

CAPÍTULO 1

1.- Calcular la velocidad de un patrullero:

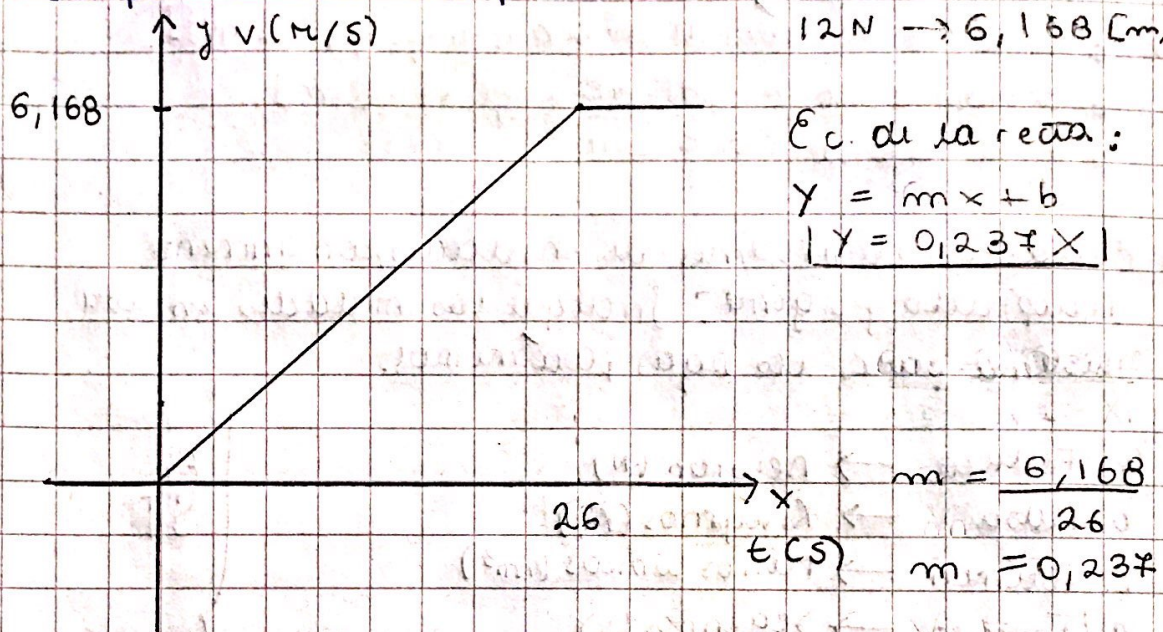
- a) Bosqueje a mano alzada la velocidad de un patrullero moviéndose desde cero nudos hasta su velocidad máxima de 12 nudos. El t° para alcanzar la velocidad máxima es de 26 segundos.

* Velocidad = variable dependiente.

* tiempo = variable independiente.

$$1 \text{ N} \rightarrow 0,514 \text{ [m/s]}$$

$$12 \text{ N} \rightarrow 6,168 \text{ [m/s]}$$



- b) Escriba la ecuación de cálculo que representa el área bajo la curva del bote entre 0 y 10 seg. ¿Qué representa físicamente esta área?

$$A = \int_0^t V(t) dt \quad \left| \quad A = \int_0^{10} 6,168(t) dt \right.$$

El área representa la distancia que recorre el patrullero en los primeros 10 segundos y t° determinado.

- c) Calcular la aceleración del patrullero en $t = 5$ seg. ¿Cómo se calcula?

R: Mediante la pendiente de la curva:

$$\text{Pendiente} = \frac{dV}{dt} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i} = \frac{6,168 - 1,186}{26 - 5} = 0,237 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

$$6,168 \rightarrow 26 \quad \left| \quad 1,186 \rightarrow 5 \right.$$

PROARTE

2) ¿Qué representa físicamente el área bajo un diagrama del "área de sección de un bloque" versus la "distancia longitudinal"? Indique las unidades de cada eje y el área debajo de la curva

representa el volumen de sección de un bloque

- área de sección de un bloque (y y g) = $[m^2]$
- distancia longitudinal (y y x) = $[m]$
- área bajo la curva $[m^3]$

3) ¿Cuál es el sistema de unidades comúnmente adoptado y vigente? Indique las unidades en este sistema para los pgs parámetros.

