

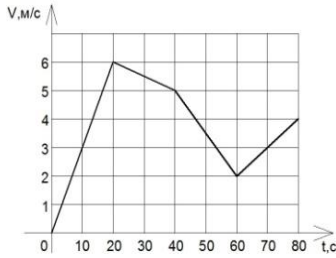


Апрель, 2023

9 класс

## Олимпиада по физике

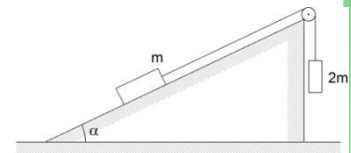
### ВАРИАНТ 1



1. Тело движется так, что модуль его скорости меняется, как показано на рисунке. Найдите среднюю скорость движения этого тела за первые 40 с.

2. Тело бросили вертикально вверх с высоты 5 м над поверхностью земли. Через 4 с оно оказалось на высоте 1 м от поверхности. Определите начальную скорость тела. Сопротивлением воздуха пренебречь.

3. Два груза массами  $m$  и  $2m$  связаны нитью, перекинутой через ролик. С каким ускорением движутся грузы, если угол наклона плоскости  $\alpha = 30^\circ$ , а коэффициент трения между грузом  $m$  и наклонной плоскостью  $\mu = 0,8$ ?



4. Вагон массой 10 т, движущийся по горизонтальному пути с постоянной скоростью, сталкивается с вагоном массой 20 т, движущимся ему на встречу с такой же скоростью, и автоматически с ним сцепляется. Найдите скорость вагонов до столкновения, если через 1 мин после сцепки они остановились, пройдя расстояние 50 м?

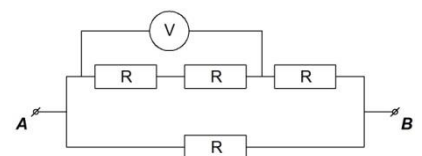
5. Пуля массой 10 г подлетает к доске толщиной 4 см со скоростью 600 м/с и, пробив доску, вылетает из неё со скоростью 400 м/с. Найти среднюю силу сопротивления движению пули в дереве.

6. Однородный шарик лежит на дне пустого стакана. В стакан наливают жидкость так, что объём погружённой в жидкость части шарика в 8 раз меньше его собственного объёма. Плотность жидкости в 4 раза больше плотности материала шарика. Найдите массу шарика, если сила давления шарика на дно стакана равна 1 Н.

7. Лёд нагревают с помощью газовой горелки. Начальная температура льда  $-10^\circ\text{C}$ . Лёд начинает плавиться через 2 минуты после начала нагревания. Через какое время лёд полностью расплавится? Удельная теплоёмкость льда  $2100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$ , удельная теплота плавления для льда  $330 \text{ кДж/кг}$ .

8. Два точечных заряда  $q_1 = 1 \text{ нКл}$  и  $q_2 = -16 \text{ нКл}$  находятся на расстоянии  $l = 15 \text{ см}$  друг от друга. На каком расстоянии от положительного заряда, на прямой, соединяющей эти заряды, надо расположить точечный заряд  $q_3$ , чтобы он находился в равновесии?

9. Четыре одинаковых резистора с сопротивлением  $R = 2 \text{ Ом}$  соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. От точки А к точке В течет ток  $I_{AB} = 4 \text{ А}$ . Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



10. Подъёмный кран поднимает равномерно груз массой 760 кг на некоторую высоту за 40 с. На какую высоту поднят груз, если напряжение на обмотке двигателя крана равно 380 В, сила тока 20 А, а КПД крана 50 %?

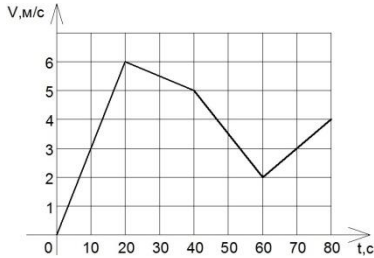


Апрель, 2023

9 класс

## Олимпиада по физике

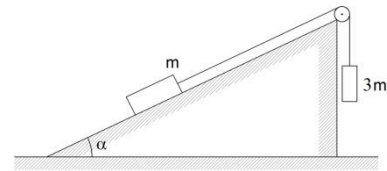
### ВАРИАНТ 2



1. Тело движется так, что модуль его скорости меняется, как показано на рисунке. Найдите среднюю скорость движения этого тела от момента времени 40 с до момента 80 с.

2. Тело бросили вертикально вверх с высоты 10 м над поверхностью земли с начальной скоростью 24 м/с. На какой высоте над поверхностью оно окажется через 5 с? Сопротивлением воздуха пренебречь.

3. Два груза массами  $m$  и  $3m$  связаны нитью, перекинутой через ролик. Найдите коэффициент трения между грузом  $m$  и наклонной плоскостью, если ускорение, с которым движутся грузы  $a = 5 \text{ м/с}^2$ , а угол наклона плоскости  $\alpha = 30^\circ$ .



4. Вагон массой 20 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 2 м/с, сталкивается с другим вагоном такой же массы, движущимся ему навстречу со скоростью 1 м/с, и автоматически с ним сцепляется. С каким ускорением будут двигаться вагоны после сцепки, если они пройдут до полной остановки 25 м?

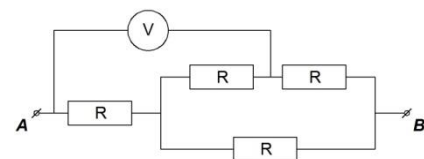
5. Пуля, пробив дерево, толщиной 5 см, уменьшила свою скорость с 500 м/с до 300 м/с. Чему равна масса пули, если средняя сила сопротивления движению пули в дереве равна 14,4 кН?

6. Однородный шарик массой 60 г лежит на дне пустого стакана. В стакан наливают жидкость так, что объём погружённой в жидкость части шарика в 6 раз меньше его собственного объёма. Плотность жидкости в 3 раза больше плотности материала шарика. Найдите силу давления шарика на дно стакана.

7. В чайник налили воду при температуре  $10^\circ\text{C}$  и поставили на газовую горелку. Через 10 минут вода закипела. Через какое время вода полностью выкипит? Удельная теплоёмкость воды  $4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$ , удельная теплота парообразования для воды  $2,3 \text{ МДж/кг}$ .

8. Два точечных заряда  $q_1 = 1 \text{ нКл}$  и  $q_2 = 16 \text{ нКл}$  находятся на расстоянии  $l = 15 \text{ см}$  друг от друга. На каком расстоянии от первого заряда, на прямой, соединяющей эти заряды, надо расположить точечный заряд  $q_3$ , чтобы он находился в равновесии?

9. Четыре одинаковых резистора соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. Напряжение на участке АВ  $U_{AB} = 10 \text{ В}$ . Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



10. Электровоз, работающий при напряжении 3 кВ и потребляющий силу тока 1,6 кА, развивает силу тяги 340 кН при скорости равномерного движения 43 км/ч. Определите КПД электровоза.