

IZ : TD3 : Bouée Hydrostatique

Q1) $\vec{P}_{bouée} = \sum_{i=1}^3 \vec{P}_i = - \sum_{i=1}^3 m_i g \vec{z} \Rightarrow \|\vec{P}_{bouée}\| = 1,766 \times 10^6 \text{ N}$
 bouée horizontale

Détermination si bouée flotte si balast vide:

On isole bouée, BAME : Poids : $\sum_{i=1}^3 \vec{P}_i$

Poussée archimède : $\sum_{i=1}^3 \vec{P}_{Ai}$

sem (P) $\Rightarrow$ flotte si $\|\sum_{i=1}^3 \vec{P}_i\| = \|\sum_{i=1}^3 \vec{P}_{Ai}\| \Rightarrow$ ^uprovenit application PFD:

$\sum_{i=1}^3 \vec{P}_{Ai} = -\left(\frac{1}{2}\right) \rho \left(\sum_{i=1}^3 V_i\right) \vec{g}$
 bouée horizontale

$\sum_i m_i \vec{g} = \sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$
 avec CI nulles
 car $\vec{P}_i$ et $\vec{P}_{Ai}$ sens opposés

$\Rightarrow \|\vec{P}_{A, bouée horizontale}\| = 1,766 \times 10^6 \text{ N}$

concl: bouée flotte,

$\hookrightarrow$ Pourrait aussi compenser le poids.

Q2) on isole le test, BAME : $\vec{P}_1, \vec{P}_2, \vec{P}_{A1}, \vec{P}_{A2}$
 bouée verticale
 $\vec{P}_{balast}$

à ne pas oublier $\rightarrow$ intérêt du BAME $\oplus$

lecture donnée: "on veut calculer l'eau + le test immergé de 4 mètres"

$\vec{P}_{test} = (m_1 + m_2) \vec{g} + \rho V_{eau} \vec{g}$

$\vec{P}_{A, test} = \vec{P}_{A1} + \vec{P}_{A2} = -\rho V_1 \vec{g} - \rho \left(V_2 - \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \text{ immergée} \right) \vec{g}$



$V = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \times h$

Q3) équilibre avec immergée = 4m $\Leftrightarrow \vec{P}_{test} + \vec{P}_{A, test} = \vec{0}$

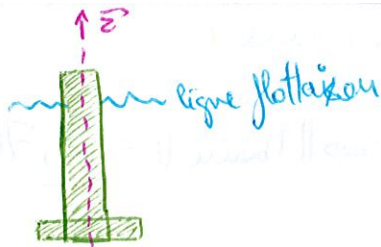
$\frac{1}{2} \Rightarrow$
 on factorise
 $m_1 + m_2 + \rho V_{eau} - \rho(V_1 + V_2) + \rho \frac{\pi d^2}{4} \text{ immergée} = 0$

$\Rightarrow V_{eau} = V_1 + V_2 - \frac{(m_1 + m_2)}{\rho} - \frac{\pi d^2}{4} \text{ immergée}$

AN: $V_{eau} = 27,1 \text{ m}^3$

Rq cette valeur est inférieure à $V_b = 30 \text{ m}^3 \Rightarrow$ rassurant!

Q4)



⇒ à l'équilibre

$\left\{ \begin{array}{l} \text{m\u00eame } \|\vec{P}_A\| = \|\vec{P}\| \\ \text{sens oppos\u00e9 selon } \vec{z} \end{array} \right.$

cd: il faut G situ\u00e9 sous A !