- Fuerza $\rightarrow$ newton (N)
- Masa $\rightarrow$ Kilogramos (Kg)
- Volumen $\rightarrow$ Metros cúbicos (m^3)
- Tiempo $\rightarrow$ Segundos (s)
- Densidad $\rightarrow$ Kilog. sobre m^3 (Kg/m^3)
- Par o tupa $\rightarrow$ newton por metro ($N \cdot m$)
- Momento $\rightarrow$ newton por metro ($N \cdot m$)
- Presión $\rightarrow$ Pascal (Pa o N/m^2)
- Segundo momento de área $\rightarrow$ longi. a la

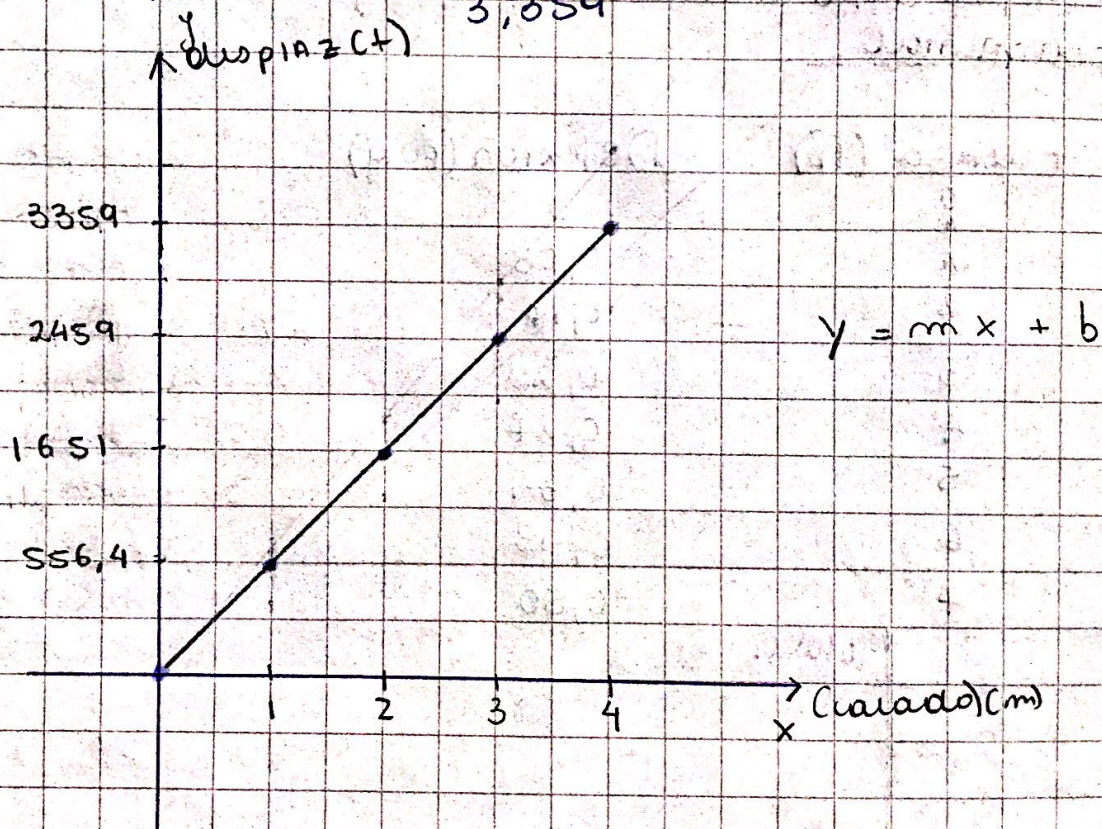
cuarta potencia (m^4 o cm^4)

En
S.I.

4.- El Paso (desplazamiento) del patrullero de la Prupenta 1 varía con el calado de acuerdo como lo muestra la tabla a continuación

Calado (m)	desplazamiento (t)
0	0
1	556,4
2	1.651
3	2.459
4	3.359

a)



b)
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3359 - 0}{4 - 0} = 839,75 = m$$

c) ¿Qué representa físicamente la pendiente?

R: representa la variación del calado con respecto al desplazamiento del patrullero

d)

$$y = mx + b$$

$$y = 839,45x$$

$$y = 839,45(2,8)$$

$$y = 2351,3 \text{ (T)}$$

5) Un resorte se estira con la fuerza que se le va aplicando como se muestra en la siguiente tabla experimental.

fuerza (lb)

Deflexión (pulg)

