

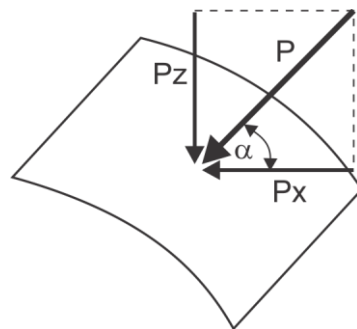
Vežba H2 – ODREĐIVANJE HIDROSTATIČKE SILE NA POVRŠ

Hidrostaticka sila pritiska, P , je integral hidostatičkog pritiska, p , na površini na kojoj se traži sila. Zbog toga što raspored pritisaka zavisi od gustine fluida, ρ , sila se odvojeno računa za fluide različitih gustina (sama površ se izdela na onoliko delova koliko ima različitih fluida).

Nekada je jednostavnije odrediti

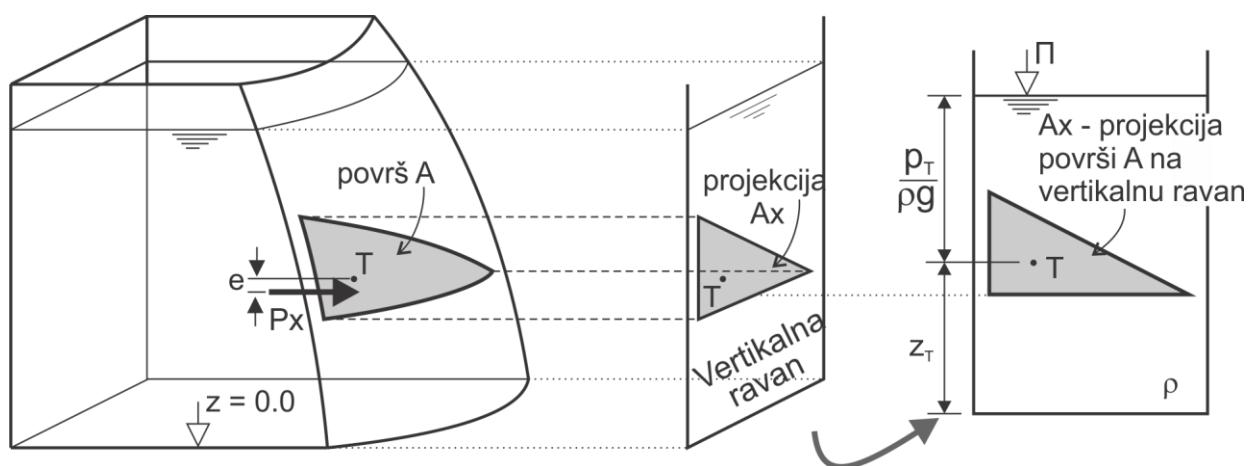
- posebno horizontalnu, P_x , i
- posebno vertikalnu komponentu hidrostatičke sile, P_z ,

i vektorskim zbirom dobiti ukupnu silu P na površ A .



HORIZONTALNA KOMPONENTA HIDROSTATIČKE SILE PRITISKA P_x

1. Slučaj kada je projekcija površi na vertikalnu ravan (A_x) proizvoljnog oblika



– **Intenzitet sile:** $P_x = p_T \cdot A_x$
 p_T - pritisak u težištu projekcije A_x :
 $p_T = \rho \cdot g \cdot (\Pi - z_T)$

– **Smer delovanja:**
 * ka površi, ukoliko je $p_T > 0$
 * od površi, ukoliko je $p_T < 0$.

– **Mesto delovanja:** pošto se pritisak menja po visini, mesto delovanja sile je

- * ispod težišta ($e < 0$), ukoliko je $p_T > 0$
- * iznad težišta ($e > 0$), ukoliko je $p_T < 0$

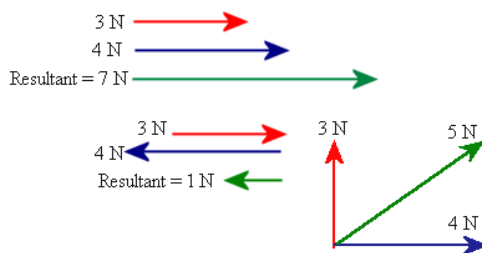
$$e = - \frac{\rho \cdot g \cdot I_{yy}}{P_x} \text{ [m]} \text{ (ekscentricitet sile)}$$