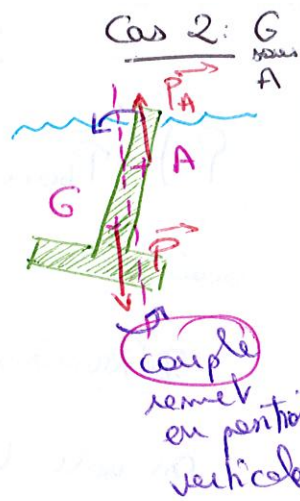
petit
\u00e9cart



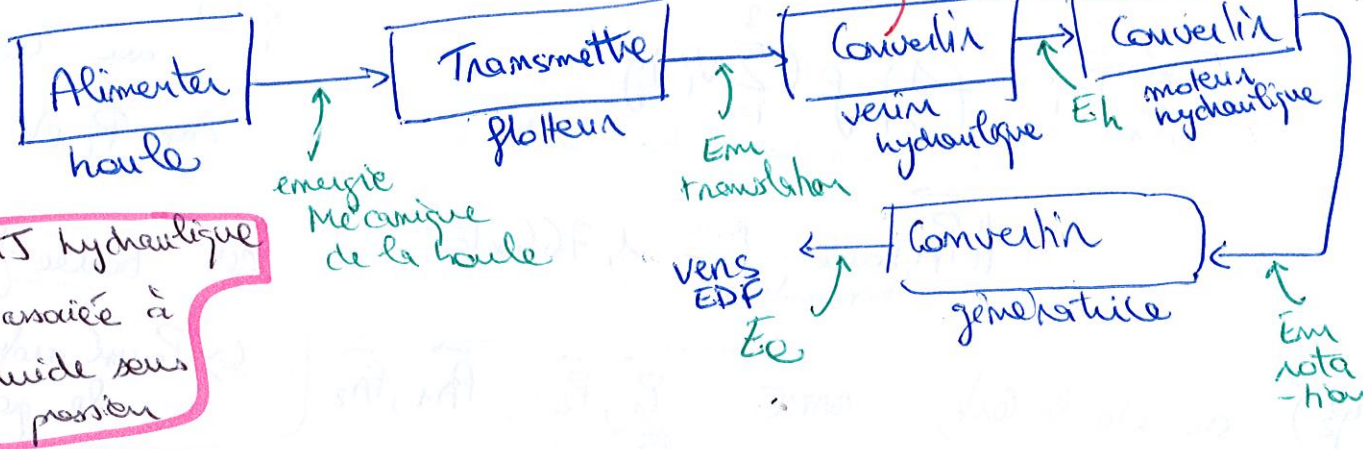
des deux forces
 $\vec{P}$ et $\vec{P}_A$ accentue
le d\u00e9s\u00e9quilibre

en vers la d\u00e9f en B
"Statique"

"couple" amenant
\u00e0 la position horizontale



Q6)



Q9: NRS hydraulique
la associ\u00e9e \u00e0
fluide sous
pression

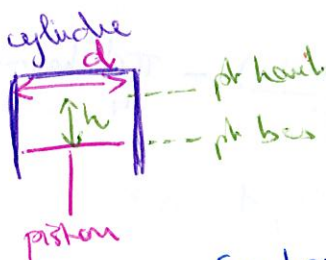
Q8) Pour un aller (amplitude 4 m) puis retour (4 m : sens inverse) du piston
⇒ distance $D_{\text{piston}} = 8 \text{ m}$.

$$V_{\text{fluide traversant moteur}} = \boxed{D_{\text{piston}} \times \frac{\pi}{4} [d_e^2 - d_i^2]} \quad \text{AN: } V_{\text{fluide}} = 8 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

⇒ d\u00e9bit : traverse moteur

$$Q = V_{\text{fluide}} / T = 1 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$$

Q9)



cylindr\u00e9e du moteur

volume Tot d\u00e9plac\u00e9 durant un cycle

$$C = 2 \times h \times \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi h d^2}{2}$$

En homog\u00e9n\u00e9it\u00e9 : $C = [\text{cm}^3/\text{tr}]$ $\omega = [\text{tr}/\text{min}]$ et $Q = [\text{m}^3/\text{s}]$

$$\Rightarrow \boxed{Q = C \omega}$$