0

0

1

0,08

2

0,17

3

0,20

4

0,27

5

0,34

6

0,43

7

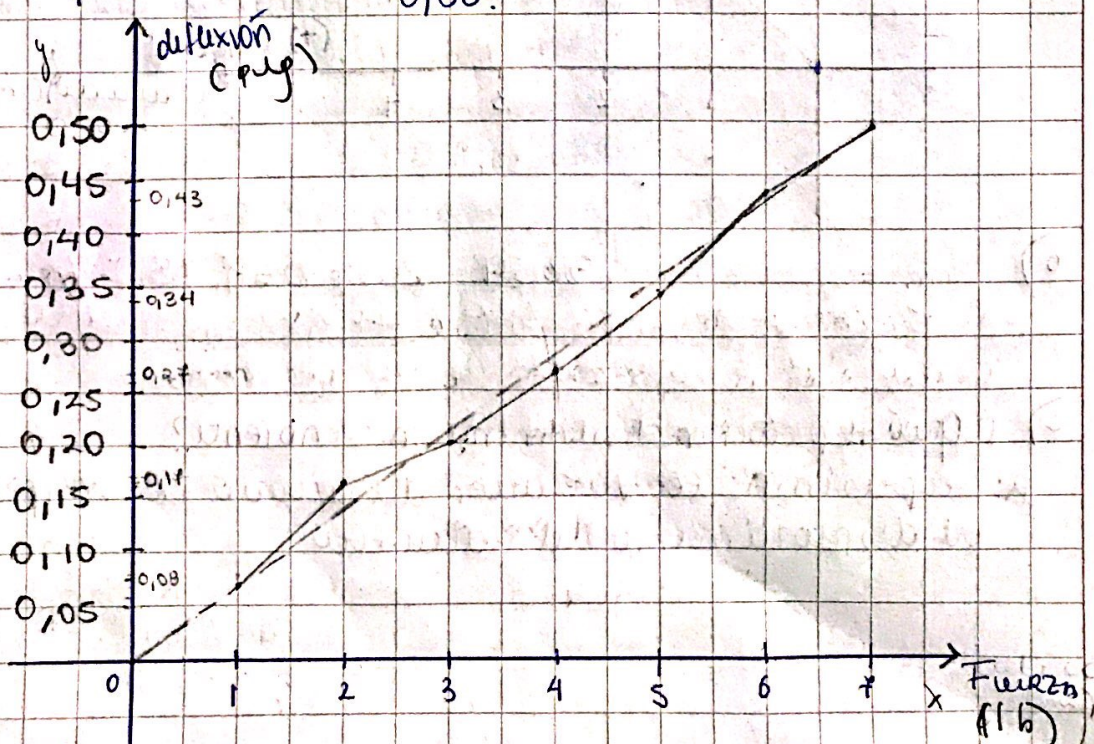
0,50

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{0,20 - 0,17}{3 - 2}$$

$$m = 0,07 \text{ [Pulg/lb]}$$

a)



PROARTE

b) ¿Qué propiedad física representan la pendiente de los datos?

R: Representa la deformación o el cambio que se va produciendo en el resorte al ir aplicando fuerza.

c) A partir de los datos trazados, determine cuánto se estirará el resorte si se aplica una fuerza de 4,6 libras.

$$y = mx + b$$

$$y = 0,07x$$

$$y = 0,07(4,6)$$

$$y = 0,322 \text{ Pulg}$$

d)

$$y = mx + c$$

$$y = 0,07x$$

b) Un petrolero transfiere 380 m^3 (100.000 galones) de combustible diesel F-76 a los estanques de una fragata. La densidad del combustible es 515 Kg/m^3 ($1,616 \text{ lb-ft}^3$ o $1,616 \text{ slug/ft}^3$).

a. El peso del volumen de un fluido se puede calcular mediante la ecuación $w = \rho g V$, donde ρ representa la densidad de la gravedad y V represento el volumen. Calcule cuántas toneladas (toneladas largas) de combustible se transfirieron del petrolero a la fragata

$$\begin{array}{lcl}
 w = \rho g V & \rho g V = m g & 1016 \text{ Kg} \rightarrow 1 \text{ Ton Larga} \\
 w = m g & \frac{515 \text{ Kg}}{\text{m}^3} \cdot 380 \text{ m}^3 = m & 195700 \text{ Kg} \rightarrow x \\
 & m = 195700 \text{ Kg} & \{ 192,618 \text{ (TL)} \} \text{ PARTE} \\
 & \downarrow & \\
 & 195,7 \text{ Ton.} &
 \end{array}$$

1000 kg $\rightarrow$ 1 t

R. Se transfirieron 192,618 toneladas largas.

- b) Si el calado del petrolero cambia 1 cm por cada 54 toneladas embarcadas o desembarcadas ¿Cuántos cm habrá variado el calado del petrolero después de transferir el combustible? (para las unidades inglesas usar 1 pulgada de variación de calado ~~del petrolero~~ por cada 136 LT y el resultado exprésalo en pies)

$$\begin{array}{lcl} 54 \text{ ton} & \rightarrow & 1 \text{ cm} \\ 192,618 \text{ ton} & \rightarrow & X \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} 3,624 \text{ cm} \\ \text{variación} \end{array} \right.$$

