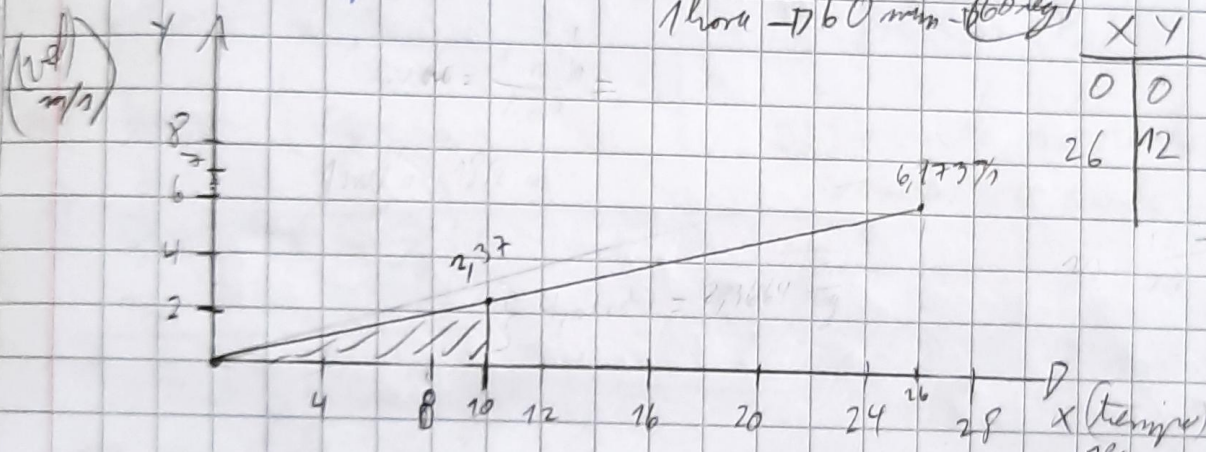


Activos ejercicios Luc capítulo 1

① Cálculos de velocidad de un patrullero:

A) Borqueje a maree alzada, la velocidad de un patrullero
moviéndose desde cero nudos hasta su vel. max 12 nudos.
El tiempo para alcanzar la vel. max es de 26 seg.
Use la vel como la variable dependiente y el tiempo
como la independiente.



B) Encuentra la ecuación de cálculo que representa el área debajo
de la curva del bote entre cero y 10 seg ¿Que representa este área?

$$m = \frac{6,173 - 0}{26 - 0} = 0,237$$

$$y = 0,237 \cdot 10 \text{ seg}$$

$$y = 2,37$$

$$A = \frac{2,37 \cdot 10}{2}$$

$$A = 11,85 \text{ m}$$

distanza
recorrida
en 10 seg

ec: $y = 0,237x$

Resp: distancia recorrida en 10 seg

$$= 0,006398 \text{ MN}$$

$$= 0,006398 \text{ MN}$$

C) ¿Cómo calcularia la aceleración del patrullero en $t = 5 \text{ seg}$?

$$a = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

$$y = 0,237 \cdot 5$$

$$x = 1,185 - 0$$

$$y = 1,185 \text{ m/s}$$

$$5 - 0$$

$$a = 0,237 \text{ m/s}^2$$

R: La aceleración en 5 seg = $0,237 \text{ m/s}^2$

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

Respuesta:

- 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 Sistema de Unidades comúnmente adoptado, y vigente? Indicar las unidades en este sistema para los siguientes parámetros.

A) Fuerza: (N)

B) Masa (Kg)

C) Volumen: (m^3)

d) Tiempo (seg)

e) Densidad ($\frac{kg}{m^3}$)

F) Momento ($N \cdot m$) → metro

G) Par o cupla ($N \cdot m$) → metro

H) Presión (Pa)

I) Segundo momento de área
longitud a la cuarta potencia: (m^4 o cm^4)

¿momento de fuerza?

Sistema internacional
de medida (Si)

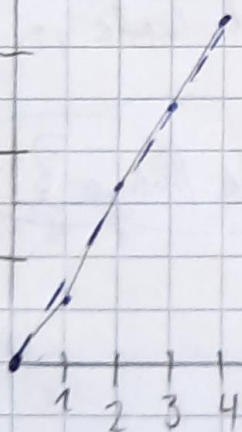
4) El peso (desplazamiento) del patrullero de la pregunta 1 varía con su calado, de acuerdo con los índices de la tabla

calado (m)	Desplazamiento (T)	A) Plotee el peso del patrullero en función de su calado
0	0	
1	556,4	B) Una los puntos obtenidos y calcule la pendiente
2	1.651	
3	2.459	
4	3.359	

$$\bar{x} = 2$$

Peso (T)

3000
2000
1000



$$m = \frac{(0-2)(0-1605,08) + (1-2)(556,4-1605,08) + (2-2)(1651-1605,08) + (3-2)(2459-1605,08) + (4-2)(3359-1605,08)}{(0-2)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2 + (4-2)^2}$$

$$= \frac{3210,16 + 1048,68 + 0 + 853,92 + 3507,84}{10}$$

$$m = \frac{8260,6}{10} = 826,06 \frac{T}{m}$$

c) ¿Que representa físicamente la pendiente?

