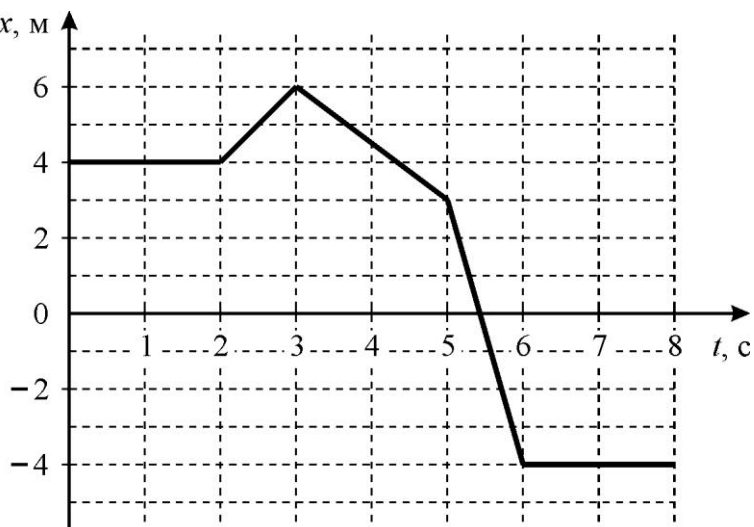


ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
ФИЗИКА. 2020 г. 9 класс

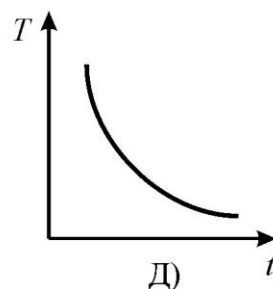
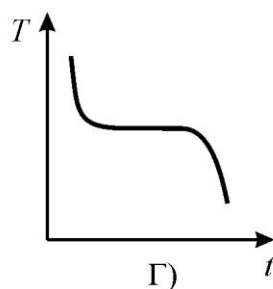
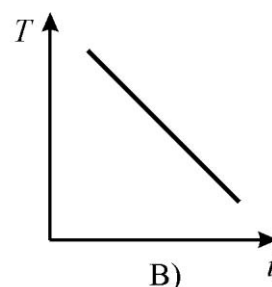
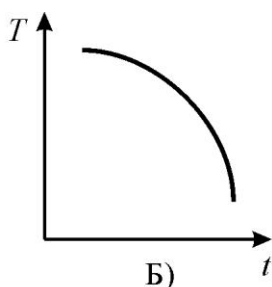
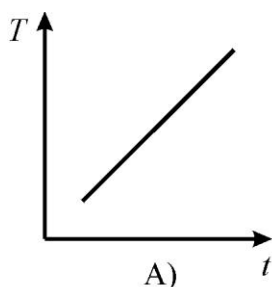
**Тестовые задания с выбором ответа**

1. На графике изображена зависимость координаты  $x$  тела, движущегося вдоль прямой, от времени  $t$ . Найдите модуль средней путевой скорости этого тела и максимальное значение модуля его скорости за 8 с наблюдения.

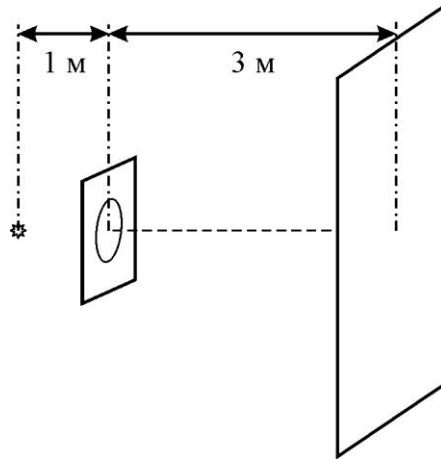


- А)  $V_{\text{ср.пут.}} = 1,5 \text{ м/с}$ ,  $V_{\text{макс}} = 7 \text{ м/с}$   
 Б)  $V_{\text{ср.пут.}} = 1 \text{ м/с}$ ,  $V_{\text{макс}} = 7 \text{ м/с}$   
 В)  $V_{\text{ср.пут.}} = 1 \text{ м/с}$ ,  $V_{\text{макс}} = 2 \text{ м/с}$   
 Г)  $V_{\text{ср.пут.}} = 0,75 \text{ м/с}$ ,  $V_{\text{макс}} = 7 \text{ м/с}$   
 Д)  $V_{\text{ср.пут.}} = 1,5 \text{ м/с}$ ,  $V_{\text{макс}} = 2 \text{ м/с}$

2. Горячую воду налили в стакан и оставили его на столе. Мощность тепловых потерь стакана пропорциональна разности температур воздуха в комнате и воды в стакане. На каком рисунке наиболее правильно изображён график зависимости температуры  $T$  воды в стакане от времени  $t$ ?