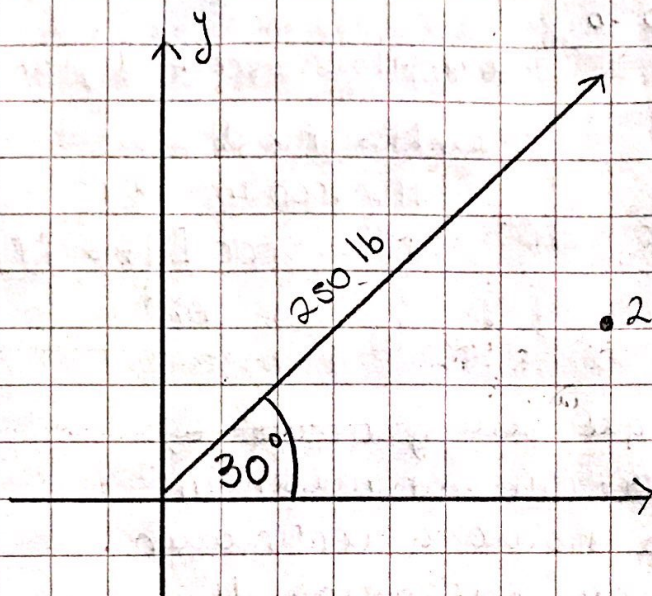
- c) Si el calado de la fragata cambia 1 cm por cada 13,2 toneladas agrupadas o desembarcadas ¿Cuántas pulgadas habrá cambiado el calado de la fragata después de recibir el combustible? (para unidades inglesas utiliza 1 pulgada por cada 33 LT agrupadas o desembarcadas y expresa el resultado en pulgadas)

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ cm} & \rightarrow & 13,2 \text{ ton} \\ X & \rightarrow & 192,618 \text{ ton} \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} 14,825 \text{ cm} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ Pulgada} & \rightarrow & 2,54 \text{ cm} \\ X & \rightarrow & 14,825 \text{ cm} \end{array}$$

$$\underline{\underline{5,836 \text{ Pulgadas}}}$$

7) Una fuerza de 250 lb actúa en un $\angle$ de 30° con respecto al eje x. Determine sus fuerzas componentes en los ejes "x" e "y".



$$V \cdot \sin \alpha = y$$

$$V \cdot \cos \alpha = x$$

$$\bullet 250 \sin 30 = y$$

$$y = 125 [lb]$$

$$\bullet 250 \cos 30 = x$$

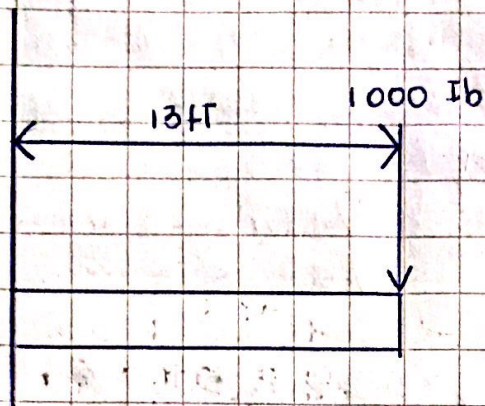
$$x = 216,506 [lb]$$

8) ¿Cuáles son las condiciones necesarias y suficientes para el equilibrio estático?

1.- la suma (resultante) de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es igual a cero

2.- la suma (resultante) de todos los momentos que actúan en un cuerpo es igual a cero

- 9) un peso de 1000 lb se coloca en una viga en voladizo desde una pared como se muestra a continuación ¿Cuál es la magnitud del momento que el peso ejerce en la pared?



Momento = Fuerza · distancia

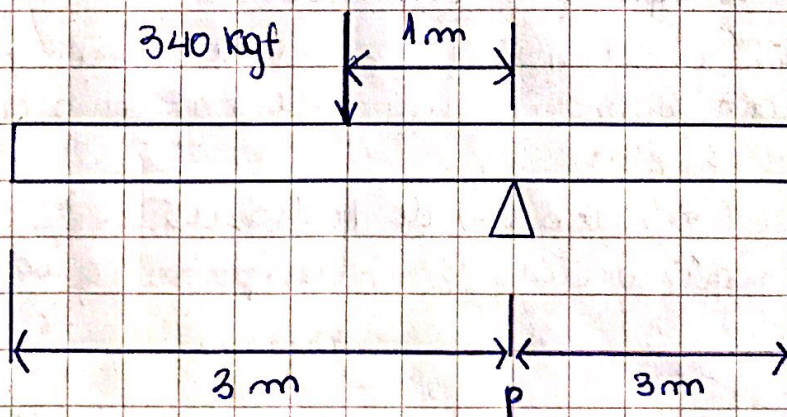
$$M = F \times d$$

$$M = 1000 \text{ lb} \cdot 13 \text{ ft}$$

$$M = 13000 \text{ [lb} \times \text{ft]}$$

• Sin signo contrario

- 11) Un luchador de sumo que pesa ~~130 kg~~ ^{130 kg} está sentado en un balancín como se muestra en la figura a continuación. ¿Dónde debe sentarse una bailarina de 43 kg para equilibrar el balancín? ¿Cuál es la fuerza en el pto "P"?