Representa la variación del calado con respecto al desplazamiento del patrullero

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

$$Y = m \cdot x + n$$

$$Y = 862,06 \cdot 2,8 - 89,24$$

$$3359 = 862,06 \cdot 4 + n$$

$$-89,24 = n$$

$$Y = 2324,528 \text{ toneladas}$$

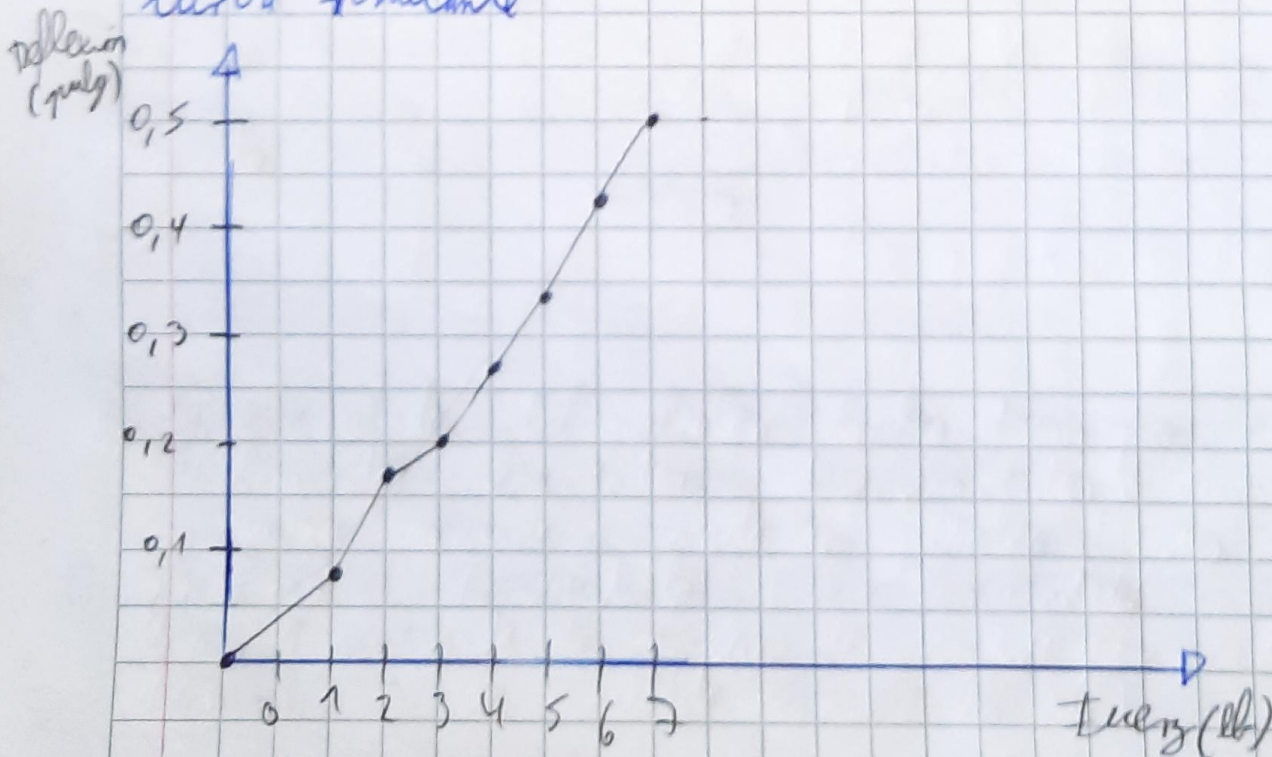
- 5) Un resorte se estira con la fuerza que se le va aplicando como se muestra en la siguiente tabla

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

$$\bar{X} = 3,5$$

$$\bar{Y} = 0,25 \text{ pulg}$$

- A) Haga un gráfico de la deflexión del resorte en función de la fuerza y determine la pendiente de la curva resultante



$$m = \frac{(0-3,5)(0-0,25) + (1-3,5)(0,08-0,25) + (2-3,5)(0,17-0,25) + (3-3,5)(0,2-0,25) + (4-3,5)(0,27-0,25) + (5-3,5)(0,34-0,25) + (6-3,5)(0,43-0,25) + (7-3,5)(0,5-0,25)}{(0-3,5)^2 + (1-3,5)^2 + (2-3,5)^2 + (4-3,5)^2 + (5-3,5)^2 + (6-3,5)^2 + (7-3,5)^2}$$

$$m = \frac{0,875 + 0,425 + 0,12 + 0,025 + 0,01 + 0,135 + 0,45 + 0,875}{42,25 + 6,25 + 2,25 + 0,25 + 0,25 + 2,25 + 6,25 + 12,25} = \frac{2,915}{42}$$

$$= 0,069 \frac{\text{Pulg}}{\text{libro}}$$

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

Representa el cambio o deformación que va generando 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?

$$Y = m \cdot x + n$$

$$0,50 = 0,069 \cdot 7 + n$$

$$0,017 = n$$

$$Y = 0,069 \cdot 4,6 + 0,017$$

$$Y = 0,3344 \text{ pulgada}$$

d) Escriba una ecuación que represente la curva que ajusta a los datos.

$$Y = 0,069x + 0,017$$

- 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 ($\frac{1616 \text{ lb}}{\text{ft}^3}$ o $\frac{1616 \text{ slug}}{\text{pie}^3}$).

~~Nota: Entre paréntesis~~

- A) El peso del volumen de un fluido se puede calcular mediante la ecuación $W = d \cdot g \cdot V$ donde g representa la aceleración de gravedad y V representa el volumen. Calcule cuántas toneladas (toneladas largas) de combustible se transfirieron del petrolero a la fragata.

