

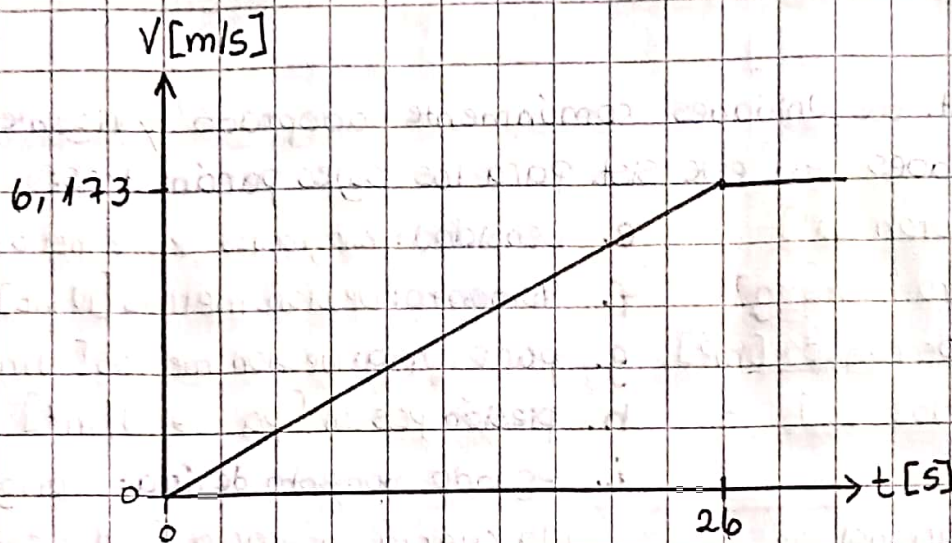
CAPITULO 1

V. Becker A. 3ro Litoral

31-03-2021

1- Cálculos de velocidad de un patrullero:

a.- Bosqueje a mano alzada la velocidad de un patrullero moviéndose desde 0 nd hasta su vel. máx. de 12 nd. EL tiempo para alcanzar la vel. máx. es de 26 seg. Use la velocidad como la variable dependiente y el tiempo como indep.



→ conversión de nudo a m/s

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

$$12[\text{nd}] \rightarrow 6,173 [\text{m/s}]$$

ecuación de la recta

$$y = 0,237x + B$$

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

$$\hat{A} = \int_0^{10} 6,173(t) dt \quad \left. \begin{array}{l} \text{Área representa la distancia que alcanza} \\ \text{un patrullero a una velocidad y tiempo} \\ \text{determinado} \end{array} \right\}$$

c.- ¿Cómo calcularía la aceleración en $t = 5$ seg?

$$m = \frac{dv}{dt} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{6,173 - 1,185}{26 - 5} = 0,237 [\text{m/s}^2]$$

PROARTE

2.- ¿Qué representa físicamente el área bajo un diagrama del "área de secciones de un buque" versus la "distancia longitudinal"? Indique las unidades de c/eje y el área bajo la curva.

- > área de secciones de un buque (eje y) = $[m^2]$
- > distancia longitudinal (eje x) = $[m]$
- > área bajo la curva = $[m^3]$

3.- ¿Cuál es el sist. de Unidades comúnmente adoptado y vigente?

Indique unidades en este sist. para los sgtes parámetros: $[kg/m^3]$

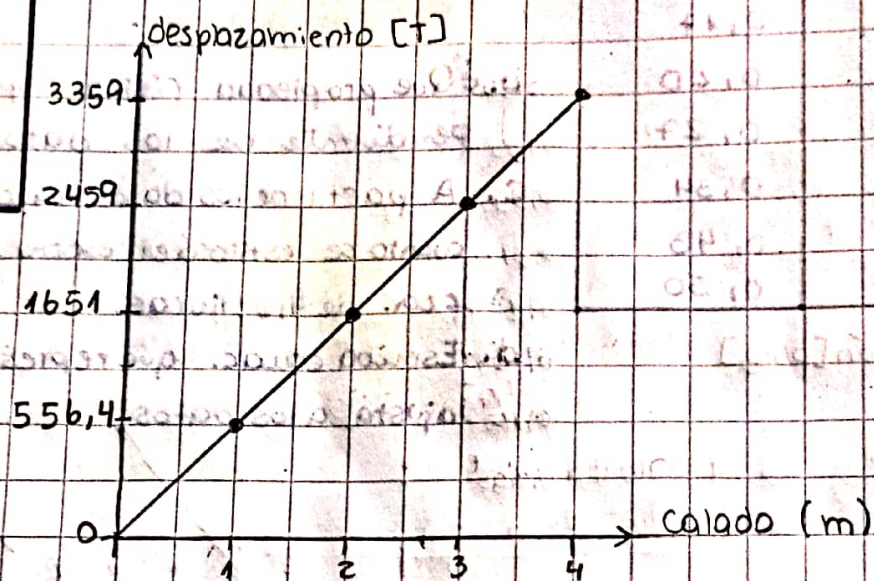
- | | |
|------------------------------------|--|
| a. Fuerza: Newton $[N]$ | e. Densidad: kilogramos sobre metros cúbicos |
| b. Masa: kilogramos $[kg]$ | f. Momento: Newton-metros $[N \cdot m]$ |
| c. Volumen: metros cúbicos $[m^3]$ | g. par o cupla: Newton-metros $[N \cdot m]$ |
| d. Tiempo Segundos $[s]$ | h. presión Pascal $[Pa = N/m^2]$ |
| | i. segundo momento de área: long. a la cuarta potencia $[m^4 \text{ o } cm^4]$ |

