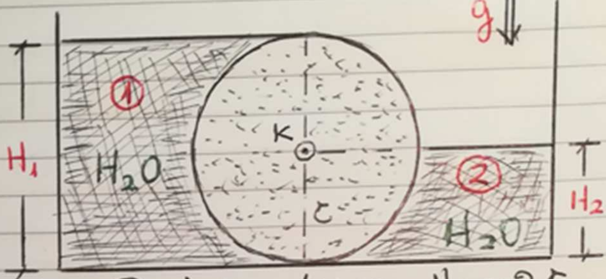
Κύλινδρος σε μια δεξαμενή νερού

ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΣΕ ΜΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ.-

Η δεξαμενή του σχήματος περιέχει νερό πυκνότητας (ρ).
Η δεξαμενή, διαιρείται από κύλινδρο που έχει ακτίνα βάσης (r) και μήκος οριζοντίου άξονα-ύψος (L).



Το νερό στο διαμέρισμα 1 έχει ύψος $H_1 = 2r$ και στο διαμέρισμα 2 ύψος $H_2 = r$.
Η συνισταμένη δύναμη που δέχεται ο κύλινδρος από το νερό:

Α) Διέρχεται από τον άξονα του κυλίνδρου είναι κατακόρυφη και έχει μέτρο: $\frac{3}{4}\pi r^2 L\rho g$;

Β) Διέρχεται από τον άξονα του κυλίνδρου, έχει μέτρο $\frac{3}{2} r^2 L\rho g$ και διεύθυνση που σχηματίζει γωνία 45° με τον ορίζοντα;

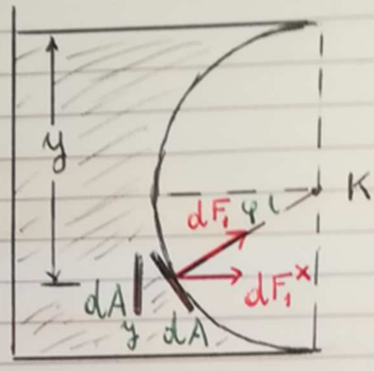
Γ) Διέρχεται από τον άξονα του κυλίνδρου, έχει μέτρο: $\frac{3}{2} r^2 L\rho g\sqrt{\frac{\pi^2}{4}+1}$ και διεύθυνση με $\varepsilon\varphi\,\varphi = \frac{\pi}{2}$ ως προς τον ορίζοντα;

ΑΡΤΕΜΗΣ ΣΑΡΑΝΤΗΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ.

Υ.Γ. Μόνο για μαθητές με ιδιαίτερες Μαθηματικές γνώσεις.

ΛΥΣΗ

Θεωρούμε μια στοιχειώδη επιφάνεια του κυλίνδρου εμβαδού (dA) σε βάθος (y).



$dF_1 = P_1 \cdot dA = \rho g y \, dA$

$dF_1^x = dF_1 \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi$

$dF_1^x = \rho g y \, dA \, \sigma\upsilon\nu\varphi = \rho g y \, dA_y.$

$F_1^x = \sum dF_1^x = \rho g \sum y \cdot dA_y = \rho g \cdot y_{cm} A_y = \rho g \cdot r \cdot 2rL = \rho g \cdot 2r^2 L.$

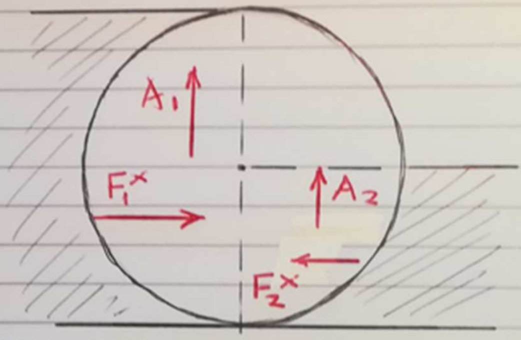
Ομοίως $F_2^x = \rho g \cdot y'_{cm} \cdot A'_y = \rho g \frac{r}{2} \cdot rL = \rho g \frac{r^2}{2} L.$

$A_1 = \rho g \frac{\pi r^2}{2} L$

$A_2 = \rho g \frac{\pi r^2}{4} L$

$F_x = F_1^x - F_2^x = \frac{3}{2} \rho g r^2 L$

$F_y = A_1 + A_2 = \frac{3}{4} \rho g \pi r^2 L$



$\Sigma F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \frac{3}{2} \rho g r^2 L \sqrt{\frac{\pi^2}{4} + 1}$

$\varepsilon\varphi\,\varphi = \frac{F_y}{F_x} = \frac{\pi}{2}.$

Η $\vec{\Sigma F}$ θα διέρχεται από τον άξονα του κυλίνδρου αφού όλες οι δυνάμεις που δέχεται ο κύλινδρος και από τις δυο ποσότητες νερού είναι ακτινικές..

ΑΡΤΕΜΗΣ ΣΑΡΑΝΤΗΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ..