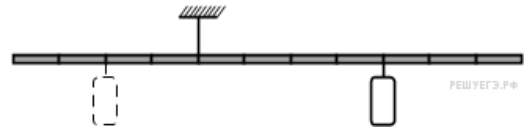


ЕГЭ (№4): механическое равновесие, колебания и волны

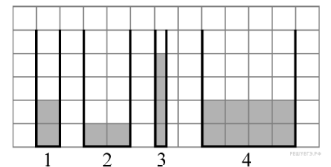
1. В сосуд высотой 20 см налита вода, уровень которой ниже края сосуда на 2 см. Чему равна сила давления воды на дно сосуда, если площадь дна $0,01 \text{ м}^2$? Ответ дайте в ньютонах. Атмосферное давление не учитывать. Ускорение свободного падения принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

2. Открытый сосуд с керосином находится при нормальном атмосферном давлении. Определите давление в сосуде на глубине 2 метра. Ответ выразите в килопаскалях (кПа). Плотность керосина — 800 кг/м^3 , нормальное атмосферное давление примите равным 10^5 Па .

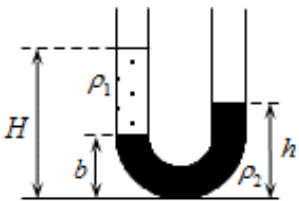
◇ 3. Тело массой $0,2 \text{ кг}$ подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок). Чему равна масса груза, который надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия? Ответ дайте в килограммах.



◇ 4. В четыре сосуда, вертикальные сечения которых показаны на рисунке, налита вода. Одна клеточка на рисунке соответствует 10 см . В одном из этих сосудов гидростатическое давление на дно максимально. Чему оно равно? Ответ дайте в паскалях.



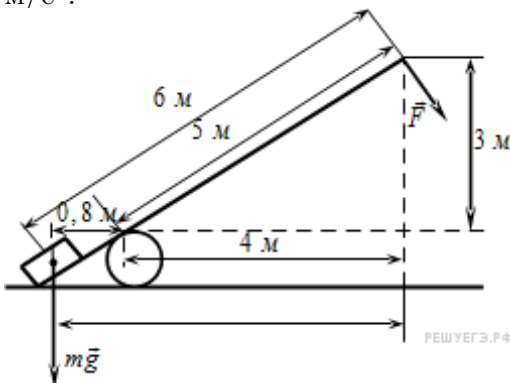
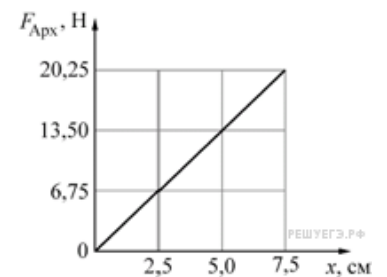
5. Кубик из пробки с ребром 10 см опускают в воду. Каково отношение объёма кубика, находящегося над водой, к объёму кубика, находящегося под водой? Плотность пробки $0,25 \text{ г/см}^3$.



◇ 6. В широкую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты неизвестная жидкость плотностью ρ_1 и вода плотностью $\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ (см. рисунок). На рисунке $b = 10 \text{ см}$, $h = 24 \text{ см}$, $H = 30 \text{ см}$. Какова плотность жидкости ρ_1 ? Ответ дайте в кг/м^3 .

7. Пустой цилиндрический стеклянный стакан плавает в воде, погружившись на половину своей высоты. Дно стакана при плавании горизонтально, плотность стекла 2500 кг/м^3 . Чему равно отношение внутреннего объёма стакана к его наружному объёму? Ответ представьте в виде десятичной дроби, округлив до десятых долей.

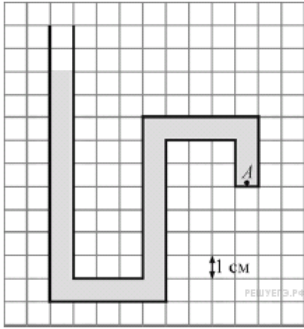
◇ 8. На графике показана зависимость модуля силы Архимеда $F_{\text{Арх}}$, действующей на медленно погружаемый в жидкость кубик, от глубины погружения x . Длина ребра кубика равна 10 см , его нижнее основание всё время параллельно поверхности жидкости. Определите плотность жидкости. Ответ приведите в кг/м^3 . Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .



