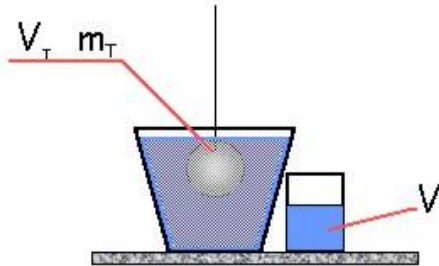


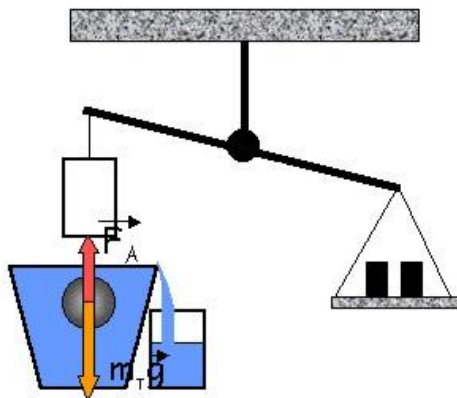
Üleslükkejõud.

Vedelikku sukeldatud keha kaal väheneb. Et selgitada välja, millise seaduspärasuse järgi selline kaalu vähenemine toimub, teeme katse. Sukeldame veega ääreni täidetud anumasse keha massiga m ja ruumalaga V . On üsna selge, et mingi osa vedelikust voolab anumast välja. Me ei lase aga sellel vedelikul niisama laiali valguda vaid asetame välja voolava vedeliku joa alla teise anuma. Kui võrrelda välja voolanud vedeliku ruumala ja keha ruumala, siis selgub, et ruumalad on võrdsed $V_T=V$.

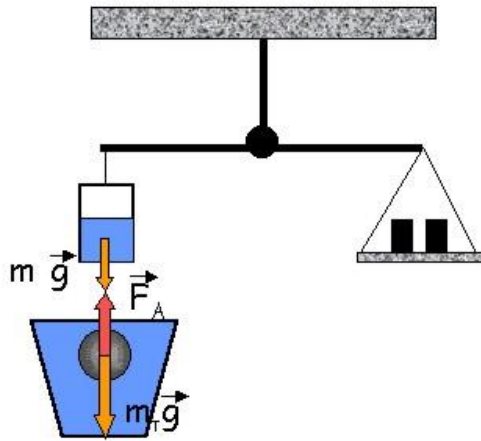


Joonis 1

Muudame katse keerulisemaks, kangkaalu ühe õla külge riputame sellesama keha ja tühja anuma, teise õla külge aga nii palju koormiseid, et kaal oleks tasakaalus. Kui sukeldame kaha veega täidetud anumasse, siis voolab anumast välja keha ruumalaga võrdne kogus vedelikku, kaal läheb aga tasakaalust välja, keha muutub kergemaks. Selleks, et tasakaal taastada, peame valama tühja anumasse keha poolt välja surutud vedeliku. Seega, vedelikku sukeldatud kehale mõjub teatud üleslükkejõud, mis on arvuliselt võrdne välja surutud vedeliku kaaluga $F_U = m_v g = \rho_v V_v g = \rho_v V_k g$. Üleslükkejõud mõjus kehale sellepärast, et keha oli sukeldatud vedelikku ehk siis üldisemalt, asus mingis keskkonnas. Mis juhtub aga siis, kui keha asub gaasilises keskkonnas? Selgub, et üleslükkejõud mõjub kehale ka gaasis. Seega, kaalume me õhus vähem kui õhutühjas ruumis. Meie kaal on väiksem meie poolt välja surutud õhu kaalu võrra.

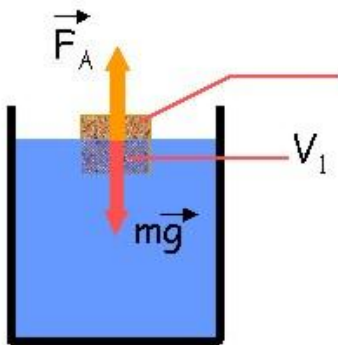


Joonis 2

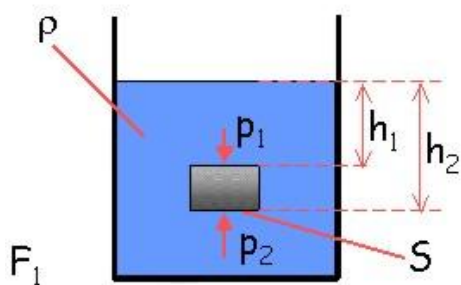


Joonis 3

Vaatleme nüüd olukorda, kui keha ujub vedeliku pinnal. Kui keha ujub, siis tähendab see seda, et keha on tasakaalus, keha kaal on arvuliselt võrdne talle vastassuunalise üleslükkejõuga (vt. joon. 4). Tähistame ujuva keha vees oleva osa ruumala V_1 , sellisel juhul võib kirjutada $\rho_k V_k g = \rho_v V_1 g$. Jagame võrrandi mõlemalt poolt läbi konstandiga g , saame $\rho_k V_k = \rho_v V_1$. Seda seost kasutatakse väga paljude ülesannete lahendamisel.



Joonis 4



Joonis 5

Uurime kehale mõjuva üleslükkejõu põhjuseid. Olgu meil vedelikuga anum ja asugu vedelikus risttahukakujuline keha, mille ülemise ja alumise tahu pindala tähistame tähega S (vt. joon 5). On selge, et vedeliku poolt ülemisele ja alumisele tahule avaldatavad rõhud on erinevad. Ülemisele tahule avaldab vedelik rõhku $p_1 = \rho g h_1$, kus h_1 on vedelikusamba kõrgus ülemise tahu kohal. Alumisele tahule avaldab vedelik rõhku $p_2 = \rho g h_2$, kus h_2 on vedelikusamba kõrgus alumise tahu kohal. Need rõhud erinevad suuruse $\Delta p = \rho g \Delta h$ võrra. Pöörame tähelepanu asjaolule, et antud juhul on Δh klotsi kõrgus. Klotsi ülemisele tahule mõjuv jõud avaldub seosest $F_1 = \rho g h_1 S$ ja alumisele tahule mõjuv jõud avaldub seosest $F_2 = \rho g h_2 S$. Loomulikult on $F_2 > F_1$ ja selle tõttu tekkib üleslükkejõud $\Delta F = F_2 - F_1 = F_{\text{Ü}} = \rho g (h_2 - h_1) S$, kuna $h_2 - h_1 = \Delta h$, mis on klotsi kõrgus ja klotsi kõrgus korrutatuna põhjapindalaga on klotsi ruumala, siis $F_{\text{Ü}} = \rho g \Delta h S = \rho g V$ ja üleslükkejõu arvutamise seose lõplik kuju $F_{\text{Ü}} = \rho_v g V$. Üleslükkejõud on suunatud alati vertikaalselt üles ja vastassuunaline kehale mõjuva raskusjõuga.