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

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

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

$$\begin{aligned} W &= d \cdot g \cdot V \\ W &= m \cdot g \end{aligned}$$

$$m \cdot g = d \cdot g \cdot V$$

$$m = d \cdot V$$

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

$$m = 195\,700 \text{ kg} \rightarrow 195,7 \text{ ton}$$

$$\text{Toneladas largas} = 1916 \text{ kg}$$

$$192,61 \text{ Toneladas largas}$$

Respuesta: 192,61
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 por cada 136 lt y el resultado expresarlo en pie).

$$195,7 \text{ ton} : 54 \text{ ton} = 3,62 \text{ cm}$$

Res: Varía 3,62 cm
de calado

c) Si el calado de la fragata cambia 1 cm por cada 13,2 ton agregada o desembarcada ¿cuántas pulgadas habrá cambiado el calado de la fragata después de recibir el combustible? (para unidades inglesas utilice 1 pulgada por cada 33 lt agregados o desembarcados y exprese el resultado en pulgadas)

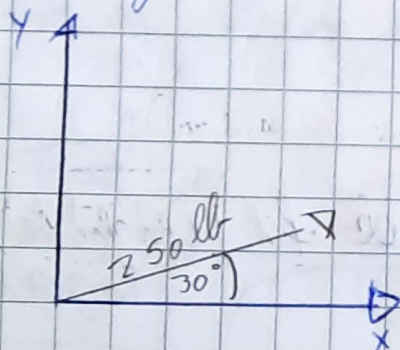
$$195,7 \text{ ton} : 13,2 \text{ ton} = 14,83 \text{ cm de variación}$$

$$1 \text{ pulgada} = 2,54 \text{ cm}$$

$$14,83 : 2,54 = 5,84 \text{ pulgadas}$$

Respuesta: 5,84 pulgadas

7) Una fuerza de 250 lb actúa en un ángulo de 30° con respecto al eje X. Determine sus fuerzas componentes en los ejes "X" e "Y"



Componentes

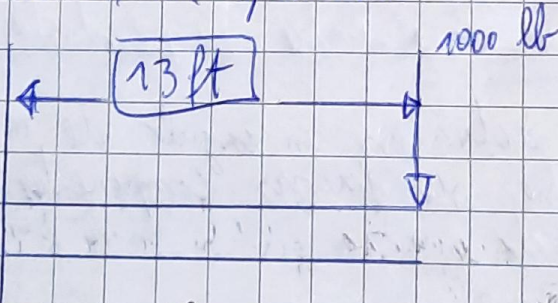
- eje X: $250 \cos(30) \rightarrow 216,5 \text{ lb}$

- eje Y: $250 \sin(30) \rightarrow 125 \text{ lb}$

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

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

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



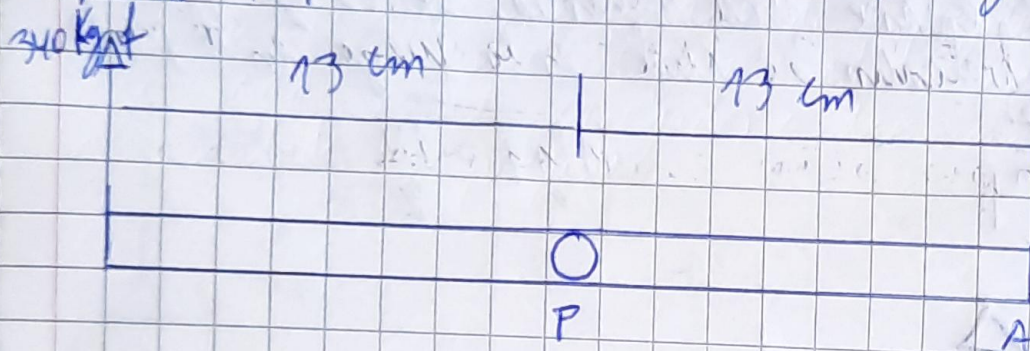
$$F = 1000 \text{ lb}$$

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

$$m = F \cdot d$$

Respuesta:
momento = 1300 (lb · ft) (en sentido horario)

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



- A) Una segunda fuerza aplicaría en el punto "A", ¿cual es la magnitud y la dirección necesario de esta fuerza de modo que se crea una pareja resultante con "P".

"A" debe tener la misma magnitud que la otra fuerza (340 kgf) pero en sentido contrario ($\uparrow$).

- B) ¿cual es la magnitud de la pareja resultante sobre "P".

$$1 \text{ kgf} = \frac{N}{g}$$

$$\text{Par} = F \cdot d$$

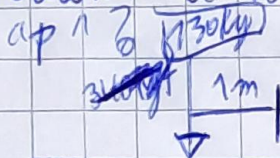
$$340 \cdot 9,8 = N$$

$$3332 \text{ N}$$

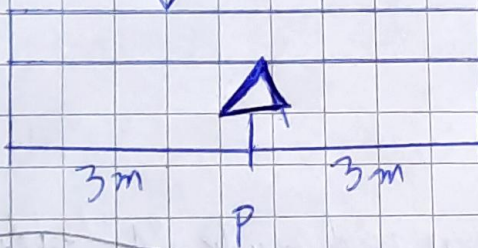
$$\text{Par} = 3332 \text{ N} \cdot 0,13 \text{ m}$$

$$\text{Par} = 433,16 \text{ N} \cdot \text{m}$$

- 11) Un luchador de Sumo que pesa jugador de fútbol de 130 kg, está sentado en un balancín como se muestra. ¿Donde debe sentarse una bailarina de 43 kg para equilibrar el balancín? ¿Cuál es la fuerza en el punto



$$1 \text{ kg f} = \frac{1 \text{ N}}{g}$$



$$\text{Peso} \cdot \text{distancia} = \text{Peso} \cdot \text{distancia}$$

$$\begin{aligned} \text{Luchador de sumo} &= 130 \text{ kg} \\ \text{bailarina} &= 43 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$N = m \cdot g$$