I_{yy} – (aksijalni) momenat inercije u odnosu na horizontalnu osu koja prolazi kroz težište projekcije A_x (vidi prilog u elaboratu)

***** **PODSETNIK** *****

Rezultujuća sila:

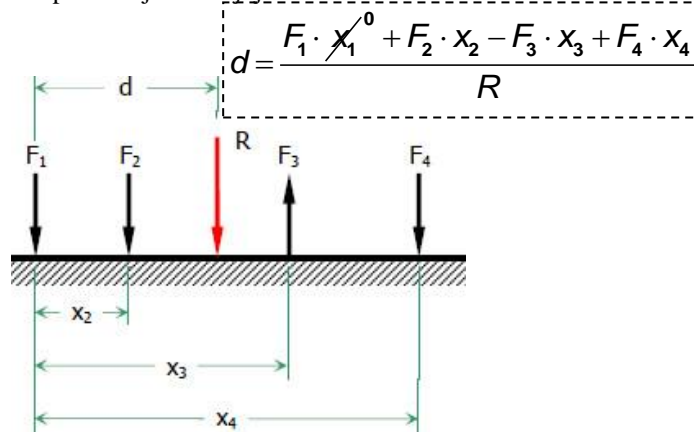
Predstavlja vektorski zbir sila (treba voditi računa o pravcu i smeru sila koje se sabiraju)



$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots$$

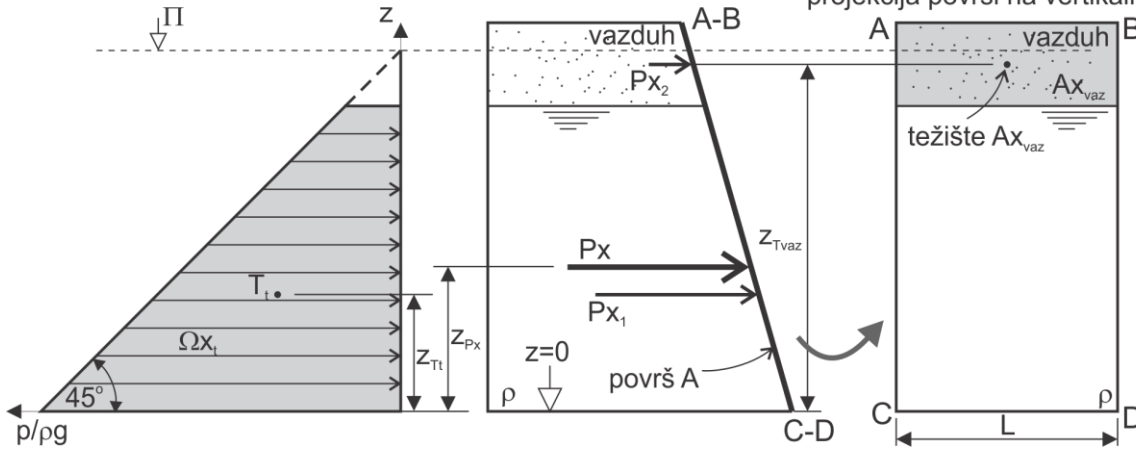
Mesto delovanja rezultujuće sile:

Rezultujuća sila daje isti momenat oko bilo koje ose kao i skup sila koji zamenjuje.



2. Slučaj kada je projekcija površi na vertikalnu ravan (Ax) pravougaonog oblika –RAVANSKI ZADATAK

- Prvi način određivanja horizontalne komponente hidrostatičke sile (Svaki fluid se računa posebno) projekcija površi na vertikalnu ravan



tečnost

- nacrta se dijagram visine pritiska (objašnjenje u vežbi H1) Površina vertikalnog dijagrama pritiska je ΩX ;
- označe se površine ΩX_1 (obuhvata deo dijagrama koji se odnosi na dejstvo određene tečnosti na označenu površ);
- izračuna se horizontalna komponenta sile kao $P_{X_t} = \rho \cdot g \cdot L \cdot \Omega X_1$;
- mesto delovanja sile je na koti težišta površine ΩX_1 ;
- smer delovanja se određuje na isti način kao i kod neravanskih zadataka;

