

Виштовхувальна сила

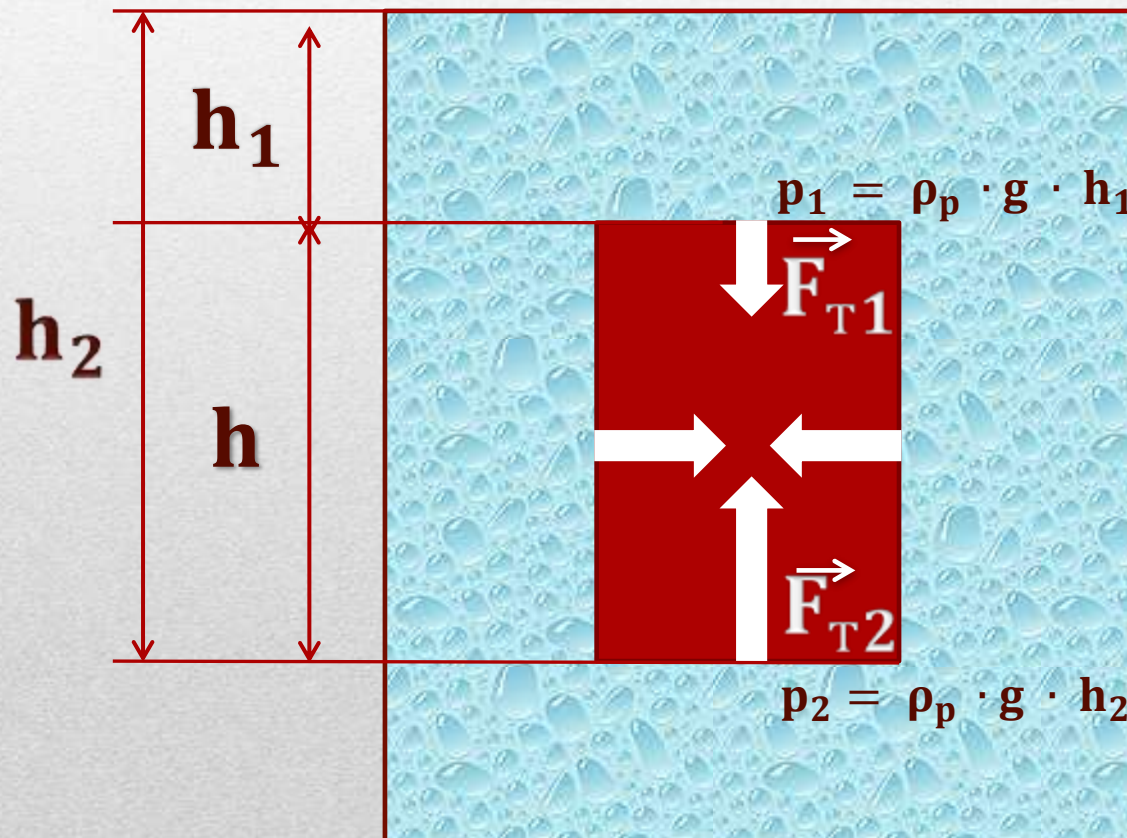
Закон Архімеда

Розділ:

Закон Архімеда. Умови плавання тіл

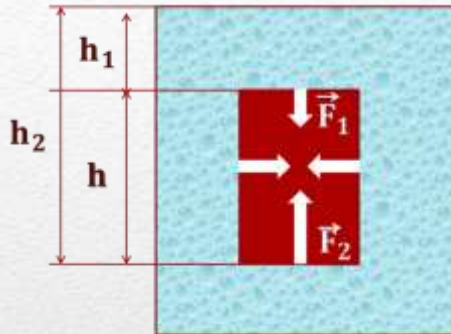
Виштовхувальна сила

На всі грані з боку рідини діють сили гідростатичного тиску, напрямлені перпендикулярно до кожної грані



Виштовхувальна сила

Виштовхувальна сила



Сили, що діють на бічні грані, попарно рівні й зрівноважують одна одну

$$h_2 > h_1 \longrightarrow |\vec{F}_{T2}| > |\vec{F}_{T1}|$$

Виштовхувальна сила (сила Архімеда):