Peso Bailarina = 43 kg
Peso Sumo = 130 kg

R: la bailarina debe sentarse a 3 m del pto P

$$M_1 = 130 \text{ [kg]} \times 1 \text{ [m]} = 130 \text{ [kgm]}$$

$$M_1 = M_2$$

$$130 \text{ [kgm]} = 43 \text{ [kg]} \times X \text{ [m]}$$

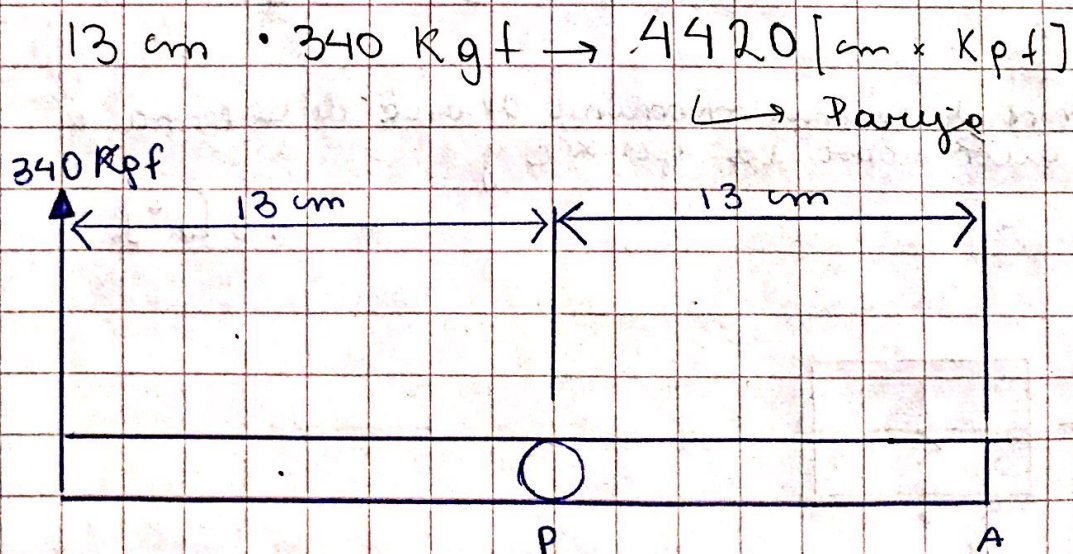
PROARTE 3 [m] → distancia de la bailarina

10) Si se aplica una fuerza de 340 Kgf al brazo articulado como se muestra a continuación. El brazo gira alrededor del punto "P".

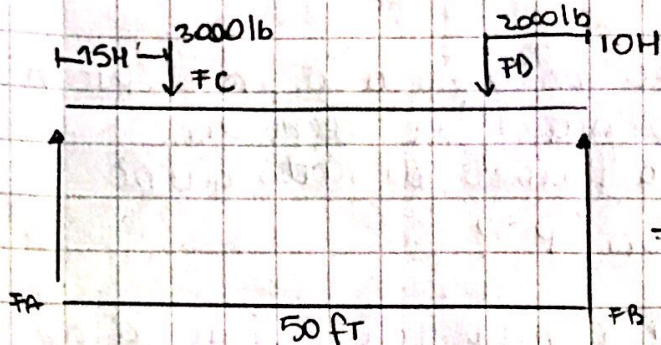
a) Una segunda fuerza se aplicará en el pto "A". ¿Cuál es la magnitud y la dirección necesarias de esta fuerza, de modo que se crea una paridad con "P"?

R: se necesita una magnitud igual que la de 340 Kgf ubicada en el lado izquierdo, sin embargo debe estar en sentido contrario.

b) ¿Cuál es la magnitud de la paridad resultante sobre "P"?



- 12) Una viga con soporte simple de 50 pies de longitud se carga como se muestra a continuación. Calcule las fuerzas de reacción verticales en cada extremo de la viga.



