

Умови плавання тіл

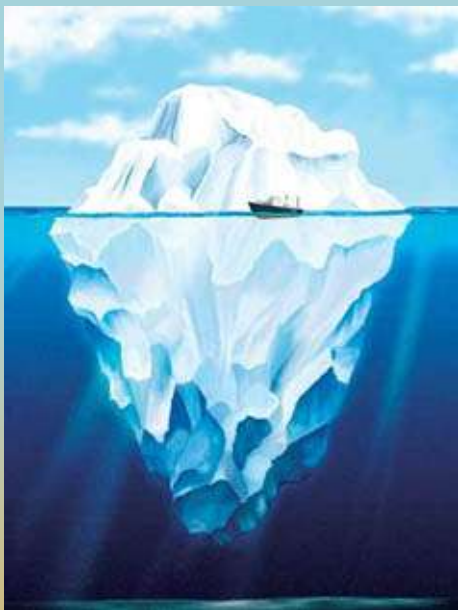




Для суцільного однорідного

тіла $m = \rho_T V$,
де V — об'єм тіла, ρ_T — його густина, тому

$F_T = \rho_T V g$. Виштовхувальна ж сила, якщо тіло занурене в рідину повністю, дорівнює $F_A = \rho_p g V$, де ρ_p — густина рідини.



якщо $\rho_T > \rho_p$, то $F_T > F_A \Rightarrow$ тіло тоне,

якщо $\rho_T < \rho_p$, то $F_T < F_A \Rightarrow$ тіло спливає,

якщо $\rho_T = \rho_p$,

то $F_T = F_A \Rightarrow$ тіло перебуває в рівновазі

Знайдемо, яка частина об'єму плаваючого тіла занурена у воду. Позначимо об'єм усього тіла V , а об'єм зануреної у воду частини тіла V' . Умова плавання тіла $m_T g = F_A$ або $\rho_T V g = \rho_B V' g$.

Звідси випливає, що $\frac{V'}{V} = \frac{\rho_T}{\rho_B}$.

Це співвідношення й дає відповідь на поставлені вище питання.

Наприклад, плаває на поверхні соснова колода. Тоді,

$$V' = \frac{\rho_T}{\rho_B} V = \frac{400}{1000} V = 0,4 V,$$

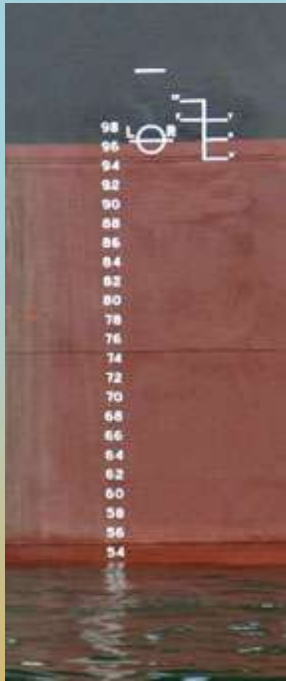
тобто соснова колода плаває, поринувши у воду на 0,4 свого об'єму. А от, якщо у воді плаває крижина, то

$$V' = \frac{900}{1000} V = 0,9 V,$$

тому тільки одна десята всього об'єму айсберга височіє над поверхнею води, а дев'ять десятих його об'єму ховаються під водою.



За рахунок того, що об'єм судна досить великий, його середня густина менше густини води. Завдяки цьому й виникає більша виштовхувальна сила.



Найбільша глибина, на яку може поринути судно при повному завантаженні (його осадка), відзначається на корпусі судна особливою лінією, що одержала назву **ватерлінії**.



Масу води, що витісняється повністю завантаженим кораблем, називають **водотонажністю судна**.

Водотонажність судна збігається з його власною масою (разом з вантажем) і звичайно виражається в тонах.

Вантажопідйомність судна дорівнює різниці між водотонажністю судна й масою цього судна без вантажу.

Вантажопідйомність показує вага вантажу, перевезеного судном.

На тіло, що перебуває в газі, діє виштовхувальна сила, що дорівнює вазі газу в об'ємі тіла.



Різниця між вагою 1 м^3 повітря й вагою такого ж об'єму газу називають **піднімальною силою**.