$$(130 \cdot 9,8) \cdot 1 \text{ m} = (43 \cdot 9,8) \cdot x$$

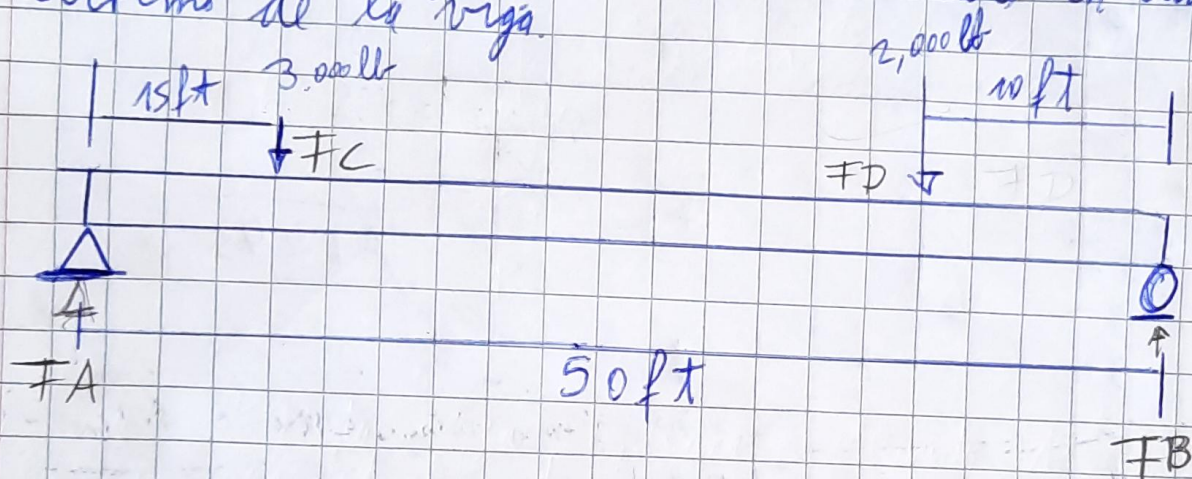
$$\frac{1274}{421,4} = x$$

$$3,023 \text{ m} = x$$

Respuesta 1: La bailarina debe sentarse a 3,023 m

Respuesta 2: La fuerza en el punto "P" es 1274 Newton

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.



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

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

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

$$50 F_B = \frac{125,000}{50}$$

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

$$F_A = -2500 + 45000 + 80000$$

$$F_A = 122500 \text{ ft} \cdot \text{lb}$$

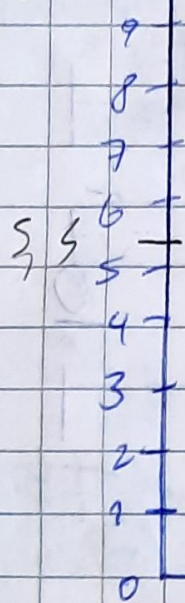
Respuesta: la reacción de la fuerza en $F_A = 122500 \text{ lb}$
 $F_B = 2500 \text{ lb}$