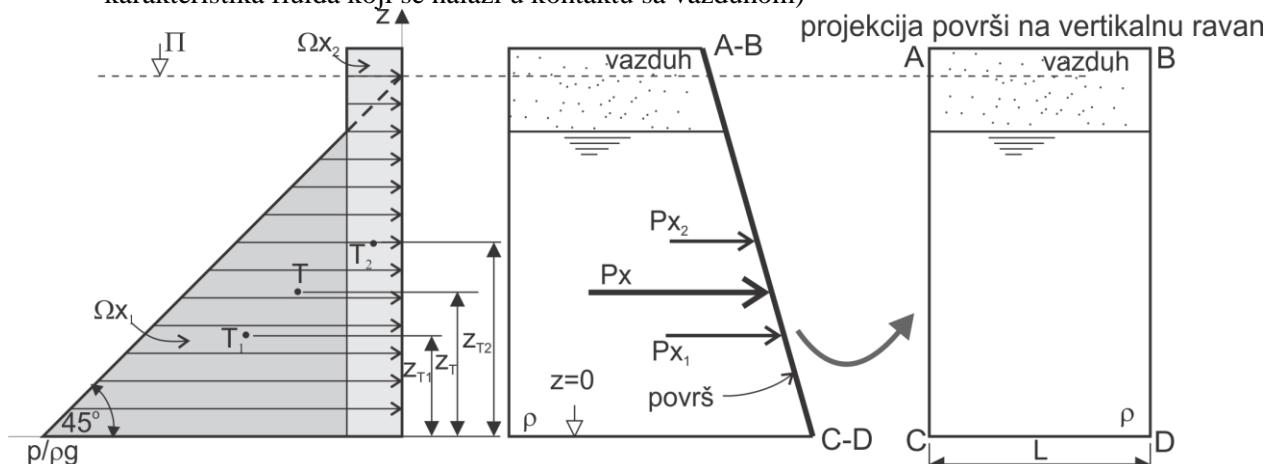
vazduh

- pritisk u vazduhu je konstantan, pa je $P_{X_{vaz}} = p_{vaz} \cdot A_{X_{vaz}}$ ($A_{X_{vaz}}$ – projekcija površi koja je pod pritiskom vazduha na vertikalnu ravan);
- mesto delovanja je na koti težišta površine $A_{X_{vaz}}$;

ukupna horizontalna sila dobija se vektorskim sabiranjem komponenti: $\vec{P}_X = \vec{P}_{X_t} + \vec{P}_{X_{vaz}}$

mesto delovanja određuje se preko jednakog momenta oko proizvoljne ose: $z_{P_X} = \frac{P_{X_t} \cdot z_{T_t} + P_{X_{vaz}} \cdot z_{T_{vaz}}}{P_X}$

- Drugi način određivanja horizontalne komponente hidrostatičke sile (Sila u vazduhu se računa korišćenjem karakteristika fluida koji se nalazi u kontaktu sa vazduhom)



- nacrta se dijagram visine pritiska (objašnjenje u vežbi H1). Površina vertikalnog dijagrama pritiska je ΩX ;
- površina ΩX se izdeli na delove ($\Omega X_1, \Omega X_2 \dots$);
- izračunaju se horizontalne komponente sile po obrascu $P_{X_i} = \rho \cdot g \cdot L \cdot \Omega X_i$ (u primeru: $P_{X_1} = \rho \cdot g \cdot L \cdot \Omega X_1$ $P_{X_2} = \rho \cdot g \cdot L \cdot \Omega X_2$);
- mesto delovanja komponenti sile je na kotama težišta površina ΩX_i ;
- smer delovanja se određuje na isti način kao i kod neravanskih zadataka (zavisi od znaka pritiska);
- ukupna horizontalna sila dobija se vektorskim sabiranjem komponenti: $\vec{P}_X = \sum \vec{P}_{X_i}$;
- mesto delovanja određuje se preko jednakog momenta oko proizvoljne ose: $z_{P_X} = \frac{\sum P_{X_i} \cdot z_{T_i}}{P_X}$.