

Завдання з фізики для підготовки до вступу

7-8 класи

Задачі для повторення на сили та тиск

1. Суцільний циліндр, який виготовлено з алюмінію, підвішено до стелі за допомогою пружини. Яка жорсткість пружини, якщо після повного занурення циліндра у воду, пружина розтягнулась на 1 см від свого недеформованого стану? Висота циліндра 5 см, радіус основи циліндра 1 см. Густина алюмінію 2.7 г/см^3 .

Відповідь: 26.7 Н/м.

2. Жорсткість еластичного троса становить k . Визначте, якою стане жорсткість троса після того, як:

1) До троса послідовно приєднали ще один такий самий трос.

2) Трос зігнули навпіл, з'єднавши його кінці.

3) Трос розрізали навпіл, отримавши два шматки однакової довжини.

4) Трос нагріли до температури плавлення, розтягнули і дали охолонути, після чого його недеформована довжина стала удвічі більшою.

Відповідь: $k/2$, $4k$, $2k$, $k/4$.

3. Якщо пружину розтягує сила 2 Н, то її загальна довжина становить 4.1 см, якщо ж силу збільшити на півтора сантиметра, то довжина пружини збільшиться на 1.2 см. Якою є довжина недеформованої пружини?

Відповідь: 2.5 см.

4. Кулька падає у рідині з постійною швидкістю. Яку силу треба прикласти до кульки, щоб рівномірно підіймати її у цій рідині з тією ж швидкістю? Об'єм кульки V , маса кульки m , густина рідини ρ_p . Вважайте, що при русі кульки у рідині на неї окрім інших сил діє ще сила опору рідини, що є прямопропорційною до швидкості руху кульки.

Відповідь: $2g(m - \rho_p V)$.

5. Визначте, з якою найменшою силою треба стискати двома пальцями вертикальну лінійку, щоб та не впала на землю. Коефіцієнт тертя між пластмасою, з якої виготовлено лінійку, та шкірою пальця людини становить 0.3. Маса лінійки дорівнює 15 г.

Відповідь: 0.25 Н.

6. Внутрішню частину великої повітряної кулі заповнюють легким газом — воднем, густина якого менша від густини повітря у 6 разів. Для того, щоб куля могла підняти більший корисний вантаж, газ у ній нагрівають. Це зумовлює зменшення густини водню всередині кулі вдвічі. Визначте, у скільки разів збільшилась маса допустимого вантажу, який може підняти куля.

Відповідь: 1.1.

7. Обчисліть, яким має бути радіус дна циліндричної посудини з вертикальними стінками, щоби сила тиску рідини, що міститься у посудині, на дно посудини була такою самою, як і сила тиску цієї рідини на всю бічну поверхню посудини. Висота стовпчика рідини в посудині становить 15 см.

Відповідь: 15 см.

8. Посудина у формі циліндра заповнена водою. Зверху на поверхню води кладуть поршень, краї якого щільно прилягають до внутрішньої стінки посудини. У поршні посередині міститься отвір, у який вставлена скляна вертикальна трубка. На скільки висота поверхні води у трубці буде вищою, ніж висота води під поршнем, якщо поршень перебуває у рівновазі? Площа поперечного перерізу дна посудини 100 см^2 , площа поперечного перерізу трубки 20 см^2 , загальна маса поршня разом із трубкою становить 2.4 кг. Тертям між поршнем та циліндром знехтуйте.

Відповідь: 30 см.

9. Якою буде різниця рівнів води у сполучених посудинах з однаковою площею поперечного перерізу S , якщо в одне з колін акуратно покласти тіло неправильної форми, що не тоне у воді? Маса тіла m , густина води ρ_v . Вода не виливається з посудин.

Відповідь: $m/(2\rho_v S)$.

10. Прямокутний паралелепіпед плаває на межі поділу двох рідин так, що в кожену рідину занурено половину об'єму куба. Визначте середню густину куба? Густини рідин ρ_1 , ρ_2 . Вважайте, що рідини не змішуються.

Відповідь: $(\rho_1 + \rho_2)/2$.

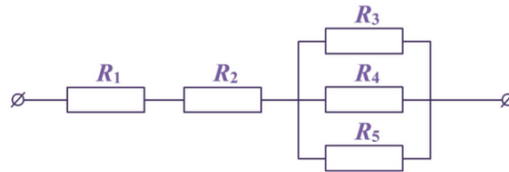
Задачі на змішане з'єднання провідників (резисторів)

1. Намалуйте з'єднання трьох резисторів, кожен з яких має опір 40 мОм, щоби отримати ділянку електричного кола із загальним опором 60 мОм.

2. У вас є багато однакових резисторів, кожен з яких має опір 12 Ом. Яку мінімальну кількість цих резисторів потрібно взяти, щоб ними можна було замінити один резистор з опором 16 Ом? Намалуйте електричну схему такого з'єднання?

Відповідь: 4.

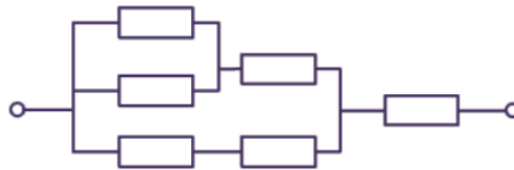
3. Запишіть формулу для знаходження загального опору ділянки кола, зображеного на малюнку.



Задача 3

Відповідь: $R_1 + R_2 + \frac{R_3 R_4 R_5}{R_3 R_4 + R_4 R_5 + R_5 R_3}$.

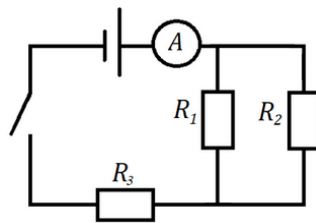
4. Опір кожного резистора рівний 2 Ом. Визначте загальний опір з'єднання між крайніми точками.



Задача 4

Відповідь: 3.7 Ом.

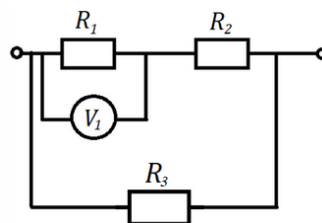
5. На малюнку амперметр показує силу струму 2А, опори першого, другого та третього резисторів становлять відповідно 4 Ом, 6 Ом, 0.6 Ом. Визначте загальний опір, силу струму на 2-му резисторі, напругу на 1-му резисторі.



Задача 5

Відповідь: 3 Ом, 0.8 А, 4.8 В.

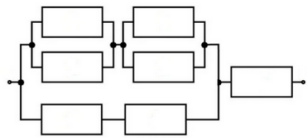
6. Визначте загальну силу струму на ділянці кола, якщо опори 1-го, 2-го та 3-го резисторів становлять 3 Ом, 2 Ом та 5 Ом, відповідно, а вольтметр показує напругу 21 В.



Задача 6

Відповідь: 14 А.

7. Опір кожного резистора становить 1 Ом. Визначте загальний опір з'єднання, силу струму на кожному резисторі та загальну силу струму, напругу на кожному резисторі. Загальна напруга становить 1 В. Відповіді запишіть у дробах.



Задача 7