$(A_T = \text{área total})$

FECHA: / /

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

$\int y dA$



$$A_T = 45$$

$$\int M_x = y dA$$

$$= A_T \cdot 9,5$$

$$= 45 \cdot 9,5$$

$$M_x = 247,5 \text{ unidades}$$

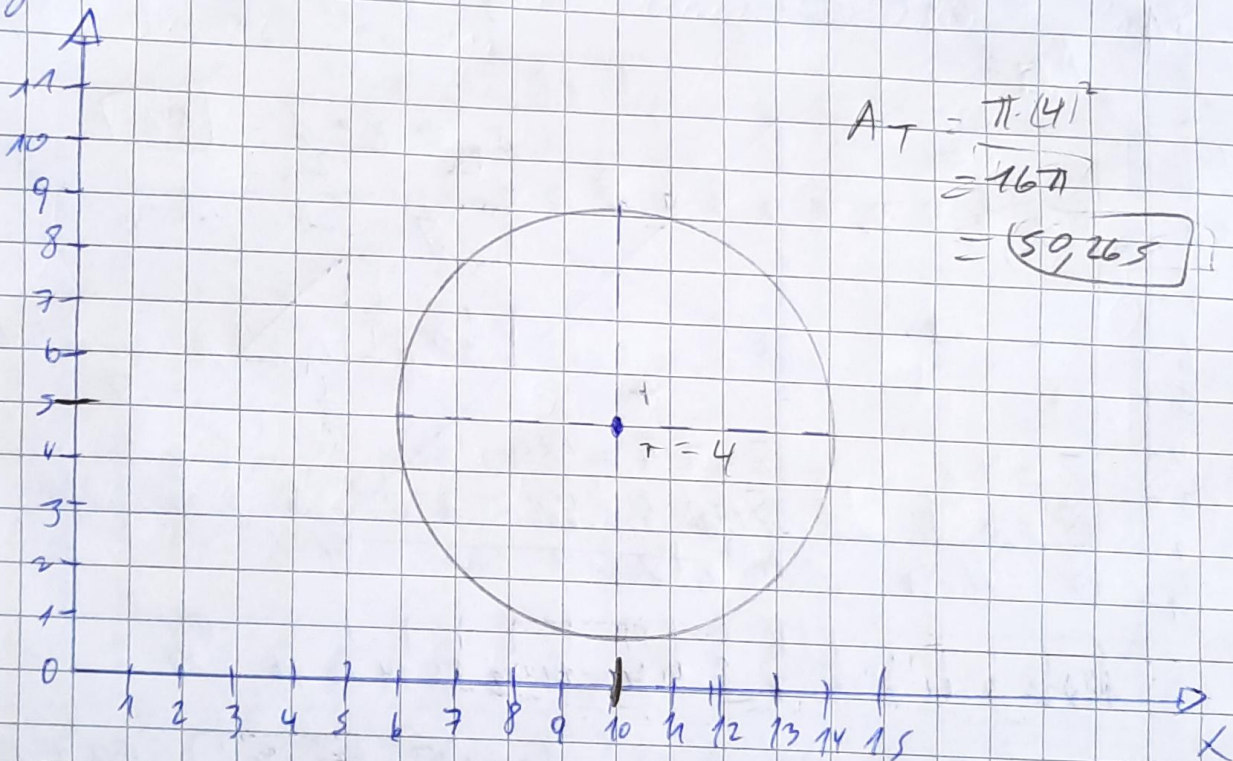
$$\int M_y = x dA$$

$$= A_T \cdot 7,5$$

$$= 45 \cdot 7,5$$

$$M_y = 337,5 \text{ unidades}$$

14) Determine el primer momento de área sobre los ejes x e y



$$\begin{aligned}
 A_T &= \pi \cdot (4)^2 \\
 &= 16\pi \\
 &= \boxed{50,265}
 \end{aligned}$$

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

$$= A_T \cdot 10$$

$$= 50,265 \cdot 10$$

$$M_x = \boxed{251,327 \text{ unidades}}$$

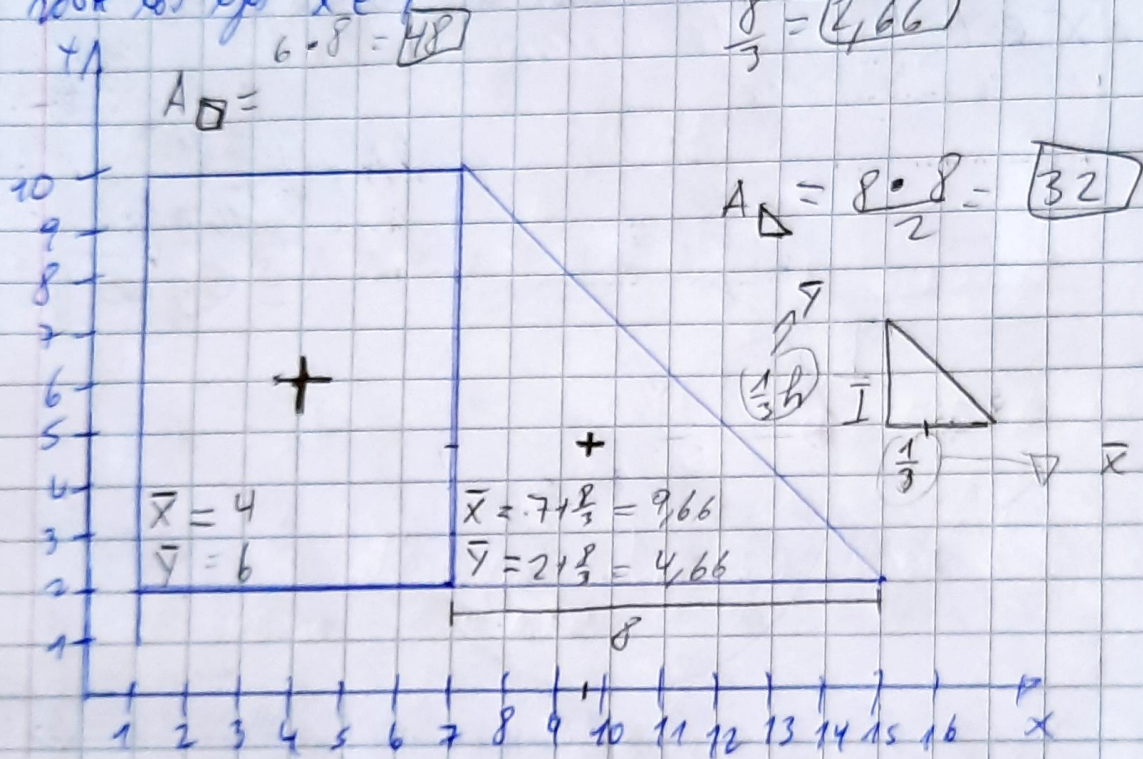
$$M_y = \int x \, dA = A_T \cdot \bar{x}$$

$$= A_T \cdot 10$$

$$= 50,265 \cdot 10$$

$$M_y = \boxed{502,65 \text{ unidades}}$$

15) Determine el centroide de la forma a continuación sobre los ejes x e y .



$\bar{x} \cdot A$	$\bar{y} \cdot A$
$4 \cdot 48 = 192$	$6 \cdot 48 = 288$
$9,66 \cdot 32 = 309,12$	$4,66 \cdot 32 = 149,12$

$$\Sigma \bar{y} \cdot A = 437,12$$

$$\Sigma \bar{x} \cdot A = 501,12$$

$$\Sigma A = 48 + 32 = 80$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma \bar{x} \cdot A}{\Sigma A} = \frac{501,12}{80}$$

$$\bar{x} = 6,264$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma \bar{y} \cdot A}{\Sigma A} = \frac{437,12}{80}$$

