

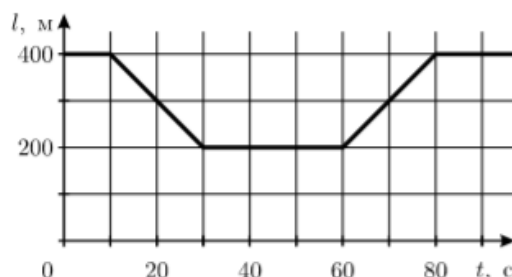
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников

по физике

2019-2020 учебный год

10 класс

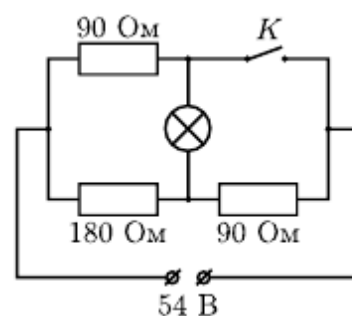
1. На длинном прямом шоссе автомобили движутся с постоянной скоростью V_1 всюду, за исключением моста, на котором автомобили движутся с другой постоянной скоростью V_2 . На рисунке изображён график зависимости расстояния l между двумя едущими друг за другом автомобилями от времени t . Найдите скорости V_1 и V_2 , а также длину моста.



2. Шарик массой m и объёмом V под действием силы тяжести падает в жидкости плотностью ρ с постоянной скоростью v . Сила сопротивления жидкости движению шарика пропорциональна квадрату скорости. К шару прилагается дополнительно горизонтально направленная сила f . Какой станет вертикальная составляющая скорости шарика v_1 ?

3. Сухие дрова плотностью $\rho_1 = 600 \text{ кг/м}^3$, привезённые со склада, свалили под открытым небом и ничем не укрыли. Дрова промокли, и их плотность стала равной $\rho_2 = 700 \text{ кг/м}^3$. Для того, чтобы в холодную, но не морозную погоду (при температуре $T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$) протопить дом до комнатной температуры, нужно сжечь в печи $M_1 = 20 \text{ кг}$ сухих дров. Оцените, сколько нужно сжечь мокрых дров, чтобы протопить дом до той же комнатной температуры? Удельная теплота парообразования воды $L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$, удельная теплоёмкость воды $C = 4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплота сгорания сухих дров $q = 10^7 \text{ Дж/кг}$.

4. В собранной схеме (см. рисунок) лампочка горит одинаково ярко как при замкнутом, так и при разомкнутом ключе К. Найдите напряжение на лампочке.



5. Посередине между двумя плоскими зеркалами, параллельными друг другу, помещен точечный источник света. С какими одинаковыми скоростями должны двигаться оба зеркала, оставаясь параллельными друг другу, чтобы первые мнимые изображения источника в зеркалах сближались со скоростью 5 м/с ?