→ El Sistema internacional de Unidades (SI)

4- El peso (desplazamiento) del patrullero de la pregunta 1 varía con su calado, de acuerdo como lo indica la tabla a continuac.

calado (m)	desplazamiento (T)
0	0
1	556,4
2	1.651
3	2459
4	3.359

a. Potee el peso del patrullero en función de su calado.



b. Una las puntos obtenidos y calcule la pendiente.

$$m = \frac{3359 - 0}{4 - 0} = 839,75 \text{ [t/m]}$$

c. ¿Qué representa físicamente la pendiente?

Representa la variación del calado con respecto al desplazamiento del patrullero

d. ¿Cuál es el desplazamiento del patrullero a un calado de 2,8 m?

$$y = mx + B$$

$$y = 839,75x + 0$$

$$y = 839,75(2,8)$$

$$y = 2351,3 \text{ [T]}$$

PROARTE

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

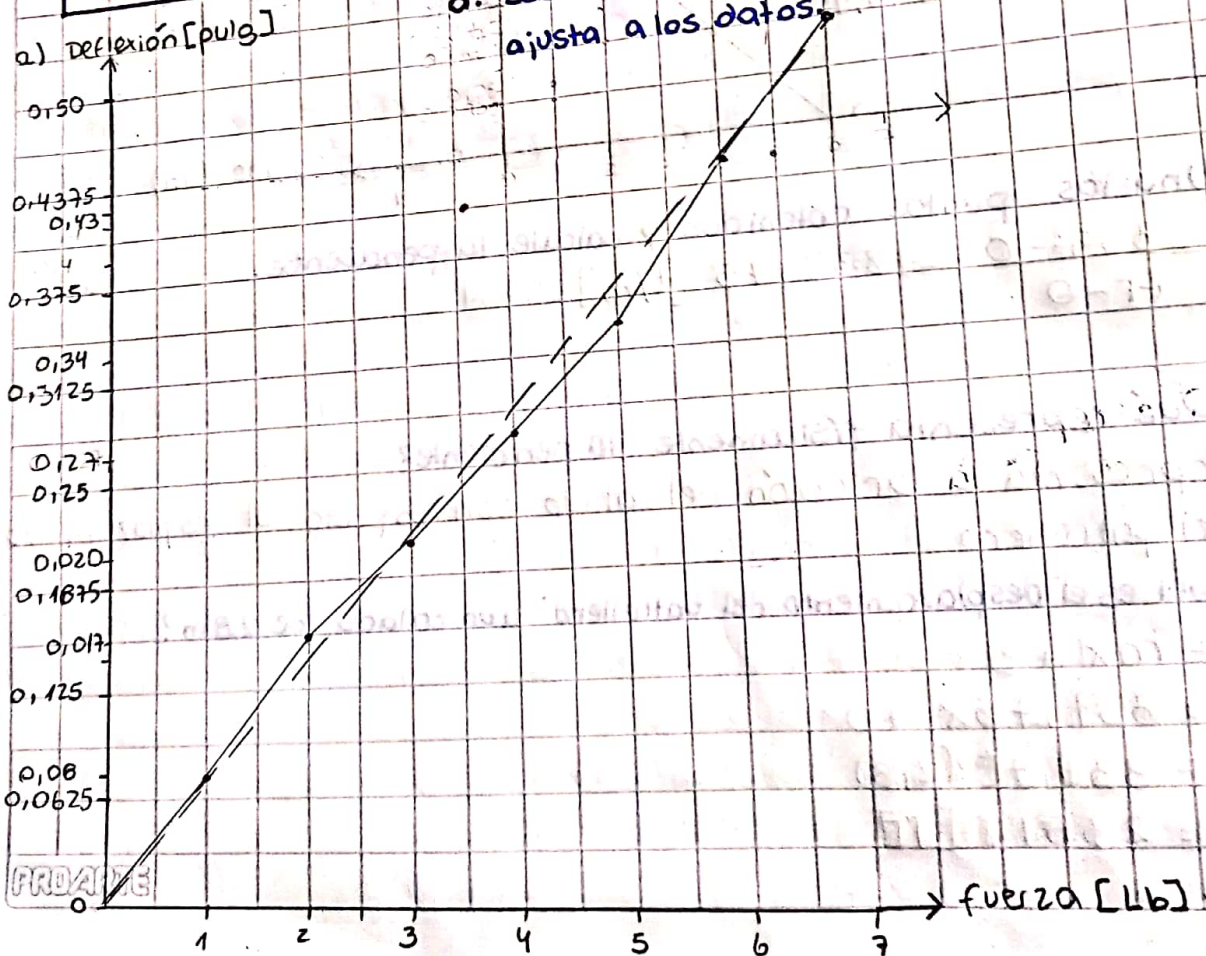
FUERZA (Lb)	DEFLEXION (PULGAS)
0	0
1	0,08
2	0,17
3	0,20
4	0,27
5	0,34
6	0,43
7	0,50