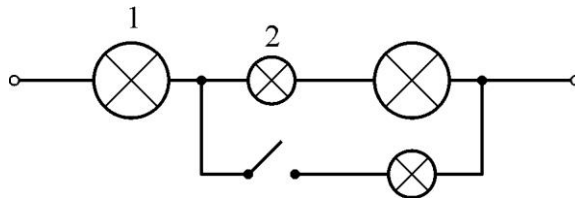


3. В заслонке, выполненной в форме квадрата со стороной 20 см, вырезали круглое отверстие диаметром 12 см. Заслонку расположили между маленькой лампочкой и очень большой стеной. Расстояние от лампочки до заслонки равно 1 м, а от заслонки до стены – 3 м. Лампочка находится на оси отверстия, заслонка параллельна стене. Найдите площадь тени на стене.



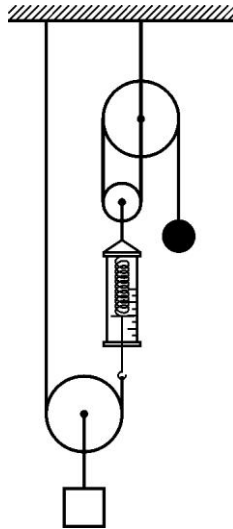
- А)  $\approx 0,6 \text{ м}^2$
- Б)  $\approx 0,12 \text{ м}^2$
- В)  $\approx 0,64 \text{ м}^2$
- Г)  $\approx 0,46 \text{ м}^2$
- Д)  $\approx 0,26 \text{ м}^2$

4. Электрическая цепь, схема которой изображена на рисунке, состоит из маленьких и больших лампочек. Ключ первоначально разомкнут, и выводы цепи подключены к сети с напряжением 220 В. Сопротивление большой лампочки в три раза больше сопротивления маленькой и не зависит от напряжения на лампочках. Ключ замыкают. Как и во сколько раз в результате этого изменится мощность, выделяющаяся в каждой из лампочек 1 и 2?



- А) в 1-й увеличится в  $\approx 9$  раз, во 2-й уменьшится в  $\approx 7,4$  раза
- Б) в 1-й увеличится в  $\approx 3,4$  раза, во 2-й уменьшится в  $\approx 7,4$  раза
- В) в 1-й увеличится в  $\approx 4,2$  раза, во 2-й уменьшится в  $\approx 5,7$  раза
- Г) в 1-й увеличится в  $\approx 3,4$  раза, во 2-й уменьшится в  $\approx 3,1$  раза
- Д) в 1-й увеличится в  $\approx 1,6$  раза, во 2-й уменьшится в  $\approx 3,1$  раза

5. Система, изображённая на рисунке, подвешена к потолку и находится в равновесии. Динамометр показывает силу 4 Н. Найдите массу  $m$  тёмного шарика и модуль силы  $F$ , действующей со стороны этой системы на потолок. Блоки и динамометр невесомые. Участки нитей, не лежащие на блоках, вертикальные. Считайте, что  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .



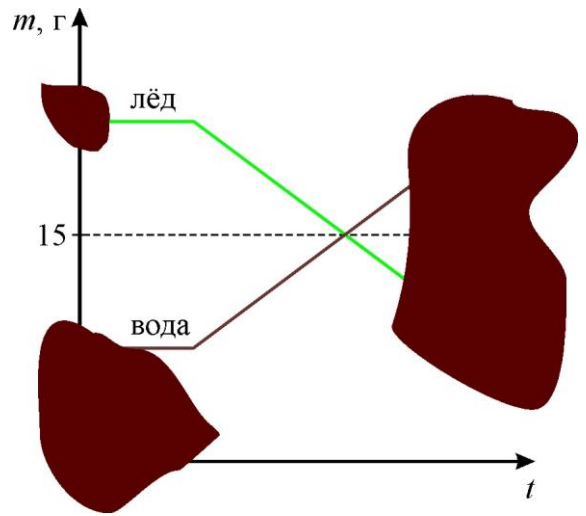
- А)  $m = 400 \text{ г}$ ,  $F = 10 \text{ Н}$
- Б)  $m = 200 \text{ г}$ ,  $F = 30 \text{ Н}$
- В)  $m = 100 \text{ г}$ ,  $F = 20 \text{ Н}$
- Г)  $m = 200 \text{ г}$ ,  $F = 10 \text{ Н}$
- Д)  $m = 400 \text{ г}$ ,  $F = 30 \text{ Н}$

### Задания с кратким ответом

6-7. Дачник выгуливал в поле собаку. Он решил, что пора возвращаться домой. До дома нужно было идти по прямой 800 метров. Его собака в этот момент находилась между дачником и домом, на расстоянии 320 метров от хозяина. Дачник позвал собаку и тут же пошел по направлению к ней, а собака сразу же побежала к хозяину. Когда они встретились, дачник взял собаку на поводок, собака начала его тянуть к дому, и скорость движения дачника возросла вдвое. Известно, что скорость ходьбы дачника по полю (когда его не тянет собака) равна 2 км/ч, а скорость бега собаки без поводка равна 14 км/ч.

