



PRUEBA N°6  
FÍSICA II

NOMBRE \_\_\_\_\_PAUTA\_\_\_\_\_ N° CAD. \_\_\_\_\_ CURSO: 2DO EJEC

1. **DOCENTES:** Manuel Plaza Bombal, Damaris Arancibia Bacelli, Nelson Ríos Pacheco, Héctor Jaime Fuenzalida.
2. **FECHA:** 27/10/2025
3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UA5 Dinámica del Sólido Rígido rotación, UA6 FLUIDOS
4. **TIEMPO:** 80 min
5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 93 puntos – 56 puntos.
6. **MATERIALES:** lápiz grafito, goma, lápiz pasta, calculadora, regla.
7. **INDICACIONES:**

- No se permite el préstamo de útiles durante el desarrollo de la evaluación.
- Debe explicitar ordenadamente todos los **PROCEDIMIENTOS QUE LO LLEVAN A SU RESULTADO. Identificar claramente la ecuación a utilizar, variables y datos**
- Si necesita hacer alguna anotación o cálculo que facilite la obtención de la respuesta, utilice los espacios indicados.
- Responder con lápiz pasta y/o grafito. Al utilizar lápiz pasta **NO** está permitido el uso del corrector, si desea corregir, utilice tachado (---), si utiliza lápiz grafito, **NO** tendrá derecho a re-corrección.

8. **RESULTADOS OBTENIDOS:**

| PREGUNTA      | PUNTAJE ASIGNADO | PUNTAJE OBTENIDO |
|---------------|------------------|------------------|
| PREGUNTA 1    | 25               |                  |
| PREGUNTA 2    | 25               |                  |
| PREGUNTA 3    | 18               |                  |
| PREGUNTA 4    | 25               |                  |
| PUNTAJE TOTAL | 93               |                  |
|               | NOTA             |                  |

Firma reconocimiento de nota: \_\_\_\_\_

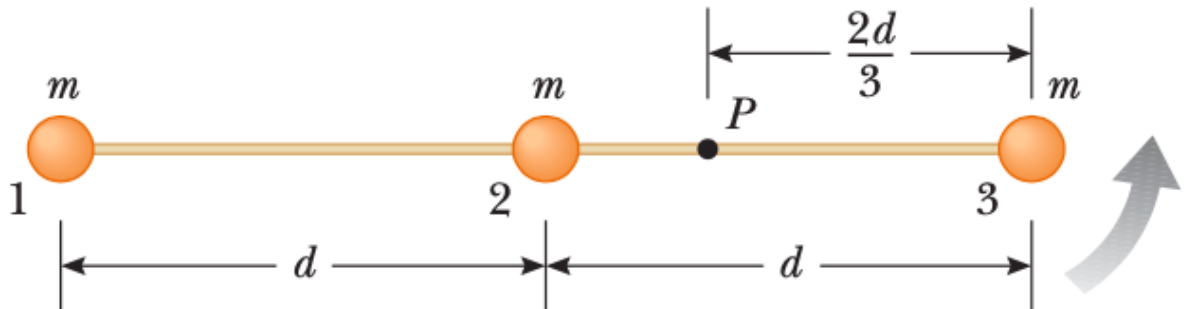


## PREGUNTA 1 (25 puntos)

**Indicador(es) de Evaluación:** Resuelve situación de dinámica rotacional con aceleración angular constante.

**Contenidos Esenciales:** Momento de inercia de un sólido rígido. Energía cinética de rotación.

Una barra rígida sin masa tiene tres partículas con masas iguales unidas a ella, como se muestra en la figura. La barra es libre de dar vuelta en un plano vertical en torno a un eje sin fricción perpendicular a la barra a través del punto  $P$  y se libera del reposo en la posición horizontal en  $t = 0$ . Si supone que  $m = 2,0 \text{ kg}$  y  $d = 0,6 \text{ m}$ .