a. Haga un gráfico de la deflexión del resorte en función de la fuerza y determine la pendiente de la curva resultante.

b. ¿Que propiedad física representa la pendiente de los datos?

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

d. Escriba ecuac. que represente la curva que ajusta a los datos.



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0,50 - 0,08}{7 - 1} = 0,07 [\text{pulg/Lb}]$$

b. representa la deformación o el cambio que se genera en el resorte cuando se le aplica una fuerza.

c. $y = mx + c$

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

$$y = 0,322 [\text{pulgadas}]$$

d. $y = 0,07x + c$

6. 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 ($(16 \text{ lb} \cdot \text{s}^2) / \text{ft}^3 \approx 1.616 \text{ slug/ft}^3$)

a. El peso del volumen de un fluido se puede calcular mediante la ecuación $w = \rho \cdot g \cdot v$, donde g representa la aceleración de la gravedad y v volumen. Calcular cuantas TON de combustible se transfirieron del petroleo a la fragata.

$$V = 380 \text{ m}^3$$

$$\rho = 515 \text{ kg/m}^3$$

$$m = \text{ton?}$$

$$w = \rho \cdot g \cdot v$$

$$w = m \cdot g$$

$$m \cdot g = \rho \cdot g \cdot v$$

$$m = \rho \cdot v$$

$$m = 515 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 380 \text{ m}^3$$

$$m = 195700 \text{ kg} \approx 195,7 \text{ ton}$$

$$\left[\begin{array}{l} 1016,05 \text{ kg} \rightarrow 1 \text{ TON LARGA} \\ 195700 \rightarrow 192,613 \text{ TON LARGA} \end{array} \right]$$

b. Si el calado del petrolero cambia 1cm por cada 54 TON embarcadas o desembarcadas, ¿Cuántos cm habrá variado el calado del petroleo después de transferir combustible?

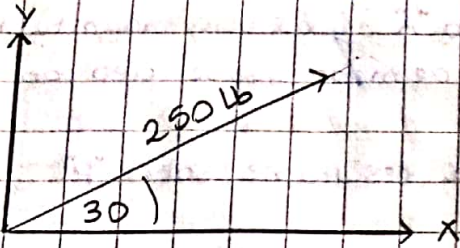
$$195,7 \text{ TON} : 54 \text{ TON} = 3,62 \text{ cm de variación}$$

c. Si el calado de la fragata cambia 1cm por cada 13,2 TON Agregada o desembarcada, ¿Cuántos cm habrá variado

$$195,7 \text{ TON} : 13,2 \text{ TON} = 14,83 \text{ cm de variación}$$

$$\approx 5,84 \text{ pulgadas}$$

7. Una fza de 250 Lb actúa en un $\angle 30^\circ$ con respecto al eje x. Determinar componentes:

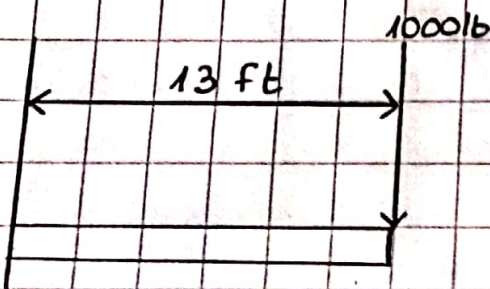


$$\begin{aligned} \text{Eje } x &= 250 \cdot \cos(30) = 216.5 \text{ Lb} \\ \text{Eje } y &= 250 \cdot \sin(30) = 125 \text{ Lb} \end{aligned}$$

8. ¿Cuáles son las condiciones necesarios y suficientes para el equilibrio estático?

La suma de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es igual a 0 y la suma de todos los momentos que actúan sobre un cuerpo son igual a 0.

