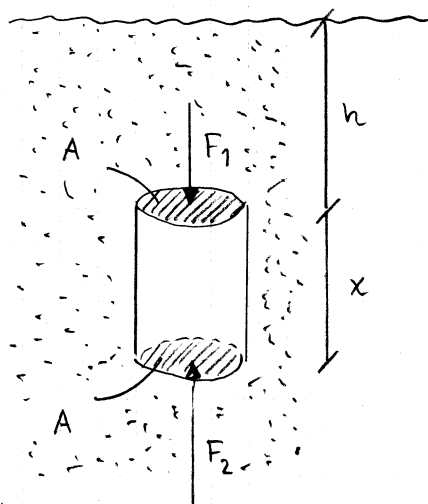


Härledning av Arkimedes princip (variant 1)

Beakta en cylinder nedsänkt i en vätska (eller mer allmänt, fluid) med densiteten ρ . Låt cylinderns basyta ha arean A , och låt cylinderns höjd vara x . Låt vidare den övre basytan beläggas sig på djupet h .



(Vätske-)

Trycket vid den övre basytan är då $p_1 = h\rho g$ och tryckkraften på övre basytan är $F_1 = p_1 \cdot A = h\rho g A$. (1)

Trycket vid den undre basytan är $p_2 = (h+x)\rho g$, och tryckkraften på undre basytan är $F_2 = p_2 A = (h+x)\rho g A$. (2)

Lyttkraften på cylindern är resultatanten till \vec{F}_1 och \vec{F}_2 . Vi får

$$F_L = F_2 - F_1$$

Insättning av (1) och (2) ger

$$\begin{aligned} F_L &= (h+x)\rho g A - h\rho g A = \\ &= h\rho g A + x\rho g A - h\rho g A = x\rho g A = x \cdot A \cdot \rho g. \end{aligned}$$

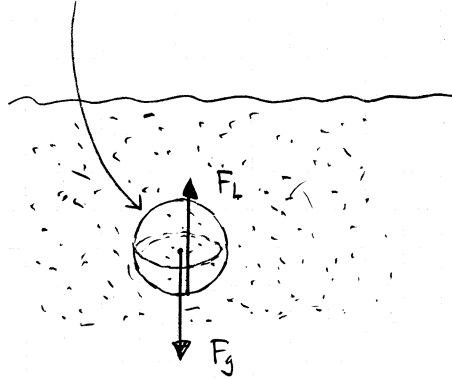
Men cylinderns volym, som är lika med den undanträngda vätskans volym, är ju $V = x \cdot A$. Alltså

$$F_L = V\rho g.$$

Klart!

Hörlledning av Arkimedes princip (variant 2)

Vi betraktar en vätska med densiteten ρ . Betrakta nu en begränsad volym av vätskan (med volymen V).

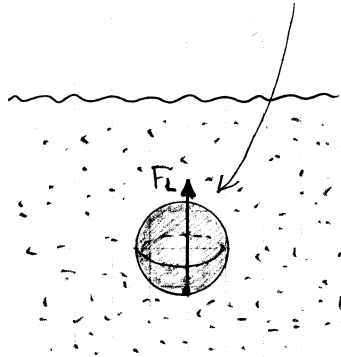


Denna vätskevolym är i jämvikt. De krafter som verkar på den är en nedåtriktad tyngdkraft och en uppåtriktad lyftkraft från omgivande vätska. Vätskevolymen är i jämvikt, alltså är dessa krafter lika stora. Lyftkraften på vätskan ^{i vätskevolymen} är alltså lika stor som vätskans tyngd. (*)

vätskans tyngd är
skulleken av tyngd-
kraften som verkar
på vätskan

$$F_L = F_g = mg \\ = V\rho g$$

Nu tänker vi oss att vi byter ut vätskan i vätskevolymen mot något annat, till exempel trä.



Den omgivande vätskan "märker" dock ingen skillnad, och kommer att utöva en lyftkraft som är precis lika stor som innan. Denna lyftkraft var ju lika stor som tyngden av vätskan i volymen (se (*) ovan), vilken är lika stor som tyngden av den undanhängda vätskan.

Lyftkraften är alltså ^{alltid} lika med tyngden av den undanhängda

wätskan (vilket kan formuleras $F_L = V\rho g$). Klart!
undanhängda vätskans
undanhängda vätskans densitet
volym

$$F_L = V\rho g$$