

Завдання з фізики для підготовки до вступу

7-8 класи

Тиск твердих тіл, гідростатичний тиск, сила Архімеда

1. Обчисліть мінімальний та максимальний тиск, який чинить дерев'яний брусок на поверхню стола, якщо розміри бруска $5 \times 10 \times 20$ см. Густина деревини 0.8 г/см^3 . (400 Па , 1600 Па)
2. На яку глибину має зануритись у відкритому морі батискаф, щоб загальний тиск на нього утрічі перевищував атмосферний тиск? Атмосферний тиск поблизу поверхні землі прийміть рівним 100 кПа . (20 м)
3. У циліндричній посудині містяться дві рідини з густинами ρ_1 та ρ_2 . Маси рідин однакові. Визначте загальний тиск цих рідин на дно посудини, якщо загальна висота стовпа рідин становить h . Атмосферний тиск не враховуйте. Вважайте, що рідини не змішуються між собою. ($2\rho_1\rho_2gh/(\rho_1 + \rho_2)$)
4. У праве коліно сполучених посудин, що спочатку були заповнені лише водою, повільно долили шар гасу. Визначте, на скільки підніметься рівень води у лівому коліні, якщо висота стовпчика гасу становить 20 см ? Густина гасу прийміть рівною 800 кг/м^3 . (8 см)
5. Три сполучені посудини з однаковою площею поперечного перерізу наполовину заповнені водою. У середнє коліно доливають шар гасу густиною 800 кг/м^3 , після чого рівень води у двох крайніх колінах піднявся на 8 см . Визначте висоту стовпчика долитого гасу. (30 см)
6. Робочий хід малого поршня гідравлічного пресу дорівнює 20 см , тоді як великий поршень при цьому підіймається на 1 см . Визначте, з якою силою діє великий поршень на затиснуте між цим поршнем та опорою тіло, якщо до малого поршня прикладено силу 0.5 кН . (10 кН)
7. Металева куля, що має всередині порожнину, розтягує пружину динамометра у повітрі з силою 2.6 Н . Визначте, з якою силою ця куля розтягуватиме пружину динамометра, якщо її повністю занурити у воду. Об'єм порожнини 11 см^3 . (2.2 Н)
8. Куля, що плаває на поверхні води, має сферичну порожнину, центр якої збігається з центром кулі. Радіус порожнини R_n , радіус кулі R . Густина матеріалу кулі ρ . Речовиною якої густини слід заповнити порожнину кулі, щоб та плавала у товщі рідини? ($\rho + (\rho_e - \rho)(R/R_n)^3$)
9. На плоскій крижинці, що має площу поперечного перерізу 5 м^2 , лежить вантаж масою 1 кг . На яку максимальну величину можна зменшити площу крижинки, щоб вантаж не почав намокати у воді? Товщина крижини 10 см . (4.9 м^2)
10. Брусок плаває у воді, занурившись на 10 см . Після того, як знизу до бруска прикріпили деякий вантаж, брусок занурився ще на 4 см . На скільки зануриться у воду брусок, якщо вантаж закріпити на бруску зверху? Густина матеріалу, з якого зроблено вантаж, становить 5000 кг/м^3 . Вважайте, що верхня грань бруска залишається завжди паралельною поверхні води. (15 см)

8 клас

Закон Кулона, закон збереження електричного заряду. Електричний струм, напруга, опір

1. Дві однакові металеві кульки, заряди яких дорівнювали 2.5 нКл та -0.5 нКл , доторкнули одна до одної і розвели на попередню відстань. У скільки разів змінилась сила їхньої взаємодії після цього? (0.8)
2. Під час електризації маса ебонітової палички зросла на $3.64 \cdot 10^{-20} \text{ кг}$. Визначте електричний заряд палички після електризації. Маса електрона $9.1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$, електричний заряд електрона $-1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$. (-6.4 нКл)
3. Два заряди 2 нКл та 6 нКл розміщені на відстані 20 см один від одного. На якій відстані від першого заряду можна розмістити будь-який третій заряд, щоб на нього не діяла кулонівська сила? (7.3 см)
4. Сумарний електричний заряд двох позитивно заряджених кульок становить 50 мкКл . Визначте заряд кожної кульки, якщо при розміщенні їх у вакуумі на відстані 2 м одна від одної, вони взаємодіють із кулонівською силою 1 Н . (38 мкКл , 12 мкКл)
5. Знайдіть, якою була початкова відстань між точковими електричними зарядами у вакуумі, якщо після її збільшення на 20 см сила їх кулонівської взаємодії зменшилась на 36% . (80 см)
6. При протіканні провідником електричного струму джерело струму виконало роботу 360 Дж , тоді як напруга на кінцях провідника (напруга на полюсах джерела струму) дорівнює 12 В . Визначте час протікання струму, якщо сила струму в колі 100 мА . (300 с)
7. Визначте опір мідного провідника, якщо його площа поперечного перерізу 0.1 мм^2 , а маса — 200 г . Густина міді 8.9 г/см^3 , питомий опір міді $1.7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$. (38.2 Ом)
8. Електрична проводка виготовлена з мідного провідника довжиною 100 м та площею поперечного перерізу 2 мм^2 . Якою буде сила струму у провіднику електроплитки, якщо її під'єднати до джерела з напругою 3.4 В ? (4 А)
9. Електричний прилад виготовлено з нікелінового провідника довжиною 10 м та площею поперечного перерізу 1 мм^2 . Якою буде напруга на цьому приладі, якщо крізь нього тече струм 2 А ? Питомий опір нікеліну $42 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$. (8.4 В)
10. Через провідник, виготовлений з алюмінію, за пів години пройшов заряд 90 Кл . Довжина провідника 10 м , площа його поперечного перерізу 1 мм^2 . Визначте напругу на кінцях провідника, силу струму в провіднику, електричний опір провідника, а також кількість електронів, що проходять поперечний переріз провідника за 1 с . Питомий опір алюмінію $2.8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$. (0.014 В , 0.05 А , 0.28 Ом , $3.125 \cdot 10^{17}$)