9. Un peso de 1000 lb se coloca en una riga en voladizo desde una pared ¿Cuál es la magnitud del momento?



$$F = 1000 \text{ lb}$$

$$d = 13 \text{ ft}$$

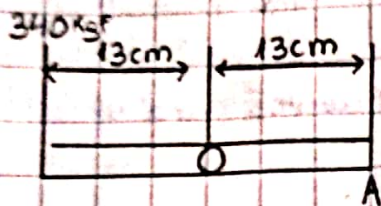
$$m = F \times d$$

$$m = 1000 \times 13$$

$$m = 13000 [\text{Lb} \times \text{ft}]$$

Sentido horario

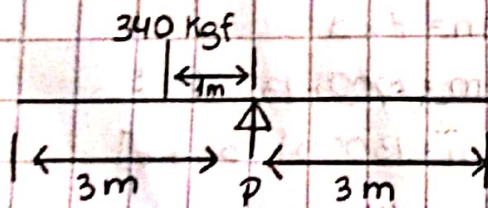
10. Si se aplica una fza de 340 kgf al brazo articulado como se muestra a continuación. El brazo gira alrededor del punto "P".
- Una 2da fza se aplicará en el punto "A" ¿cuál es la magnitud y dirección necesarias de esta fuerza, de modo que se crea con una pareja "p"?
 - ¿cuál es la magnitud de la pareja resultante sobre "P"?



a) debe tener la misma magnitud (340 kgf) pero en sentido contrario.

b) Pareja = $340 [\text{kgf}] \times 13 [\text{cm}] = 4420 [\text{kgf} \cdot \text{cm}]$

11. Un luchador de sumo que pesa 130 kg está sentado en un balancín como se muestra la figura. ¿Donde debe sentarse una bailarina de 43 kg. para equilibrar el balancín? ¿Cuál es la fza. del punto p?



peso bailarina: 43 kg.

peso sumo: 130 kg.

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

$$M_1 = M_2$$

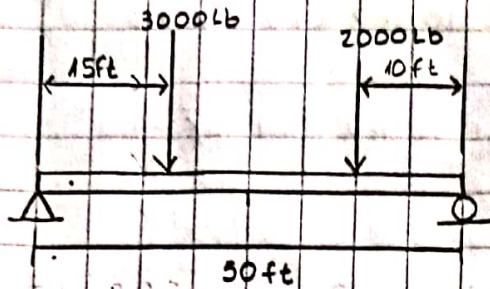
$$130 [\text{kgm}] = 43 [\text{kg}] \times X [\text{m}]$$

3[m] es la distancia de la bailarina.

→ La bailarina debe sentarse a 3m del punto p

340 x 1 =
PARTE

12. Una viga con soporte simple de 50 pies de longitud se carga como se muestra a continuación. calcular las fzas de reacción verticales en c/ extremo de la viga.



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

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

$$0 - 45000 + F_B - 80000 = 0$$

$$F_B - 125000 = 0$$

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

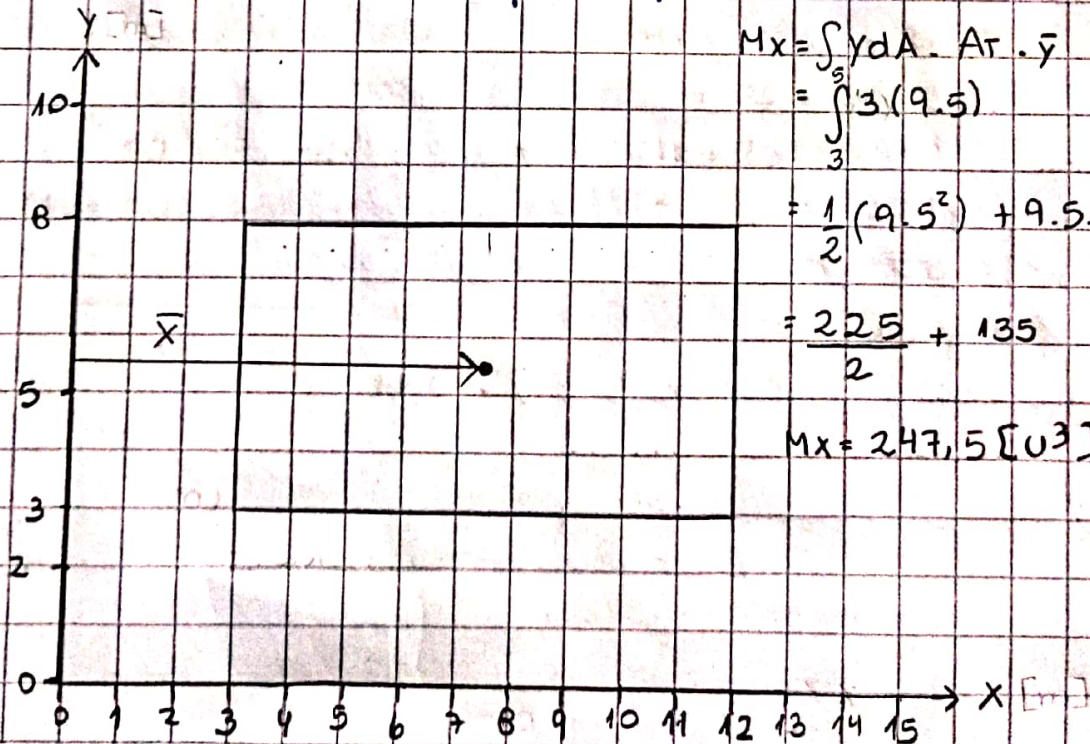
$$F_B = 2500 \text{ [ft} \cdot \text{lb]}]$$