$$F_A = F_{T2} - F_{T1}$$

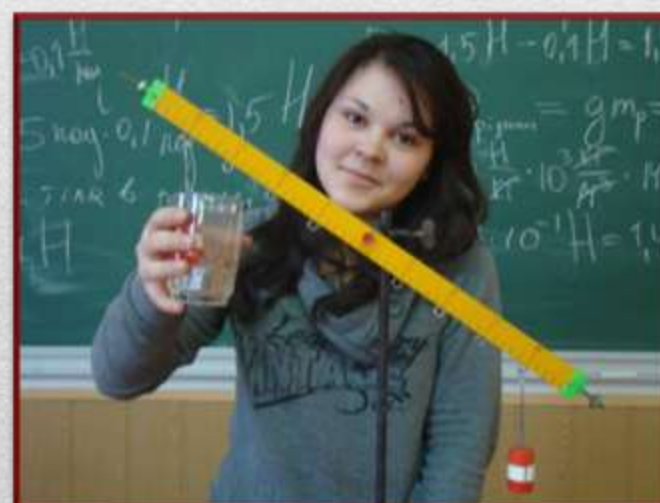
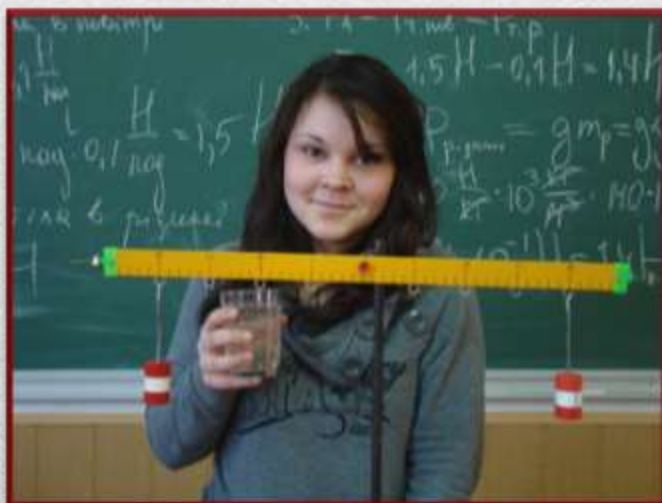
Виштовхувальна сила

$$F_A = F_{T2} - F_{T1}$$

- $F_{T1} = p_1 \cdot S$
- $p_1 = \rho_p \cdot g \cdot h_1$
- $F_{T1} = \rho_p \cdot g \cdot h_1 \cdot S$
- $F_{T2} = p_2 \cdot S$
- $p_2 = \rho_p \cdot g \cdot h_2$
- $F_{T2} = \rho_p \cdot g \cdot h_2 \cdot S$

$$\begin{aligned} F_A &= F_{T2} - F_{T1} = \\ &= \rho_p \cdot g \cdot h_2 \cdot S - \rho_p \cdot g \cdot h_1 \cdot S = \\ &= \rho_p \cdot g \cdot S (h_2 - h_1) = \rho_p \cdot g \cdot S \cdot h = \\ &= \rho_p \cdot g \cdot V_T \end{aligned}$$

Виштовхувальна сила

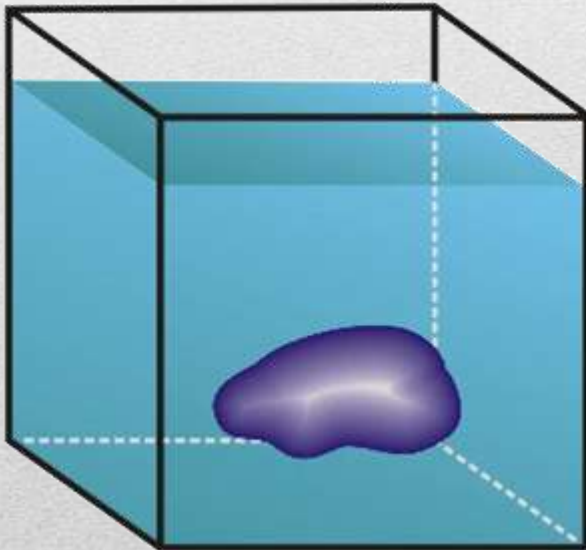


Виштовхувальна сила

Виштовхувальна сила - це сила, яка прикладена до центра ваги зайнятої тілом рідини і напрямлена проти сили тяжіння

$$\begin{aligned} \bullet F_A &= \rho_p \cdot g \cdot v_T = \\ &= g \cdot m_p \end{aligned}$$

$$\bullet F_A = \rho_p \cdot g \cdot v_{\text{занур.т}}$$



Виштовхувальна сила

Закон Архімеда –

на тіло, занурене в рідину або газ, діє виштовхувальна сила, яка за модулем дорівнює вазі рідини (або газу) в об'ємі цього тіла

Експериментальне
визначення
сили Архімеда:

$$F_A = P_{\text{пов}} - P_r$$

Виштовхувальна сила



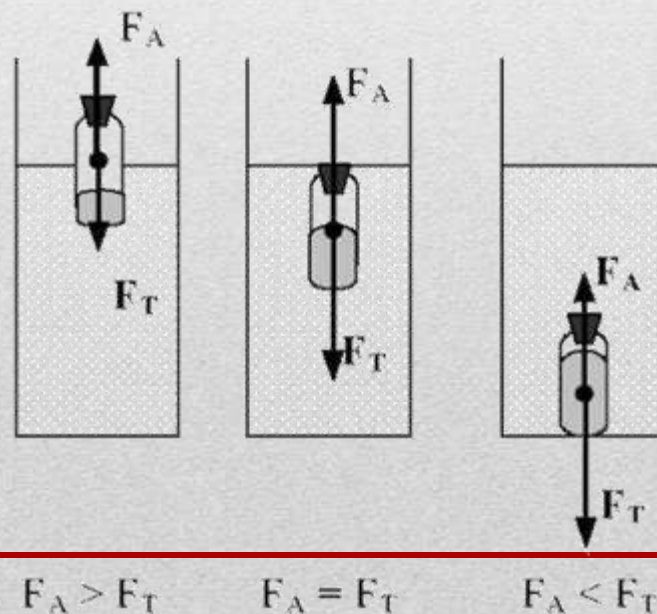


УМОВИ ПЛАВАННЯ ТІЛ

Розділ:

