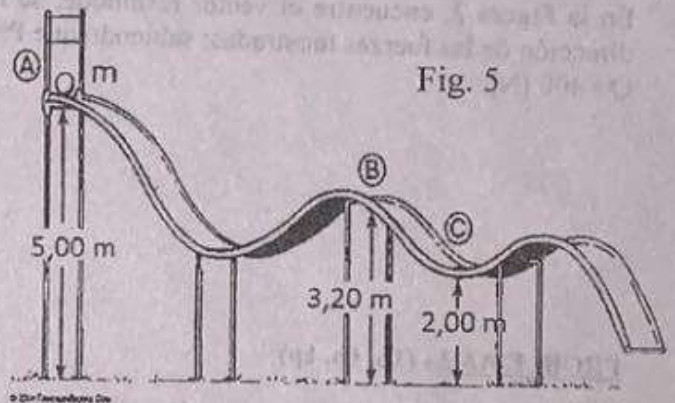
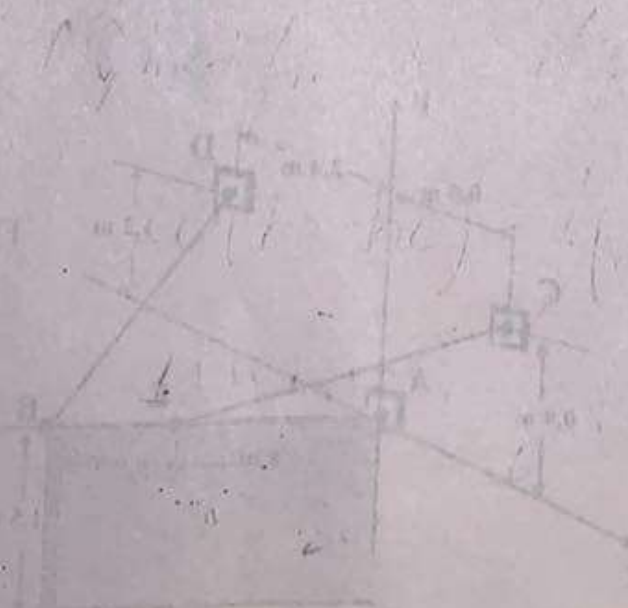


Fig. 5



Handwritten notes and calculations in Spanish, including the word 'trabajo' (work) and some mathematical expressions.