$$F_A - 45000 + (2500) \cdot 50 - 80000 = 0$$

$$F_A = 45000 - 125000 + 80000$$

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

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



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

$$= \int_3^8 3(9.5)$$

$$= \frac{1}{2}(9.5^2) + 9.5 \cdot 3$$

$$= \frac{225}{2} + 135$$

$$M_x = 247.5 \text{ [u}^3\text{]}$$

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

$$= \int_3^{12} 10(5.1)$$

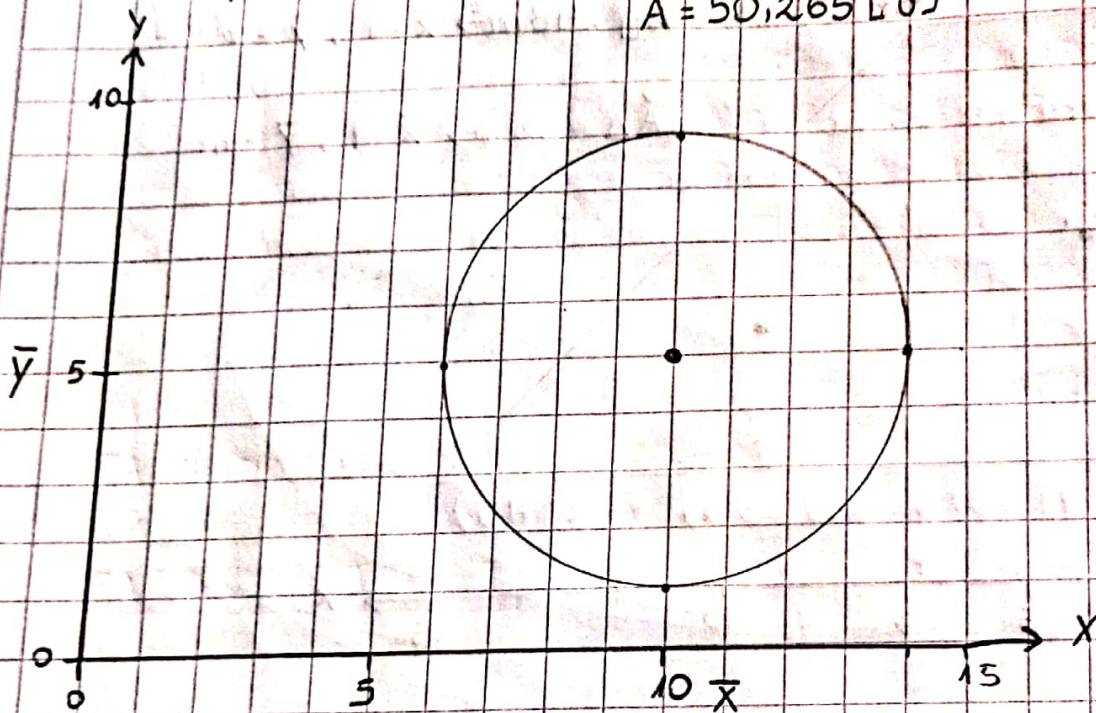
$$= \frac{1}{2} (5.9^2) + (5.9.3)$$

$$= \frac{405}{2} + 135$$

$$M_y = 337.5 [u]^3$$

14. Determine el primer momento de área de la forma sobre los ejes x e y.

$$A = 50,265 [U]^3$$