$$F_A = F_C - F_B + F_D$$

$$F_A = (3000 \cdot 15) - 2500 \cdot 50 + (2000 \cdot 40)$$

$$F_A = 45000 - 125000 + 80000$$

$$F_A = 0 \text{ ft} \cdot \text{lb}$$

$$F_A - F_C + F_B - F_D = 0$$

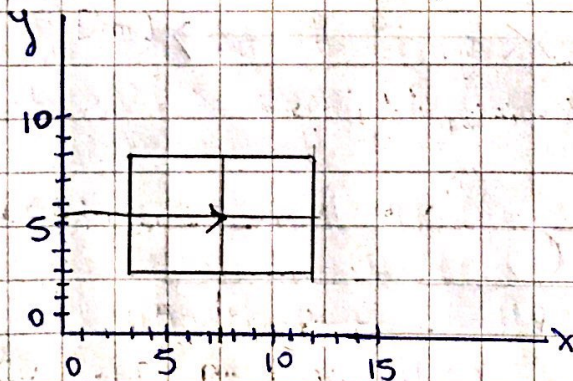
$$F_A \cdot 0 - (3000 \cdot 15) + F_B \cdot 50 - (2000 \cdot 40) = 0$$

$$0 - 45000 + F_B \cdot 50 - 80000 = 0$$

$$F_B = \frac{125000}{50}$$

$$F_B = 2500 \text{ [ft} \cdot \text{lb]}$$

- 13) Determine el Primer momento de área de la forma a continuación sobre los ejes x e y.