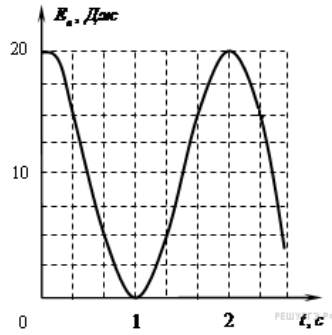
◇ 9. Под действием силы тяжести mg груза и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Вектор силы F перпендикулярен рычагу. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы F равен 120 Н , то каков модуль силы тяжести, действующей на груз? Ответ дайте в ньютонах.

◇ 10. К горизонтальной лёгкой рейке, лежащей на двух опорах A и B , в точке O прикреплен груз массой 10 кг . Длина отрезка OA равна 4 м , длина отрезка OB равна 1 м . Определите модуль силы, с которой действует на рейку опора B .

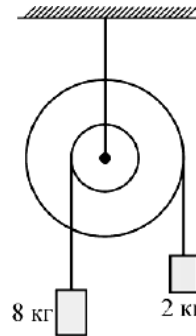




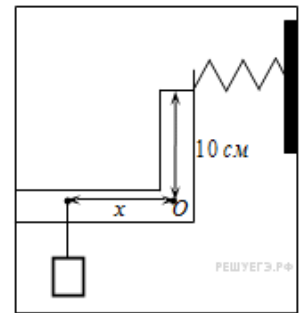
К задаче 11.



К задаче 12.



К задаче 13.



К задаче 14.

◇ 11. Один конец изогнутой трубки запаян, а второй открыт. Эта трубка заполнена водой и расположена вертикально открытым концом вверх, как показано на рисунке. Чему равно давление, создаваемое водой в точке A внутри трубки? Ответ дайте в паскалях. Ускорение свободного падения принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

◇ 12. На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова кинетическая энергия маятника в момент времени $t = 1 \text{ с}$? Ответ дайте в джоулях.

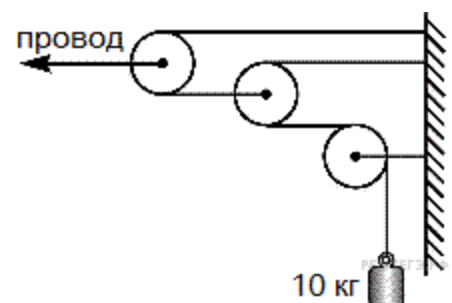
◇ 13. Ступенчатый блок имеет внутренний шкив радиусом 6 см. К нитям, намотанным на внешний и внутренний шкивы, подвешены грузы так, как показано на рисунке. Трение в оси блока отсутствует. Чему равен радиус внешнего шкива блока, если система находится в равновесии? Ответ выразите в сантиметрах.

◇ 14. К лёгкому рычагу сложной формы с точкой вращения в точке O (см. рисунок) подвешен груз массой 2 кг и прикреплена пружина, второй конец которой прикреплен к неподвижной стене. Рычаг находится в равновесии, а сила натяжения пружины равна 15 Н. На каком расстоянии x от оси вращения подвешен груз, если расстояние от оси до точки крепления пружины равно 10 см? Ответ дайте в сантиметрах.

15. Гидравлический пресс изготовлен с использованием двух вертикальных цилиндрических сообщающихся сосудов, заполненных жидкостью и закрытых лёгкими поршнями. Радиус большего поршня этого пресса превосходит радиус меньшего поршня в 5 раз. На малый поршень положили груз массой 20 кг, удерживая больший поршень неподвижным. Определите модуль силы давления жидкости на больший поршень.

16. На плавающем в воде теле объёмом 500 см^3 стоит кубик массой 100 г. При этом тело погружено в воду целиком, а кубик весь находится над водой. Чему станет равным объём погружённой в воду части тела, если снять с него кубик? В обоих случаях плавание тела является установившимся. Ответ выразите в кубических сантиметрах и округлите до целого числа.

◇ 17. На железной дороге для натяжения проводов используется показанная на рисунке система, состоящая из лёгких блоков и тросов, натягиваемых тяжелым грузом. Чему равна сила натяжения провода? Ответ дайте в ньютонах. Трение в осях блоков мало. Блоки и нити считайте невесомыми.



1. 18 Н

2. 116 кПа

3. 0,4 кг

4. 4000 Па

5. 3

6. 700 кг/м³

7. 0,8

8. 2700 кг/м³

9. 750 Н

10. 80 Н

11. 500 Па

12. 20 Дж

13. 24 см

14. 7,5 см

15. 5000 Н

16. 400 см³

17. 400 Н