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

$$= 50,265 \cdot 10$$

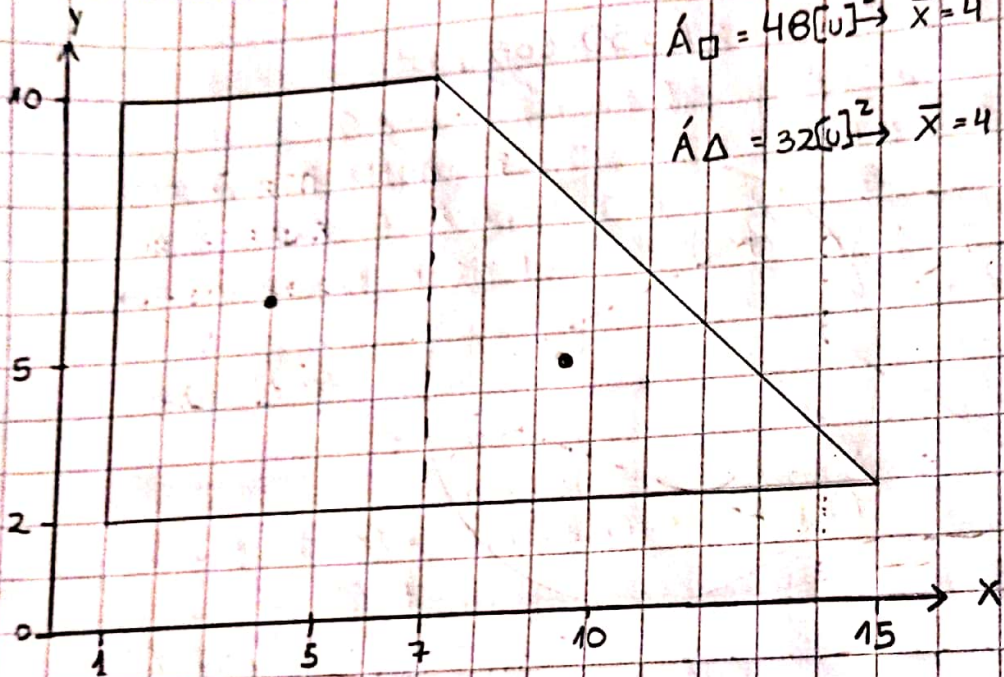
$$M_y = 502,654 [U]^3$$

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

$$= 50,265 \cdot 5$$

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

15. Determine el centroide de la figura sobre eje x e y



$$A_{\square} = 48 [u]^2 \rightarrow \bar{x} = 4, \bar{y} = 6$$

$$A_{\Delta} = 32 [u]^2 \rightarrow \bar{x} = 4, \bar{y} = 4,6$$

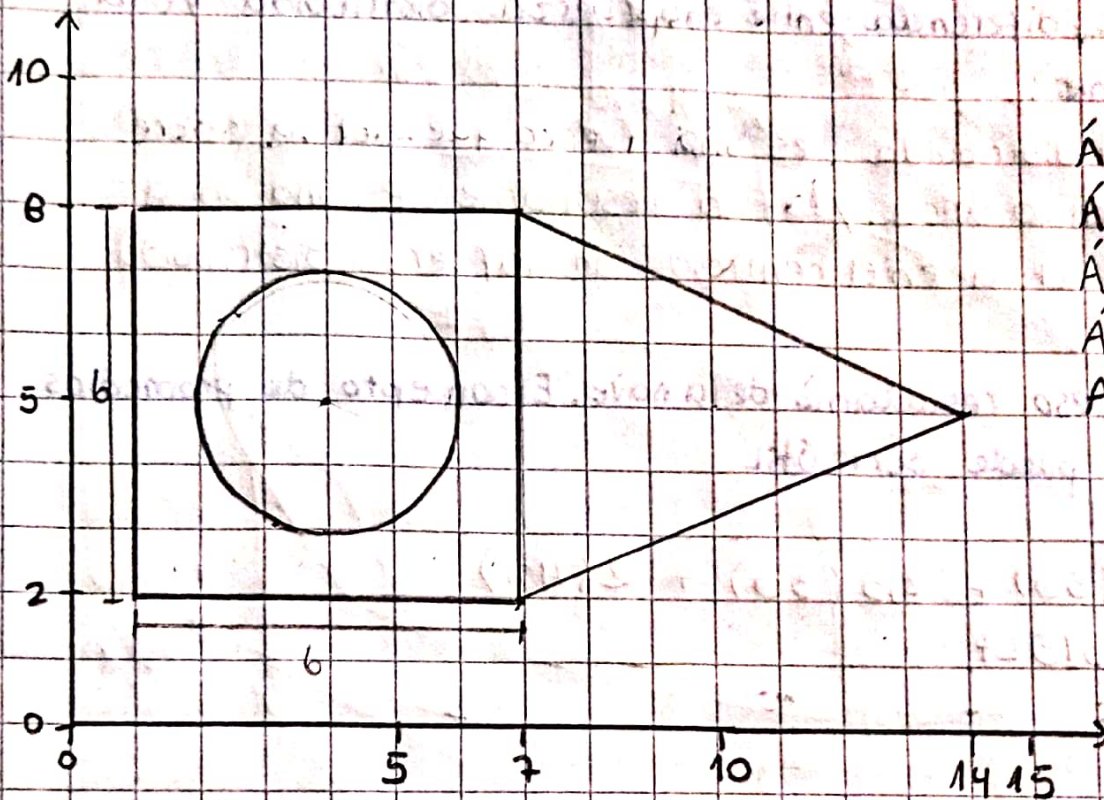
$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum x_i A_i}{A_T} = \frac{(48 \cdot 4) + (32 \cdot 9,6)}{48 + 32} \\ &= \frac{192 + 307,2}{80} \\ &= \frac{499,2}{80} \end{aligned}$$