$$A = 45 \text{ [u}^2\text{]}$$

$$M_y = \int x dA = A \bar{x}$$

$$= \int_0^{10} 10 \cdot (5 - y) dy$$

$$= \frac{1}{2} (5 \cdot 10^2) + (5 \cdot 10 \cdot 3)$$

$$M_x = \int y dA = A \bar{y}$$

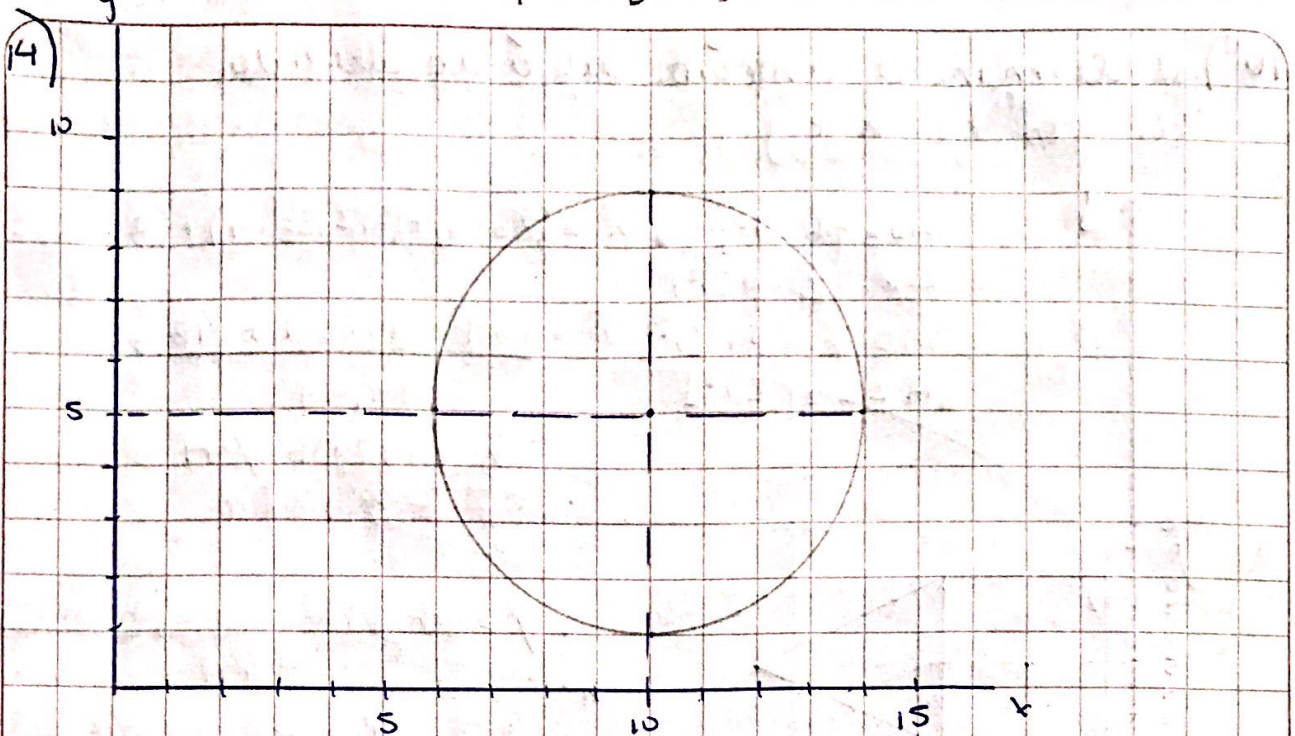
$$= \int_0^5 3 \cdot (9 \cdot y) dy$$

$$= \frac{1}{2} (9 \cdot 5^2) + 9 \cdot 5 \cdot 3$$

$$\text{PROARTE } M_y = 337,5 \text{ [u}^3\text{]}$$

$$M_x = 247,5 \text{ [u}^3\text{]}$$

14) y [m] $A = 50,265 [U^2]$



$$M_y = \int x dA = A_T \cdot \bar{x}$$

$$= 50,265 \cdot 10$$

$$M_y = 502,654 [U^3]$$

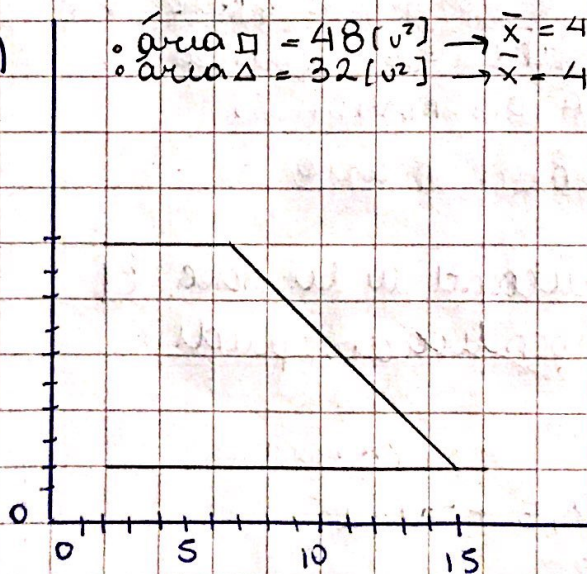
$$M_x = \int y dA = A_T \cdot \bar{y}$$

$$= 50,265 \cdot 5$$

$$M_x = 251,327 [U^3]$$

15)

• $\text{área } \square = 48 [U^2] \rightarrow \bar{x} = 4 [U]; \bar{y} = 6 [U]$
 • $\text{área } \Delta = 32 [U^2] \rightarrow \bar{x} = 4 [U]; \bar{y} = 4,6 [U]$



$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i A_i}{A_T} = \frac{(48 \cdot 4) + (32 \cdot 9,6)}{48 + 32}$$

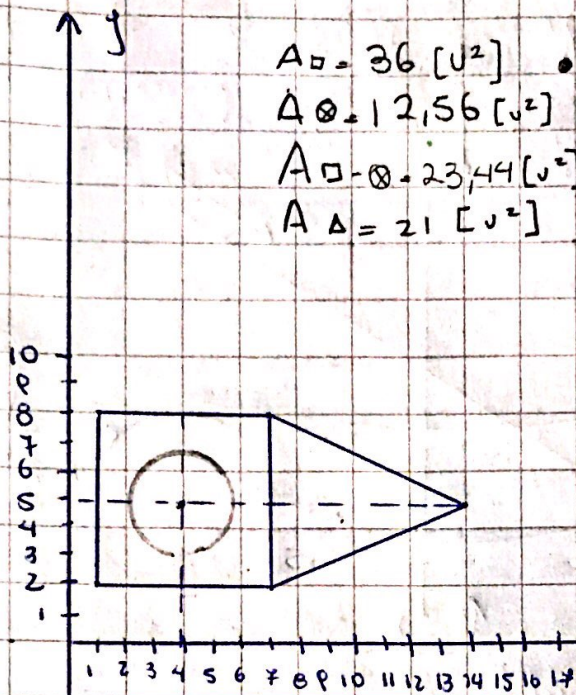
$$\bar{X} = \frac{499,2}{80} = 6,24$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i A_i}{A_T} = \frac{(48 \cdot 6) + (32 \cdot 4,6)}{80}$$

$$= \frac{288 + 147,2}{80} = \bar{Y} = 5,44$$

PROARTE

16) Determine el centroide del área abreviado de los ejes x e y.



$$A_{\square} = 36 [u^2] \quad \bullet \quad \bar{x} = (36 \cdot 4) + (-12.56 \cdot 4) + (21 \cdot 2.3)$$

$$A_{\bigcirc} = 12.56 [u^2]$$

$$A_{\square} = 36 \cdot 4 = 144 [u^2] \quad \bar{x} = \frac{144 - 50.24 + 48.3}{44.44}$$

$$A_{\Delta} = 21 [u^2]$$

$$44.44$$

$$\bar{x} = 142.06 / 44.44$$

$$\bar{x} = 3.19$$

$$\bullet \quad \bar{y} = \frac{(36 \cdot 5) + (-12.56 \cdot 5) + (21 \cdot 5)}{44.44}$$

$$\bar{y} = \frac{180 - 62.8 + 105}{44.44}$$

$$\bar{y} = \frac{222.2}{44.44}$$

17) a) ¿Cuál es la diferencia entre una fuerza distribuida y una fuerza resultante?

