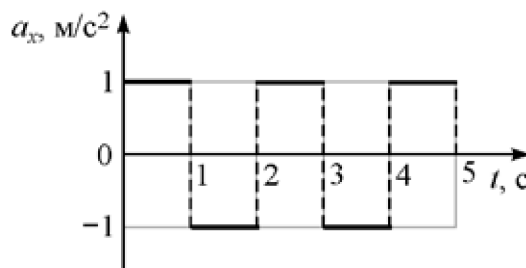


# Всероссийская олимпиада школьников по физике

11 класс, школьный этап, 2020/21 год

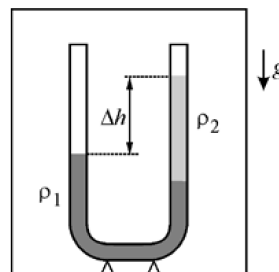
ЗАДАЧА 1. Материальная точка движется вдоль оси  $OX$ . На рисунке показан график зависимости проекции ускорения  $a_x$  этой точки на данную ось от времени  $t$ . Сколько раз останавливалась точка в течение первых пяти секунд движения, если её начальная скорость была равна нулю? Начало движения остановкой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



1. Один;
2. два;
3. три;
4. четыре;
5. ни разу.

□

ЗАДАЧА 2. В неподвижном лифте находится вертикально расположенная  $U$ -образная трубка, в которую налиты две жидкости (см. рис.). Как изменится установившаяся разность уровней жидкостей  $\Delta h$  в трубке, если лифт будет равноускоренно двигаться вверх?



1. Увеличится;
2. не изменится;
3. уменьшится;
4. зависит от модуля ускорения лифта.

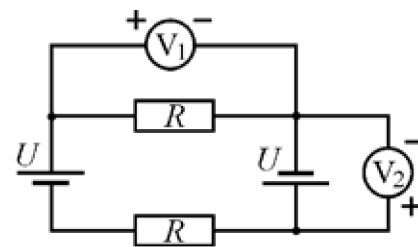
□

ЗАДАЧА 3. Где температура нити работающей лампы накаливания выше?

1. У поверхности нити;
2. в центре нити;
3. везде одинакова;
4. недостаточно данных для ответа.

□

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



1.  $V_1$ ;
2.  $V_2$ ;
3.  $V_1$  и  $V_2$ ;
4.  $V_1$  и  $V_2$  — неправильно.

□

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

1. Температура первой трубы больше, чем второй.
2. Температура второй трубы больше, чем первой.
3. Температуры первой трубы выше, чем комнатная температура.
4. Температуры труб одинаковы.

□

ЗАДАЧА 6. 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.

1. Чему равна средняя мощность, развиваемая двигателем автомобиля, за первые 6 с? Ответ выразите в киловаттах, округлите до целого числа.
2. Чему равна средняя мощность, развиваемая двигателем автомобиля, за последующие 9 с? Ответ выразите в киловаттах, округлите до целого числа.
3. 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.

1. Определите скорость автомобиля через 5 с после момента начала обгона. Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа.
2. Найдите величину мгновенного ускорения автомобиля в тот момент, когда он начал обгон. Ответ выразите в  $\text{м/с}^2$ , округлите до десятых долей.

□ (1) 21; (2) 95; (3) 27; (4) 31; (5) 2,5

ЗАДАЧА 7. 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.

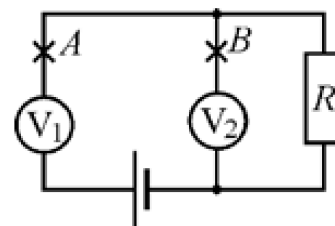
1. Найдите скорость кошки относительно земли сразу после прыжка. Ответ выразите в м/с, округлите до целого числа.
2. Чему равна скорость кошки относительно скейтборда сразу после прыжка? Ответ выразите в м/с, округлите до целого числа.

(1) 4; 2) 5

ЗАДАЧА 8. Какую работу совершает 1 моль гелия в некотором процессе при нагревании на  $6^\circ\text{C}$ , если его температура  $T$  в этом процессе изменяется прямо пропорционально квадрату объёма ( $T = \alpha V^2$ , где  $\alpha$  — 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.

25

ЗАДАЧА 9. 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.



1. Какое напряжение покажет вольтметр  $V_2$ , если разорвать цепь в точке  $A$ ? Ответ выразите в вольтах, округлите до целого числа.
2. Чему равна ЭДС источника питания? Ответ выразите в вольтах, округлите до целого числа.
3. Чему равно отношение  $R_V/R$ , где  $R$  — сопротивление резистора,  $R_V$  — сопротивление вольтметра? Ответ округлите до целого числа.
4. Какое напряжение покажет вольтметр  $V_1$ , если разорвать цепь в точке  $B$ ? Ответ выразите в вольтах, округлите до десятых долей.

(1) 0; 2) 9; 3) 1; 4) 4,5

ЗАДАЧА 10. Незаряженный конденсатор ёмкостью  $1 \text{ нФ}$  подключили ко второму конденсатору, который до подключения был заряжен до напряжения  $300 \text{ В}$ . В результате подключения первый конденсатор приобрёл заряд  $0,2 \text{ мкКл}$ .

1. Какова ёмкость второго конденсатора? Ответ выразите в  $\text{нФ}$ , округлите до целого числа.
2. Какова конечная энергия второго конденсатора? Ответ выразите в  $\text{мкДж}$ , округлите до целого числа.
3. Какое количество теплоты выделилось в системе при перезарядке конденсаторов? Ответ выразите в  $\text{мкДж}$ , округлите до целого числа.

1) 2; 2) 40; 3) 30
--------------------