$$\bar{x} = 6,24 [u]$$

$$\begin{aligned} \bar{y} &= \frac{\sum y_i A_i}{A_T} = \frac{(48 \cdot 6) + (32 \cdot 4,6)}{48 + 32} \\ &= \frac{288 + 147,2}{80} \\ &= \frac{435,2}{80} \end{aligned}$$

$$\bar{y} = 5,44 [u]$$

16. Determine el centroide del área sombreada alrededor de los ejes x e y



$$\begin{aligned} A_{\square} &= 36 [U]^2 \\ A_{\bigcirc} &= 12,56 [U]^2 \\ A_{\square} &= 36 - 12,56 \\ A_{\square} &= 23,44 [U]^2 \\ A_{\triangle} &= 21 [U]^2 \end{aligned}$$

$$\bar{X} = \frac{(36 \cdot 4) + (-12,56 \cdot 4) + (21 \cdot 2,3)}{44,44}, \quad \bar{Y} = \frac{(36 \cdot 5) + (-12,56 \cdot 5) + (21 \cdot 5)}{44,44}$$

$$\bar{X} = \frac{144 - 50,24 + 48,3}{44,44}$$

$$\bar{Y} = \frac{180 - 62,8 + 105}{44,44}$$

$$\bar{X} = \frac{142,06}{44,44}$$

$$\bar{Y} = \frac{222,2}{44,44}$$

$$\bar{X} = 3,19 [U]$$

$$\bar{Y} = 5 [U]$$

17. El sgte diagrama representa el peso distribuido de un buque pequeño.

a. ¿Cuál es la diferencia entre una fuerza distribuida y una fza resultante?

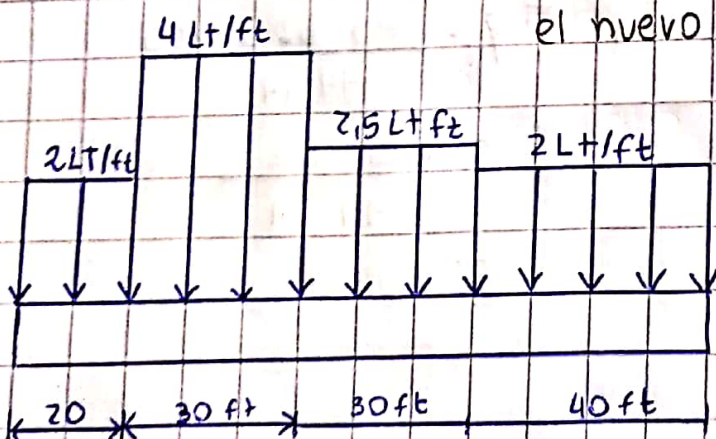
Una fuerza distribuida es una fuerza que actúa sobre una distancia o área. y la fza resultante es una única fuerza que actúa en el centroide de la fuerza distribuida

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

$$2(20) + 4(30) + 2.5(30) + 2(40) \\ = 315 \text{ Lt}$$

c. ¿En qué punto del barco se aplicaría el peso resultante?

El peso resultante se aplicaría en el nuevo centro de gravedad (centroide)

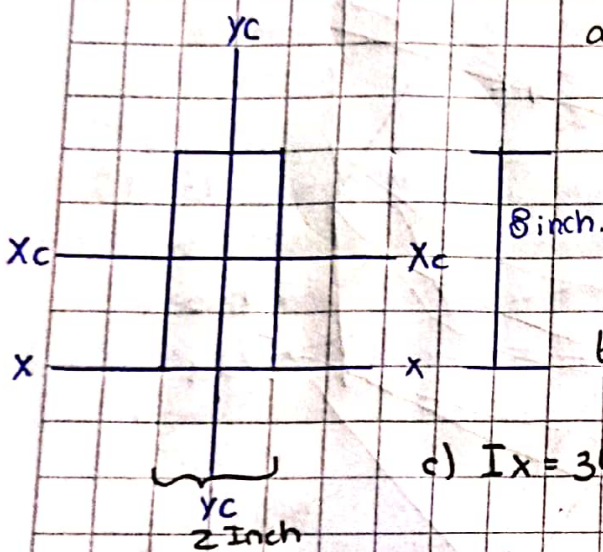


18. Calcular el segundo momento de área del objeto debajo sobre los sgtes ejes

a. Eje $x_c - x_c$ (eje central en la dirección x)