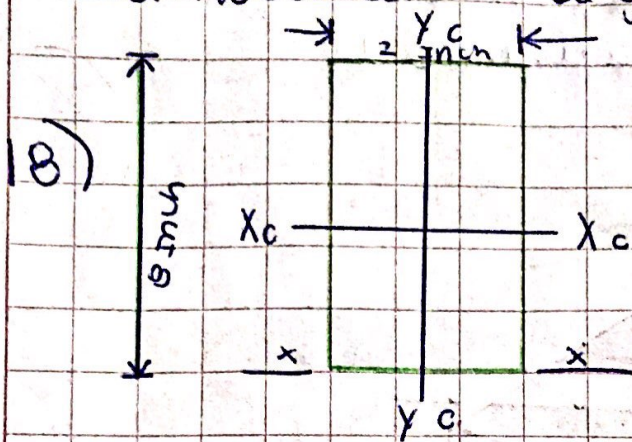
$$\bar{y} = 5$$

R: fuerza resultante es una fuerza que actúa en el centro de la fuerza distribuida, mientras que la fuerza distribuida es la fuerza ejercida sobre un área.

b) Calcule el peso resultante de la nave. El concepto de promedios ponderados puede ser útil.

$$20 \cdot 2 + 30 + 4 + 30 \cdot 2.5 + 40 \cdot 2 = 315 \text{ LT}$$

c) El peso resultante se aplicaría en el nuevo centro de gravedad $\rightarrow$ entróise



a) Eje $X_c - X_c$ (Eje central en la dirección x)

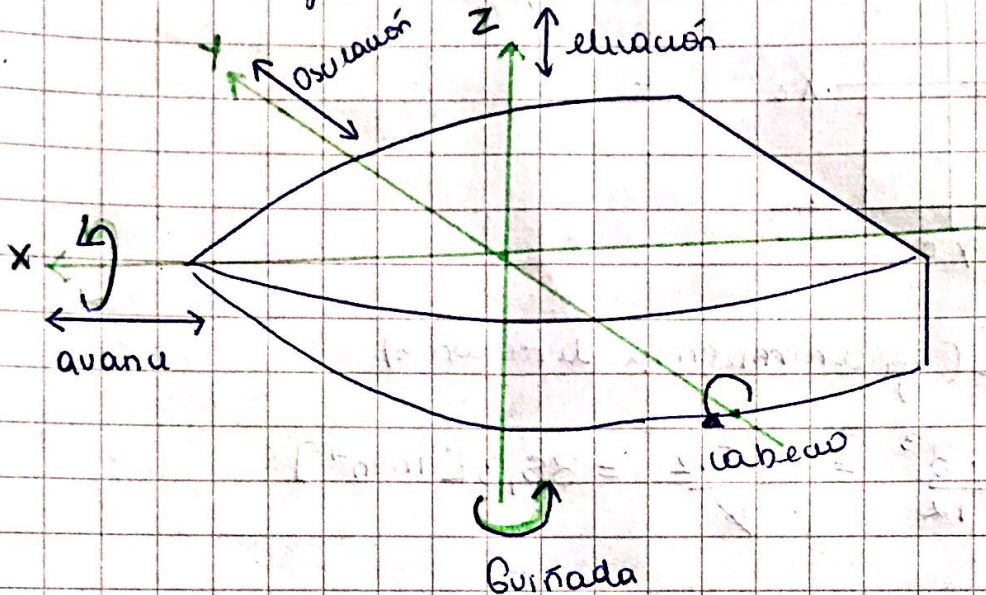
$$I_x = \frac{2 \cdot 8^3}{12} = \frac{2 \cdot 512}{12} = 85,3 [\text{inch}^4]$$

b) Eje $Y_c - Y_c$

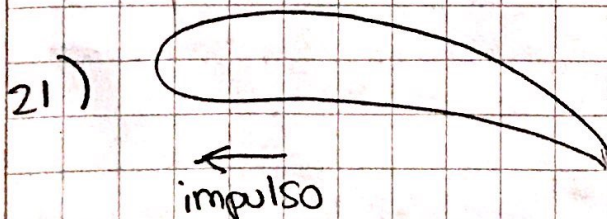
$$I_x = \frac{8 \cdot 2^3}{12} = 5,3 [\text{inch}^4]$$

c) $I_x = 341,3 [\text{inch}^4]$

- 19) Dibuje un diagrama que muestre los seis grados de libertad de un buque a flote. Nombre cada uno en su diagrama usando la terminología adecuada.



- 20) La espora se produce debido a un cambio de peso en el barco, mientras que la inclinación es producida por una fuerza externa. Por otro lado la espora e inclinación son notaciones estáticas dadas alrededor del eje x , mientras que el rolido es una rotación en movimiento que se da alrededor del eje " x ".



teorema de Bernoulli

la presión disminuye cuando aumenta la vel. esta produce una sustentación y es perpendicular a la dirección de la corriente.