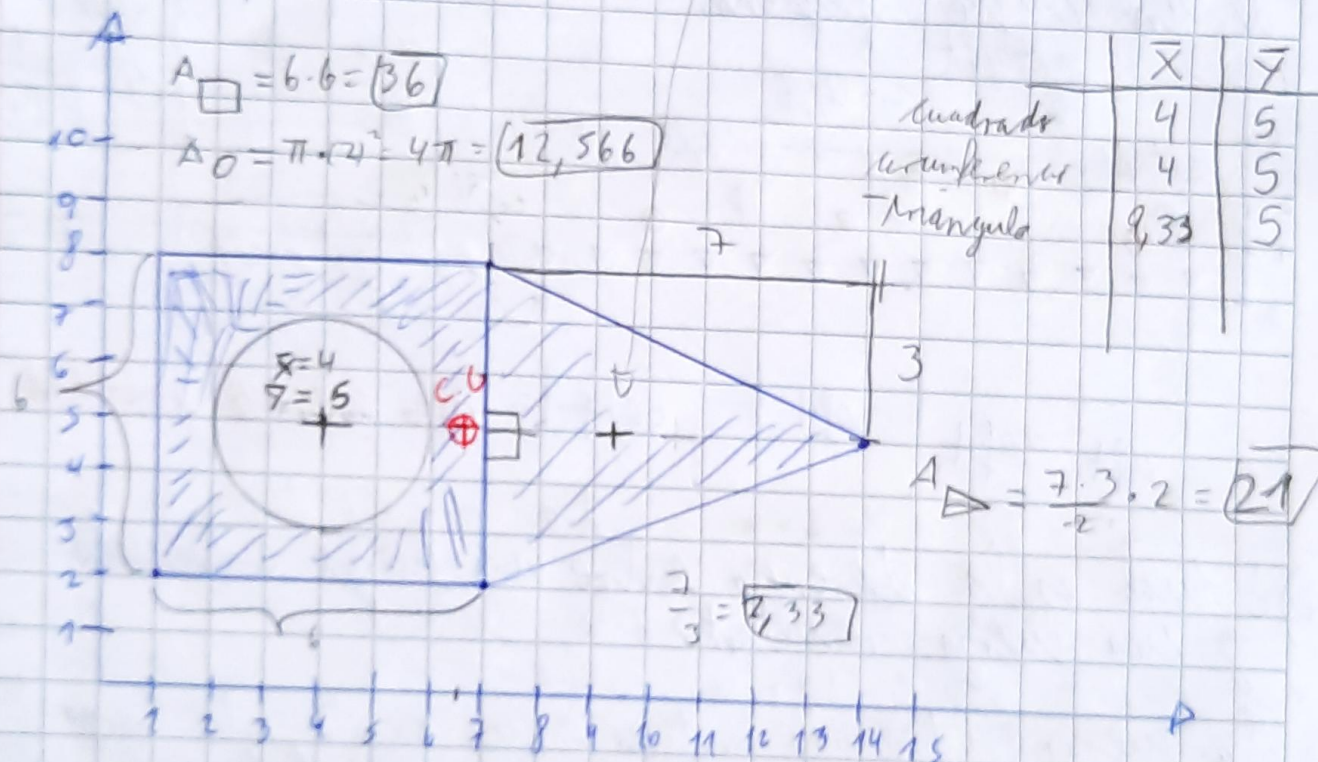
$$\bar{y} = 5,464$$

Respuesta: Centroido: $6,264; 5,464$

$\frac{1}{3}$ de la altura está el centroide

FECHA: / /

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



$$(\bar{x}, \bar{y}) = (\sum A_i \bar{x}_i) / \sum A_i = \sum (A_i \cdot \bar{x}_i) / \sum A_i$$

$$\frac{(36 \cdot 4) - (12,566 \cdot 4) + (10,5 \cdot 9,33)}{36 - 12,566 + 10,5}$$

$$= \frac{144 - 50,264 + 97,965}{44,434}$$

$$\bar{x} = 6,519$$

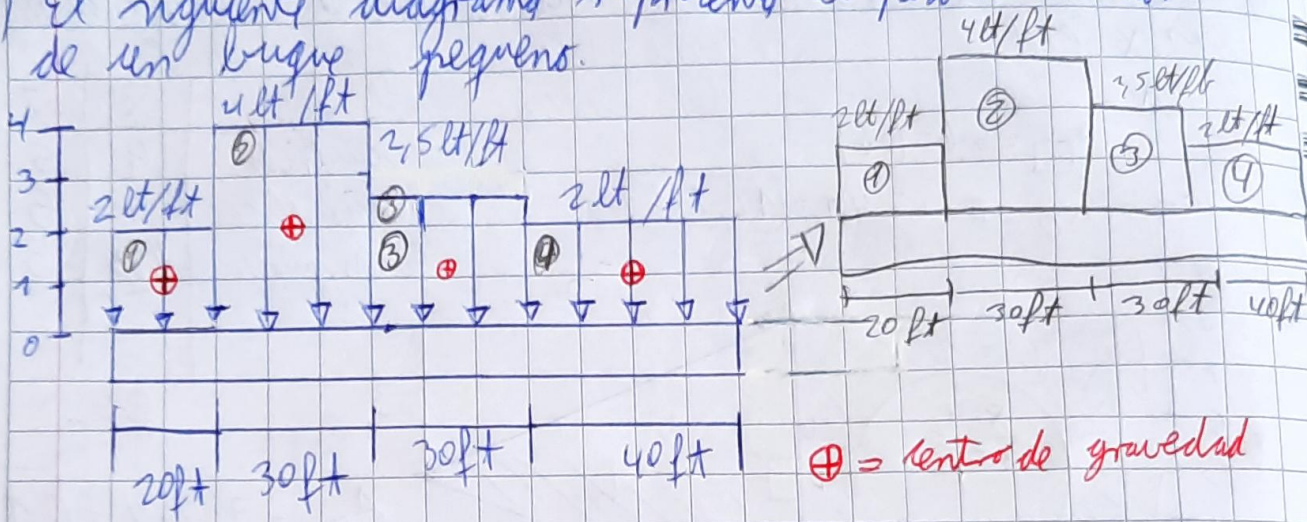
$$(\bar{x}, \bar{y}) = (\sum A_i \bar{y}_i) / \sum A_i = \sum (A_i \cdot \bar{y}_i) / \sum A_i$$

$$\frac{(36 \cdot 5) - (12,566 \cdot 5) + (10,5 \cdot 5)}{36 - 12,566 + 10,5}$$

$$= \frac{180 - 62,83 + 52,5}{44,434}$$

$$\bar{y} = 5$$

- 17) El siguiente diagrama representa el peso distribuido de un buque pequeño.



