

# Всероссийская олимпиада школьников по физике

8 класс, школьный этап, 2021/22 год

ЗАДАЧА 1. Вова обычно после школы сразу идёт в спорткомплекс на тренировку, двигаясь со скоростью 1,5 м/с, и приходит точно к началу тренировки. В один из дней, когда Вова прошёл половину пути до спорткомплекса, он понял, что оставил спортивную форму в школе. Успеет ли Вова на тренировку, если побежит обратно в школу за формой, а затем — снова в спорткомплекс, двигаясь всё время со скоростью 15 км/ч?

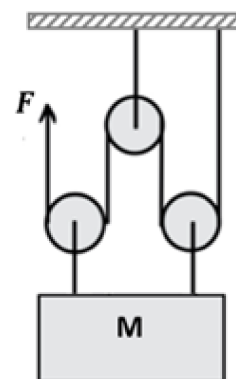
1. успеет;
2. опоздает.

ЗАДАЧА 2. В вертикальном цилиндрическом сосуде с пресной водой плавает кусок льда, замороженный из этой воды. Как изменятся давление  $p$  и сила давления  $F$  воды на дно сосуда, если лёд растает?

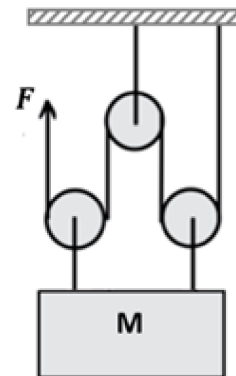
1. Давление жидкости на дно увеличится, сила давления на дно не изменится.
2. Давление жидкости на дно уменьшится, сила давления на дно не изменится.
3. Давление жидкости на дно не изменится, сила давления на дно не изменится.
4. Давление жидкости на дно не изменится, сила давления на дно увеличится.

ЗАДАЧА 3. Архимед построил систему из очень лёгких блоков (чертёж системы изображён на рисунке), и использовал её для удержания в равновесии груза  $M$ . Какой выигрыш в силе даёт эта система?

1. в 1,5 раза;
2. в 2 раза;
3. в 3 раза;
4. в 4 раза.



ЗАДАЧА 4. Архимед проводил опыты с построенной им системой (см. предыдущее задание). В первый раз он опустил груз  $M$  полностью в воду, а во второй раз груз в воду погружен не был. Найдите отношение величин сил  $F_1/F_2$ , необходимых для удержания груза в первом и втором случаях. Плотность воды равна  $1 \text{ г/см}^3$ , плотность груза  $4 \text{ г/см}^3$ , блоки очень лёгкие, нити невесомые и нерастяжимые. Ответ округлите до сотых долей.

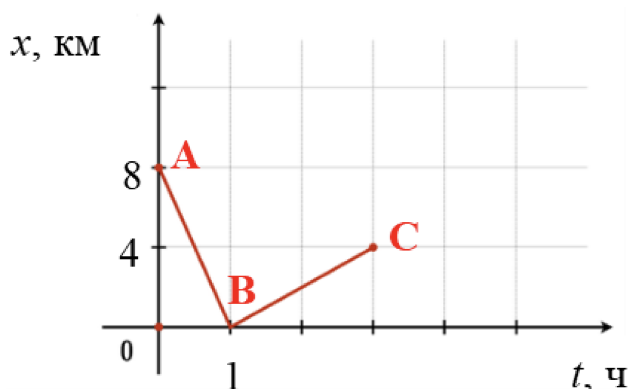


1. 0,24;
2. 0,75;
3. 0,94;
4. 4.

ЗАДАЧА 5. На пружине подвесили груз массой  $m$ , и после этого её длина оказалась равна  $l_1$ . Если к этому грузу добавить другой груз массой  $2m$ , то длина пружины станет равна  $l_2$ . Чему равна жёсткость данной пружины?

1.  $\frac{mg}{l_2-l_1}$ ;
2.  $\frac{2mg}{l_2-l_1}$ ;
3.  $\frac{mg}{l_1}$ ;
4.  $\frac{2mgl_2}{l_1(l_1+l_2)}$ .

