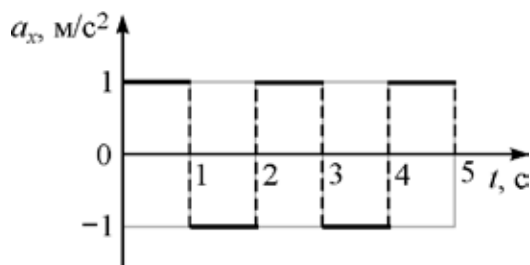


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ФИЗИКА 2020–2021 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

11 класс

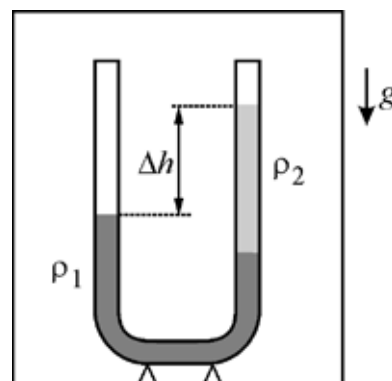
Тестовые задания с выбором ответа

1. Материальная точка движется вдоль оси OX . На рисунке показан график зависимости проекции ускорения a_x этой точки на данную ось от времени t . Сколько раз останавливалась точка в течение первых пяти секунд движения, если её начальная скорость была равна нулю? Начало движения остановкой не считается.



- А) один
- Б) два
- В) три
- Г) четыре
- Д) ни разу

2. В неподвижном лифте находится вертикально расположенная U-образная трубка, в которую налиты две жидкости (см. рисунок). Как изменится установившаяся разность уровней жидкостей Δh в трубке, если лифт будет равноускорено двигаться вверх?

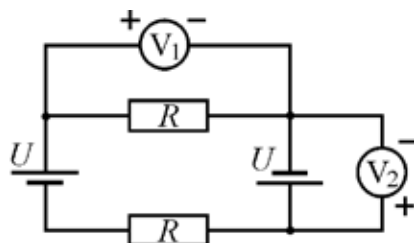


- А) увеличится
- Б) не изменится
- В) уменьшится
- Г) зависит от модуля ускорения лифта

3. Где температура нити работающей электрической лампы накаливания выше?

- А) у поверхности нити
- Б) в центре нити
- В) везде одинакова
- Г) недостаточно данных для ответа

4. В электрической цепи, схема которой показана на рисунке, источники питания и резисторы одинаковые. Полярность подключения какого из вольтметров указана правильно?



- А) V_1
- Б) V_2
- В) V_1 и V_2
- Г) V_1 и V_2 – неправильно

5. В предбаннике (это помещение в бане, расположенное непосредственно перед парной комнатой) первая водопроводная труба покрыта влагой, а вторая практически сухая. Выберите правильное утверждение.

- А) Температура первой трубы больше, чем второй.
- Б) Температура второй трубы больше, чем первой.
- В) Температура первой трубы выше, чем комнатная температура.
- Г) Температуры труб одинаковы.

Задания с кратким ответом

6-10. Автомобиль массой 1300 кг постоянно находится на прямой горизонтальной дороге. За время 6 с машина разогналась из неподвижного состояния до скорости 50 км/ч. За следующие 9 с она увеличила скорость с 50 км/ч до 90 км/ч.

6) Чему равна средняя мощность, развиваемая двигателем автомобиля, за первые 6 с? Ответ выразите в киловаттах, округлите до целого числа.

7) Чему равна средняя мощность, развиваемая двигателем автомобиля, за следующие 9 с? Ответ выразите в киловаттах, округлите до целого числа.

8) Чему равна средняя мощность, развиваемая двигателем автомобиля, за все 15 с разгона? Ответ выразите в киловаттах, округлите до целого числа.

Этот же автомобиль, едущий со скоростью 60 км/ч, начинает обгон другого транспортного средства, развивая при этом постоянную мощность 55 кВт.

9) Определите скорость автомобиля через 5 с после момента начала обгона. Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа.

10) Найдите величину мгновенного ускорения автомобиля в тот момент, когда он начал обгон. Ответ выразите в м/с^2 , округлите до десятых долей.

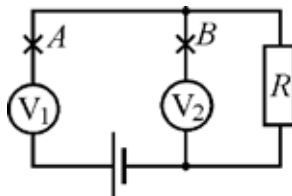
11-12. На скейтборде массой 2 кг, движущемся равномерно со скоростью 2 м/с, едет кошка массой 3 кг. Сопротивлением движению можно пренебречь. Кошка прыгнула со скейтборда в горизонтальном направлении вперёд по ходу движения. После её прыжка скейтборд стал двигаться назад со скоростью 1 м/с.

11) Найдите скорость кошки относительно земли сразу после прыжка. Ответ выразите в м/с, округлите до целого числа.

12) Чему равна скорость кошки относительно скейтборда сразу после прыжка? Ответ выразите в м/с, округлите до целого числа.

13. Какую работу совершает 1 моль гелия в некотором процессе при нагревании на 6°C , если его температура T в этом процессе изменяется прямо пропорционально квадрату объема ($T = aV^2$, где a – размерная константа)? Универсальную газовую постоянную считайте равной $8,3 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot^\circ\text{C})$. Ответ выразите в Дж, округлите до целого числа.

14-17. Электрическая цепь, схема которой показана на рисунке, состоит из резистора, двух одинаковых вольтметров и идеального источника питания. Вольтметр V_1 показывает напряжение 6 В, а вольтметр V_2 – 3 В.



14) Какое напряжение покажет вольтметр V_2 , если разорвать цепь в точке A ? Ответ выразите в вольтах, округлите до целого числа.

15) Чему равна ЭДС источника питания? Ответ выразите в вольтах, округлите до целого числа.

16) Чему равно отношение R_v/R , где R – сопротивление резистора, R_v – сопротивление вольтметра? Ответ округлите до целого числа.

17) Какое напряжение покажет вольтметр V_1 , если разорвать цепь в точке B ? Ответ выразите в вольтах, округлите до десятых долей.

18-20. Незаряженный конденсатор ёмкостью 1 нФ подключили ко второму конденсатору, который до подключения был заряжен до напряжения 300 В. В результате подключения первый конденсатор приобрёл заряд 0,2 мкКл.

18) Какова ёмкость второго конденсатора? Ответ выразите в нФ, округлите до целого числа.

19) Какова конечная энергия второго конденсатора? Ответ выразите в мкДж, округлите до целого числа.

20) Какое количество теплоты выделилось в системе при перезарядке конденсаторов? Ответ выразите в мкДж, округлите до целого числа.