- A) ¿Cuál es la diferencia entre una fuerza distribuida y una fuerza resultante?

La fuerza distribuida actúan en un sea o a lo largo de una dirección, mientras que la fuerza resultante es la suma de las fuerzas que actúan.

- B) Calcule el peso resultante de la nave. El concepto de promedio ponderado puede ser útil.

Áreas

$$① \frac{2 \text{ lt} \cdot 20 \text{ ft}}{\text{ft}} = (40 \text{ lt})$$

$$\text{Fuerza resultante} = 315 \text{ (LT)}$$

$$② \frac{4 \text{ lt} \cdot 30 \text{ ft}}{\text{ft}} = (120 \text{ lt})$$

$$③ = 2.5 \cdot 30 = (75 \text{ lt})$$

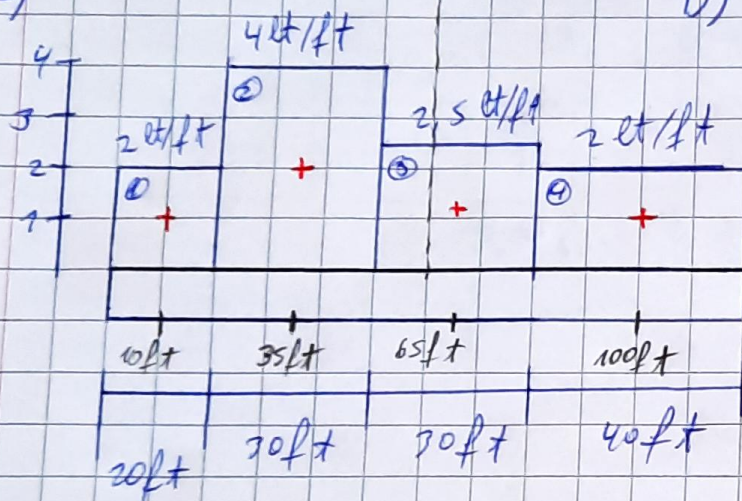
$$④ = 2 \cdot 40 = (80 \text{ lt})$$

- C) ¿En qué punto del barco se aplicaría el peso resultante?

$$\text{Momento fuerza resultante} = \sum \text{Momento de fuerzas}$$

$$M = F \cdot d$$

9



B)

- ① 40 Lt
- ② 120 Lt
- ③ 75 Lt
- ④ 80 Lt

$$\text{Fuerza resultante} = 315 \text{ (Lt)}$$

$$\text{Momento fuerza resultante} = \sum \text{momento de fuerza} \quad (M = F \cdot d)$$

$$- 315 \text{ (Lt)} \cdot x = - (40 \text{ Lt}) \cdot (10 \text{ ft}) - (120 \text{ Lt}) (35 \text{ ft}) - (75 \text{ Lt}) (65 \text{ ft}) - (80 \text{ Lt}) (100 \text{ ft})$$

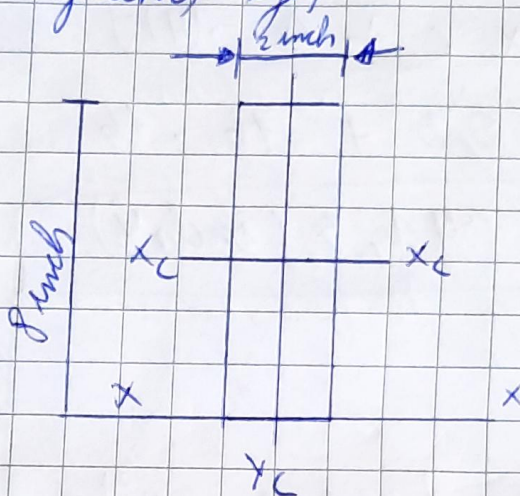
$$- 315 \text{ (Lt)} \cdot x = - 400 \text{ (Lt} \cdot \text{ft)} - 4200 \text{ (Lt} \cdot \text{ft)} - 4875 \text{ (Lt} \cdot \text{ft)} - 8000 \text{ (Lt} \cdot \text{ft)}$$

$$315 \text{ (Lt)} \cdot x = 400 \text{ (Lt} \cdot \text{ft)} + 4200 \text{ (Lt} \cdot \text{ft)} + 4875 \text{ (Lt} \cdot \text{ft)} + 8000 \text{ (Lt} \cdot \text{ft)}$$

$$x = \frac{17.475 \text{ (Lt} \cdot \text{ft)}}{315 \text{ (Lt)}} = 55.476 \text{ ft}$$

R: El peso resultante se aplicaría a una distancia 55.476 ft

18) Calcular el 2^{do} momento de área del objeto debajo sobre los siguientes ejes



A) eje $x_c - x_c$ (eje central en dirección x)

$$M_{x_c} = \frac{2 \cdot (8)^3}{12} = \frac{2 \cdot 512}{12} = \boxed{85,3 \text{ (inch}^4\text{)}}$$

