

Довідник юного фізика

Гідро- та аеростатика

Гідро- та аеростатика — розділ, в якому вивчаються умови рівноваги і рух рідин і газів, а також тіл, занурених у них, під дією сил.

1. Закон Паскаля

Тиск, створюваний зовнішніми силами, який діє на рідину або газ, передається рідиною або газом без зміни в усіх напрямках.

2. Тиск рідини

Тиск рідини як наслідок дії сили тяжіння залежить від її густини і висоти стовпа рідини.

$$P = \rho gh$$

Всередині рідини тиск на тому самому рівні однаковий в усіх напрямках.

3. Гідростатичний парадокс

Сила тиску рідини на дно посудини за якої завгодно форми посудини дорівнює вазі вертикального стовпа рідини, основа якого дорівнює площі дна, а висота — висоті рівня рідини.

Виявлений вченим Б. Паскалем у 1654 році.

4. Вільна поверхня рідини

Вільна поверхня рідини — це та її поверхня, яка не стикається зі стінками посудини.

Вільна поверхня рідини завжди перебуває саме в горизонтальному положенні. Це явище використовується у приладі «рівень», який дає змогу визначити горизонтальність поверхні.

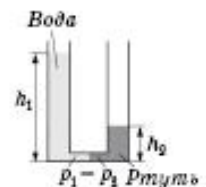
5. Сполучені посудини

Сполучені посудини — це посудини, з'єднані між собою трубкою і заповнені рідиною.

Вільна поверхня однорідної рідини в сполучених посудинах будь-якої форми знаходиться на одному горизонтальному рівні.

При рівновазі двох різних рідин у сполучених посудинах висоти стовпів, виміряних від рівня, який розділяє рідини, обернено пропорційні густинам рідин.

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$$



6. Архімедова сила

Закон Архімеда. Виштовхувальна сила, яка діє на занурене в рідину (газ) тіло, дорівнює вазі рідини (газу) в об'ємі цього тіла.

$$F_A = P_p.$$

7. Плавання тіл

Плавання тіл — це стан рівноваги твердого тіла, частково чи повністю зануреного в рідину (чи газ).

Умови плавання тіл:

Якщо архімедова сила більша за силу тяжіння, яка діє на тіло, то тіло спливає:

$$F_a > mg.$$

Якщо архімедова сила менша за силу тяжіння, яка діє на тіло, то тіло тоне:

$$F_a < mg.$$

Якщо архімедова сила дорівнює силі тяжіння, то тіло може бути в рівновазі в будь-якому місці рідини:

$$F_a = mg.$$

Залежно від густини тіла і густини рідини:

- 1) якщо густина тіла менша за густину рідини, то тіло спливає;
- 2) якщо густина тіла дорівнює густині рідини, то тіло перебуває в рівновазі в будь-якій точці рідини;
- 3) якщо густина тіла більша за густину рідини, то тіло тоне.

8. Плавання суден

Водотоннажність — це вага води, яку витісняє підводна частина судна. Вона дорівнює вазі судна з вантажем у повітрі або силі тяжіння, що діє на судно з вантажем.

Осадка — глибина, на яку судно занурюється у воду.

Ватерлінія — лінія, якою позначають найбільшу допустиму осадку на корпусі судна.

Вантажопідйомність — різниця між водотоннажністю і вагою самого судна.