b. Eje $y_c - y_c$ (eje central en la dirección y)

c. Eje $x - x$ (es necesario el uso del teorema del eje paralelo)



$$a) I_{x_c} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{2 \cdot 8^3}{12} = 85,33 [\text{inch}^4]$$

$$I_x = I_{x_c} + A \cdot d^2$$

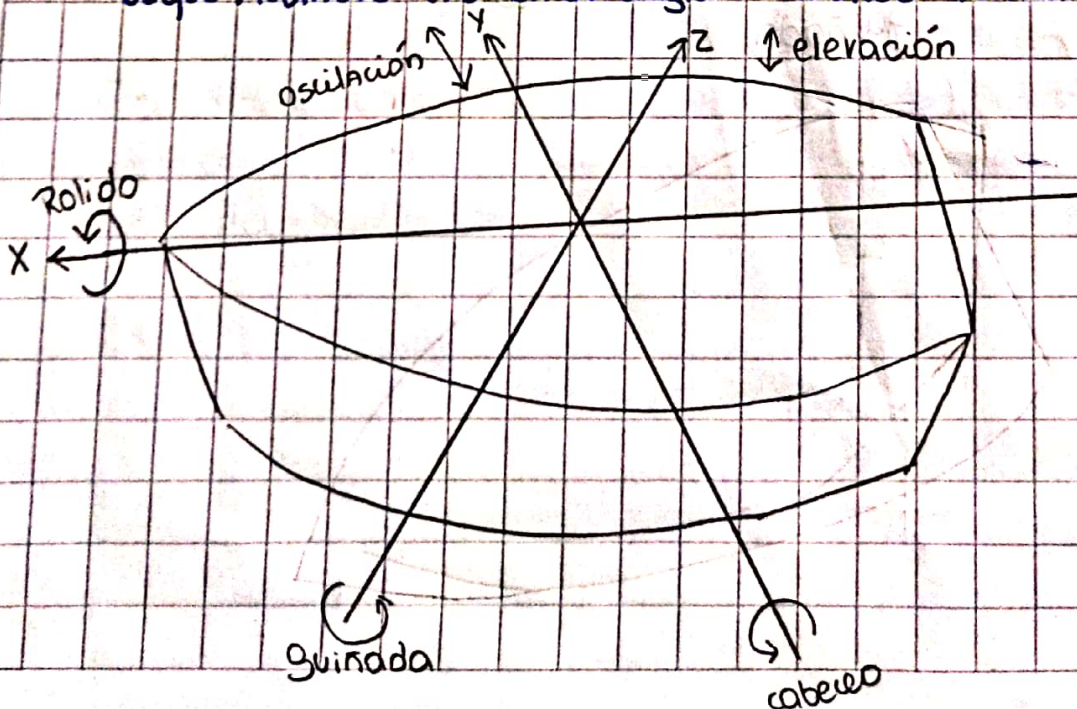
$$I_x = 85,33 + 16(4)^2$$

$$I_x = 341,33 [\text{inch}^4]$$

$$b) I_{y_c} = \frac{8 \cdot 2^3}{12} = 5,33 [\text{inch}^4]$$

$$c) I_x = 341,33 [\text{inch}^4]$$

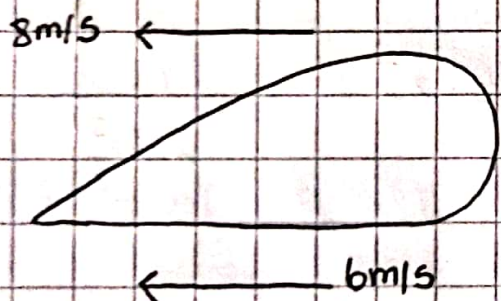
19. Dibuje un diagrama que muestre los 6 grados de libertad de un buque. Nombre c/u en su diagrama usando terminología adecuada



20. Describa la diferencia entre la escora, inclinación y rolido

La escora e inclinación son rotaciones estáticas alrededor del eje "x", mientras que la escora se produce debido a un cambio de peso en el buque, la inclinación se produce por una fuerza externa. El rolido es una rotación en movimiento que se da alrededor del eje "x".

21. El sgte diagrama muestra las velocidades de flujo a través de un hidropiano sumergido utilizado por un artefacto naval sotificado. Utilizando el teorema de Bernoulli, explique las fzas que experimenta el hidropiano.



El teorema de Bernoulli aplicada al caso se representa como la presión ejercida por el líquido que fluye a través de las paredes del tubo disminuye

cuando la velocidad del líquido aumenta. Esto produce la fuerza de sustentación, la que es perpendicular a la corriente.