A) (10 puntos) determine el momento de inercia del sistema en torno al eje que pasa por el punto  $P$  y es perpendicular a la página.

$$I_P = I_{1P} + I_{2P} + I_{3P} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$I_P = m \cdot \left(\frac{4}{3}d\right)^2 + m \cdot \left(\frac{1}{3}d\right)^2 + m \cdot \left(\frac{2}{3}d\right)^2 \quad \checkmark \checkmark \checkmark \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$I_P = m \cdot \frac{16}{9}d^2 + m \cdot \frac{1}{9}d^2 + m \cdot \frac{4}{9}d^2 \quad \checkmark \checkmark \checkmark \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

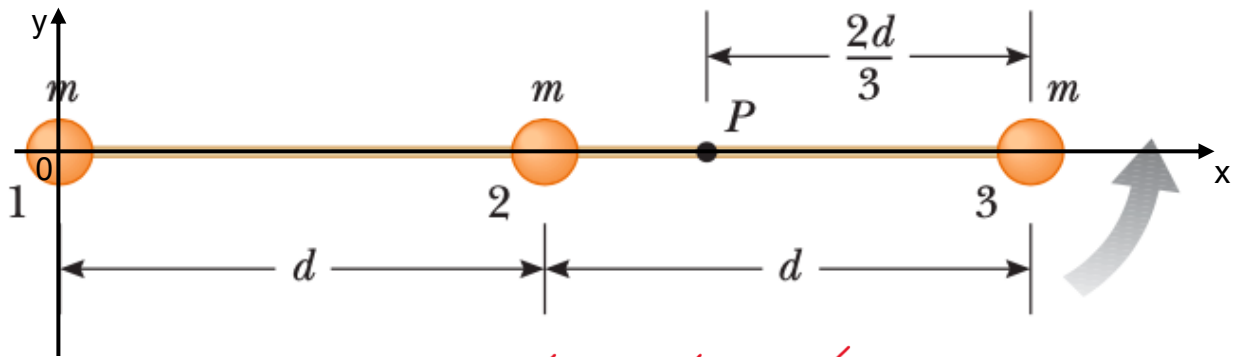
$$I_P = m \cdot \frac{21}{9}d^2$$

$$I_P = 2,0\text{kg} \cdot \frac{21}{9}(0,6\text{m})^2$$

$$I_P = 1,68\text{kg} \cdot \text{m}^2 \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



B) (06 puntos) Calcule el centro de masas del sistema. (use el eje coordenado dado).



$$\bar{x} = \frac{M \cdot 0 + M \cdot d + M \cdot 2d}{M + M + M} \quad (4 \text{ PUNTOS})$$

$$\bar{x} = \frac{M \cdot d + M \cdot 2d}{3M}$$

$$\bar{x} = \frac{3M \cdot d}{3M}$$

$$\bar{x} = d = 0,6 \text{ m} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

C) (09 puntos) Calcule el momento de inercia del sistema, si ahora gira respecto del centro de masas.

$$I_0 = I_{10} + I_{20} + I_{30}$$

$$I_P = m \cdot (d)^2 + m \cdot (0)^2 + m \cdot (d)^2 \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$I_P = m \cdot d^2 + 0 + m \cdot d^2 \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$I_P = 2 \cdot m \cdot d^2 \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$I_P = 2 \cdot 2,0 \text{ kg} \cdot (0,6 \text{ m})^2$$

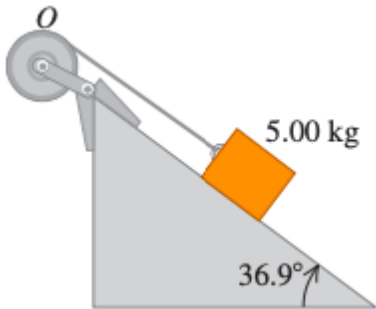
$$I_P = 1,44 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



PREGUNTA 2 (25 puntos)

|                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indicador(es) de Evaluación:</b> Comunica respuestas con precisión y exactitud relacionadas con situaciones de dinámica de rotación. |
| <b>Contenidos Esenciales:</b> Dinámica de Rotación                                                                                      |

Un bloque con masa  $m = 5,00\text{ kg}$  baja deslizándose por una superficie inclinada  $36,9^\circ$  con respecto a la horizontal. El coeficiente de fricción cinética es  $0,25$ . Un cordón atado al bloque está enrollado en un volante con masa de  $25,0\text{ kg}$  y con su eje fijo en  $O$ , y momento de inercia con respecto al eje de  $0,500\text{ kg} \cdot \text{m}^2$ . El cordón tira sin resbalar a una distancia perpendicular de  $0,200\text{ m}$  con respecto a ese eje.