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

$$M_{y_c} = \frac{8 \cdot (2)^3}{12} = \boxed{5,3 \text{ (inch}^4\text{)}}$$

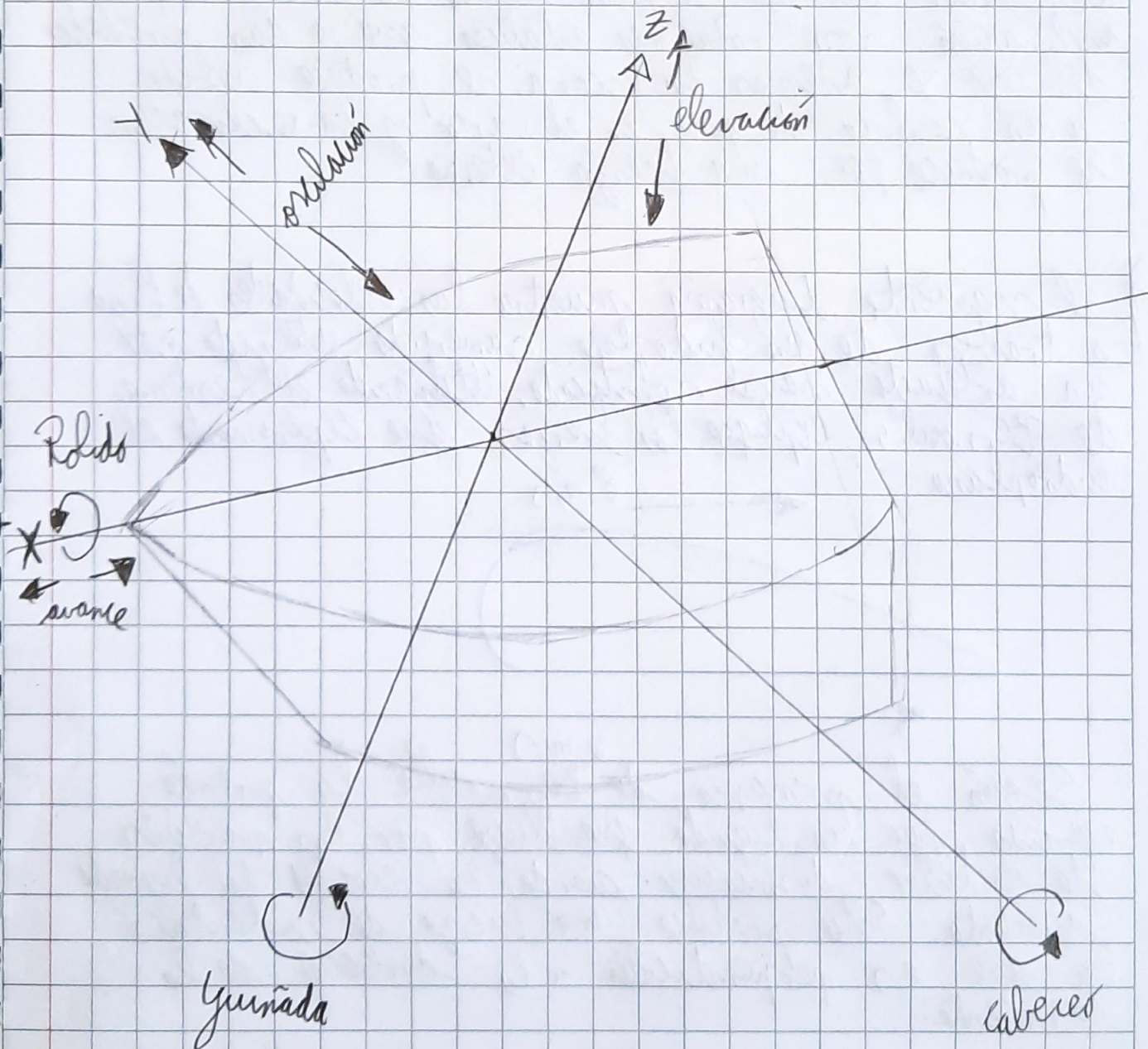
c) Eje X-X (es necesario el uso del teorema del eje paralelo)

$$I_{XX} = I_{XXC} + A \cdot (4)^2$$

$$I_{XX} = 85,3 + 16 \cdot 16$$

$$I_{XX} = 341,3 \text{ (inches}^4\text{)}$$

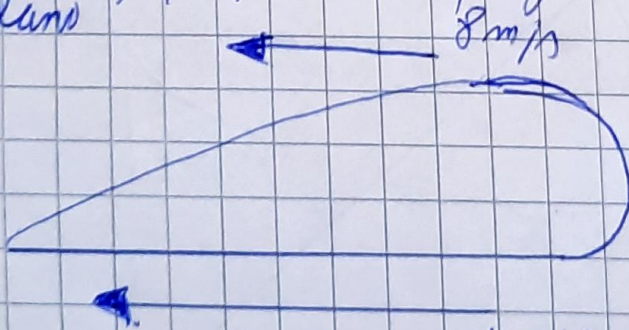
19) Dibuje un diagrama que muestre los 6 grados de libertad de un buque a flote. Nombre cada uno en su diagrama usando la terminología adecuada.



20) Describe la diferencia entre la escora, inclinación y rolido

- El rolido es una rotación en movimiento que se da alrededor del eje "X", en cambio la escora e inclinación son rotaciones estáticas que se dan alrededor del eje X. Además la escora se produce debido a un cambio de peso en el barco y la inclinación se produce por una fuerza externa.

21) El siguiente diagrama muestra las velocidades de flujo a través de un hidroplano sumergido, utilizado por un artefacto naval sofisticado. Utilizando el Teorema de Bernoulli, explique las fuerzas que experimenta el hidroplano.



Según el principio de Bernoulli la presión ejercida por un líquido que fluye por las paredes de un tubo disminuye cuando la velocidad del líquido aumenta. Esto produce una fuerza de sustentación, la que es perpendicular a la dirección de la corriente.