ЗАДАЧА 6. Спортсмен-любитель сначала шёл быстрым спортивным шагом, а затем сбавил темп до прогулочного шага. На рисунке приведён график зависимости координаты  $x$  спортсмена от времени  $t$ .



1. С какой скоростью двигался спортсмен, когда прогуливался? Ответ дайте в м/мин, округлив до десятых долей.
2. Определите среднюю путевую скорость спортсмена за всё время его движения. Ответ приведите в км/ч, округлив до целого числа.

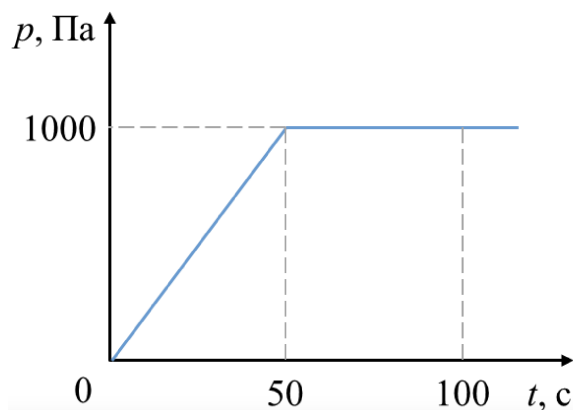
ЗАДАЧА 7. Рыбак, плывший вверх по течению реки на моторной лодке, встретил другого рыбака на плоту и продолжил свой путь с постоянной относительно воды скоростью. Через 30 минут после встречи рыбак, плывший на лодке, выключил двигатель, чтобы порыбачить (во время рыбалки якорь он не бросал, и поэтому лодку несло течением). Спустя 15 минут рыбак на лодке решил вернуться к рыбаку на плоту, который всё время продолжал плыть по течению. При этом лодка опять двигалась с той же постоянной относительно воды скоростью.

1. Определите промежуток времени, прошедший между моментами встречи рыбаков. Ответ выразите в минутах и округлите до целого числа.
2. Чему равна скорость течения реки, если за промежуток времени, прошедший между моментами встречи рыбаков, плот проплыл 2,5 км? Ответ выразите в км/ч и округлите до целого числа.

2 (2) 1

ЗАДАЧА 8. В сосуд постоянного сечения  $S = 100 \text{ см}^2$  наливают из крана воду так, что в сосуд попадает одинаковое количество воды за равные промежутки времени. Плотность воды  $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ , ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ Н/кг}$ . Используя показанный на рисунке график зависимости давления  $p$  воды на дно сосуда от времени  $t$ , определите:

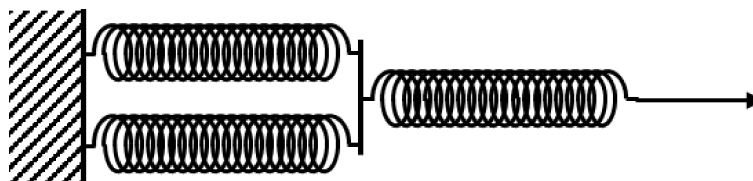
1. скорость подъёма уровня воды в сосуде (ответ выразите в мм/с и округлите до целого числа);
2. объём сосуда (ответ выразите в литрах, округлив до десятых долей).



1 (1) 1

ЗАДАЧА 9. Ученик достал из механической ручки пружину. Оказалось, что, если поставить пружину на стол вертикально и положить на неё ластик массой 27 г, то эта пружина сожмётся на 6 мм. Пружину можно считать невесомой. Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг.

1. Какова жёсткость пружины? Ответ дайте в Н/м, округлив до целого числа.
2. Эту пружину разрезали на две части, длины которых относятся как 1 : 2. Какова жёсткость длинной части? Ответ дайте в Н/м, округлив до десятых долей.
3. Далее длинную часть пружины разделили пополам и из получившихся трёх равных частей собрали конструкцию, изображённую на рисунке. Какова жёсткость данной конструкции? Ответ дайте в Н/м, округлив до целого числа.



1) 45; 2) 67,5; 3) 90