A) (08 puntos) Realice un DCL para el bloque y un diagrama de cuerpo libre extendido (DCLE) para la polea, e indique en él si el torque es positivo o negativo, además de la aceleración angular.

| DCL BLOQUE | DCLE POLEA |
|------------|------------|
|            |            |

B) (12 puntos) Determine la aceleración que adquiere el bloque.

Para bloque de masa  $m = 5,00\text{ kg}$ :

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$mg\text{sen}36,9^\circ - T - f = m \cdot a \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$mg\text{sen}36,9^\circ - T - \mu N = m \cdot a \quad (1 \text{ PUNTO})$$



$$mg \sin 36,9^\circ - T - \mu mg \cos 36,9^\circ = m \cdot a \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$5,00 \cdot 9,8 \cdot \sin 36,9^\circ - T - 0,25 \cdot 5,00 \cdot 9,8 \cdot \cos 36,9^\circ = 5,00 \cdot a$$

$$29,42 - T - 9,796 = 5,00 \cdot a \quad (1) \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$\sum \vec{\tau}_o = I_o \cdot \vec{\alpha}$$

$$\vec{\tau}_n + \vec{\tau}_{Mg} + \vec{\tau}_T = I_o \cdot \vec{\alpha} \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$-R \cdot T \cdot \sin 90 = I_o \cdot (-\alpha) \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$R \cdot T = 0,500 \cdot (\alpha)$$

$$T = \frac{0,500 \cdot (\alpha)}{R} \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$T = \frac{0,500 \cdot (\alpha)}{0,200}$$

$$T = 2,5 \cdot \frac{a}{R}$$

$$T = 2,5 \cdot \frac{a}{0,200}$$

$$T = 12,5 \cdot a \quad (2)$$

Reemplazamos ecuación (2) en (1) y se obtiene la aceleración del bloque:

$$29,42 - T - 9,796 = 5,00 \cdot a$$



$$29,42 - 12,5 \cdot a - 9,796 = 5,00 \cdot a$$

$$29,42 - 9,796 = 5,00 \cdot a + 12,5 \cdot a$$

$$19,62 = 17,5 \cdot a$$

$$\frac{19,62}{17,5} = a \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$1,12 \frac{m}{s^2} = a \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

C) (05 puntos) Calcule la tensión que hay en el cordón.

Y en ecuación (2), reemplazamos la aceleración obtenida en la letra a):

$$T = 12,5 \cdot a \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$T = 12,5kg \cdot 1,12 \frac{m}{s^2} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$T = 14,0N \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



### PREGUNTA 3 (18 puntos)

**Indicador(es) de Evaluación:** Comunica respuestas con precisión y exactitud relacionadas con situaciones de fluidos en reposo (hidrostática).

**Contenidos Esenciales:** Hidrostática, variación de la presión con la profundidad.

En 1960, el batiscafo Trieste de la armada de Estados Unidos descendió a una profundidad de 10912 m en la fosa de las Marianas en el océano Pacífico,



- A) (09 puntos) Calcule la presión a esa profundidad en Pascales. (Suponga que el agua de mar es incompresible.)

$$P = P_0 + \rho \cdot g \cdot h \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$P = 1,013 \times 10^5 Pa + 1030 \frac{kg}{m^3} \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \cdot 10912m \quad (4 \text{ PUNTOS})$$

$$P = 1,013 \times 10^5 Pa + 110145728Pa \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$P = 110247028Pa \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

- B) (09 puntos) ¿Qué fuerza actuó sobre una ventana circular de observación de 15 cm de diámetro?

$$F = P \cdot A = P \cdot \pi \cdot r^2 \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$F = 110247028 \frac{N}{m^2} \cdot \pi \cdot (7,5cm)^2 \cdot \left(\frac{1m}{100cm}\right)^2 \quad (5 \text{ PUNTOS})$$