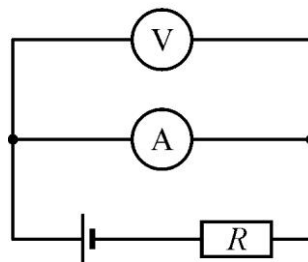
- б) Через сколько минут произошла встреча дачника и собаки? Ответ округлите до десятых долей.
- 7) Через сколько минут после начала движения дачника (от момента, когда дачник позвал собаку) они добрались до дома? Ответ округлите до десятых долей.

**8-10.** В калориметре было налито 10 г воды при температуре  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Чтобы её охладить, исследователи бросили в калориметр немного колотого льда из морозильника, в котором поддерживается температура  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Удельная теплота плавления льда  $\lambda = 330\text{ кДж/кг}$ , удельные теплоёмкости воды и льда  $c_{\text{в}} = 4200\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$  и  $c_{\text{л}} = 2100\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$ . Графики зависимостей массы каждого из веществ от времени приведены на рисунке. К сожалению, учёные пролили на графики кофе, и часть экспериментальных данных оказалась утерянной. Помогите исследователям восстановить эти данные, ответив на следующие вопросы.



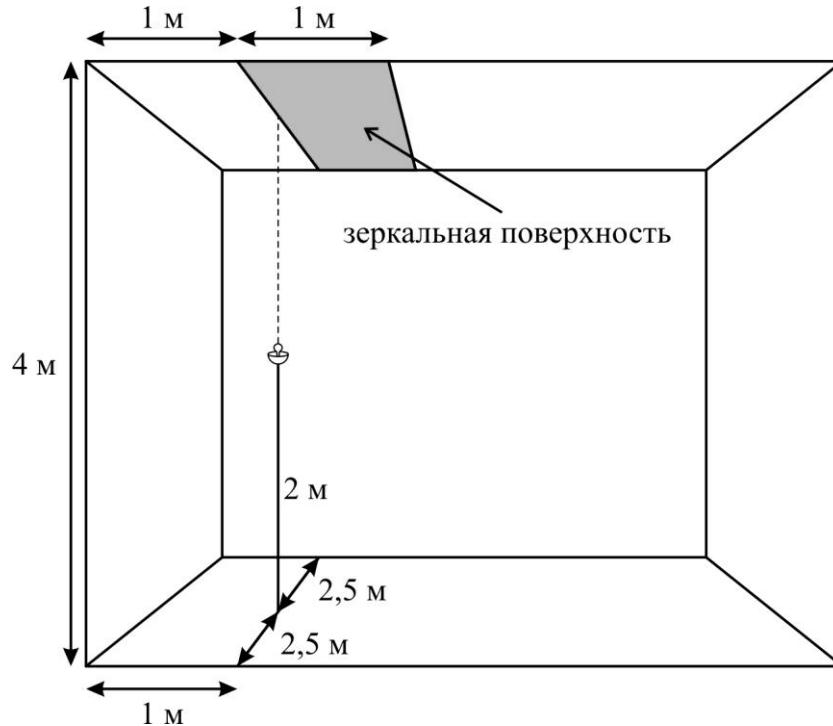
- 8) Какова была температура воды к тому моменту, как лёд начал таять? Ответ выразите в градусах, округлив до десятых долей.
- 9) Какая конечная температура установилась в калориметре? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлив до десятых долей.
- 10) Какой процент от общей массы занимает вода в установившемся режиме? Ответ округлите до целого числа.

**11-14.** В цепи, схема которой изображена на рисунке, вольтметр показывает напряжение  $U = 0,2\text{ В}$ , а амперметр – силу тока  $I = 200\text{ мА}$ . Известно, что сопротивление вольтметра в 5000 раз больше сопротивления амперметра.



- 11) Найдите сопротивление амперметра, ответ выразите в омах, округлив до целых долей.
- 12) Найдите сопротивление вольтметра, ответ выразите в омах, округлив до целых долей.
- 13) Какой ток течёт через источник? Ответ выразите в мкА, округлив до целого числа.
- 14) Найдите напряжение источника, если известно, что  $R = 49\text{ Ом}$ . Ответ выразите в вольтах, округлив до целого числа.

**15-16.** Высота комнаты 4 метра, её длина и ширина – по 5 метров. К потолку комнаты прибита зеркальная полоса, параллельная одной из стен. Зеркальная поверхность начинается на расстоянии 1 метра от стены, имеет ширину 1 метр и тянется вдоль всей комнаты. Под границей полосы расположен торшер с абажуром, не пропускающим свет вниз. Высота ножки торшера 2 метра, её расположение относительно стен показано на рисунке. Пренебрегая размерами лампы и абажура, ответьте на вопросы.



- 15) На каком расстоянии от пола находится изображение лампы?  
Ответ выразите в метрах, округлив до десятых долей.
- 16) Сколько процентов площади пола освещено, если свет отражается только зеркальной полосой? Ответ округлите до целого числа.