Закон Архімеда. Умови плавання тіл

Неоднорідне тіло	Однорідне тіло	Стан тіла
$F_A < F_{\text{тяж}}$	$\rho_T > \rho_p$	Тоне
$F_A > F_{\text{тяж}}$	$\rho_T < \rho_p$	Спливає
$F_A = F_{\text{тяж}}$	$\rho_T = \rho_p$	Плаває всередині тіла
$F_A = F_{\text{тяж}}$	$\rho_T < \rho_p$	Плаває на поверхні тіла



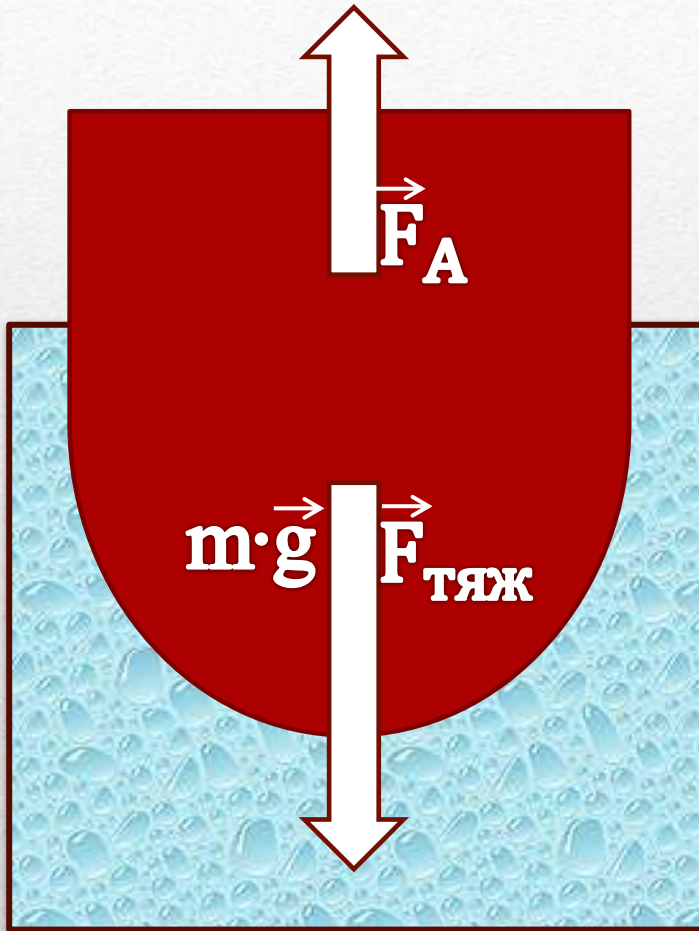
Умови плавання тіл

Плавання суден



Умови плавання тіл

Плавання суден



- Важкі вантажі й двигуни розміщують у нижній частині корабля, щоб центр тяжіння був нижче за точку прикладання архімедової сили.
- Це забезпечує стійкість корабля (при нахилі корабля сили $\vec{F}_A$ і $m \cdot \vec{g}$ утворюють пару сил, які повертають корабель у вертикальне положення).

Плавання суден

- Ватерлінія - найбільше допустиме занурення, позначене на корпусі червоною лінією.
- Тоннажність судна - вага води, що витискується судном до ватерлінії. Дорівнює за модулем силі тяжіння, що діє на судно з вантажем.
- Вантажопідйомність - різниця між тоннажністю та вагою судна: $P_B = P_T - P_C$;
 P_B - вантажопідйомність, P_T - тоннажність, P_C - вага судна.
- Підймальна сила 1 м³ газу - різниця між вагою 1 м³ повітря і вагою 1 м³ іншого газу:

$$F_{\text{під}} = P_{\text{пов}} - P_{\text{газу}}$$

Умови плавання тіл

Повітроплавання

- Підіймальна сила 1 м^3 газу- різниця між вагою 1 м^3 повітря і вагою 1 м^3 іншого газу:

$$F_{\text{під}} = P_{\text{пов}} - P_{\text{газу}}$$

- Підіймальна силу газу об'ємом $V_{\text{г}}$ можна розрахувати за формулою:

$$F_{\text{під}} = (\rho_{\text{пов}} - \rho_{\text{газу}}) \cdot g \cdot V_{\text{г}}$$



Умови плавання тіл