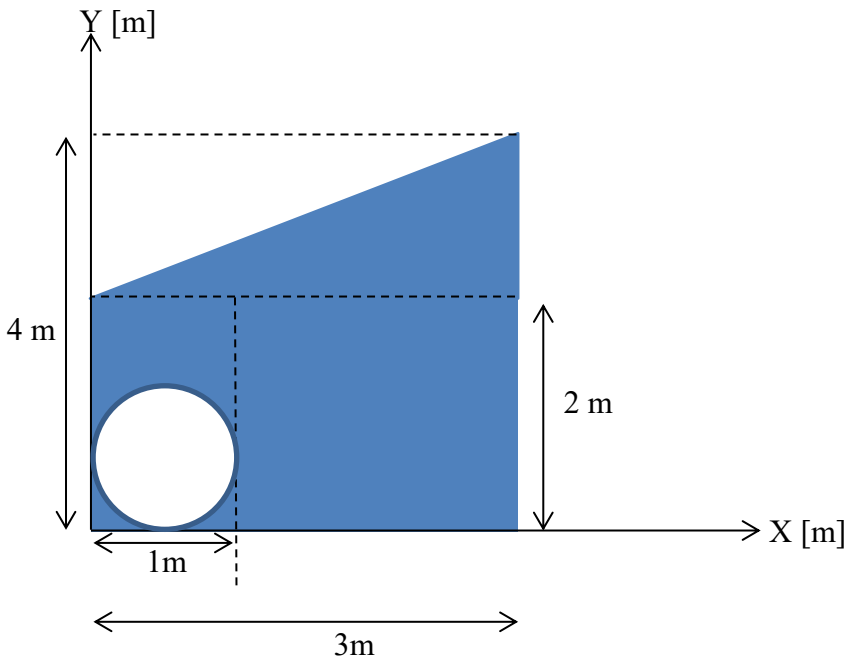
$$F = 1948225,8 N \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



PREGUNTA 4 (25 puntos)

|                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indicador(es) de Evaluación:</b>                                                                                                    |
| Comunique respuestas con precisión y exactitud relacionadas con situaciones aplicadas al cálculo de centroide de una figura compuesta. |
| <b>Contenidos Esenciales:</b>                                                                                                          |
| Centro de masa y Centroides de área                                                                                                    |

Para la placa presentada a continuación;



- a) (19 puntos) Escoja tres figuras conocidas que compongan la placa y complete la siguiente tabla. Las cifras decimales aproxímelas a la décima. Los cálculos de los valores obtenidos para cada celda puede efectuarlos al reverso. (IMPORTANTE: SÓLO PUEDEN ESCOGER TRES FIGURAS)

| Figura | A [m <sup>2</sup> ]          | $\bar{X}$ [m]               | $\bar{Y}$ [m]            | $A \cdot \bar{X}$ [m <sup>3</sup> ]    | $A \cdot \bar{Y}$ [m <sup>3</sup> ]    |
|--------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|        | $3 \cdot 2$<br>6,0           | 1,5                         | 1,0                      | $6 \cdot 1,5$<br>9,0                   | $6 \cdot 1,0$<br>6,0                   |
|        | $-\pi \cdot 0,5^2$<br>-0,785 | 0,5                         | 0,5                      | -0,393                                 | -0,393                                 |
|        | $\frac{3 \cdot 2}{2}$<br>3,0 | $\frac{1}{3}(3 + 3)$<br>2,0 | $\frac{2}{3} + 2$<br>2,7 | 6,0                                    | 8,1                                    |
|        | $\sum A_i =$<br>8,215        |                             |                          | $\sum A_i \cdot \bar{X}_i =$<br>14,607 | $\sum A_i \cdot \bar{Y}_i =$<br>13,707 |

- b) (06 puntos) Determine el centroide de la figura. Exprese aproximando a la décima.

$$\bar{X} = \frac{\sum A_i X_i}{\sum A_i} = \frac{14,607}{8,215} = 1,8 \text{ m}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum A_i Y_i}{\sum A_i} = \frac{13,707}{8,215} = 1,7 \text{ m}$$