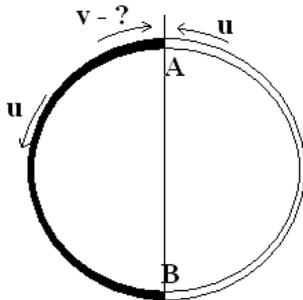


**Муниципальный этап  
Всероссийской олимпиады школьников по физике  
9 класс  
2017-2018 учебный год**

**Задача № 1**



Мартышка и удав движутся навстречу по круговой дорожке, длина которой в два раза больше длины удава. Мартышка бежит со скоростью  $u$  по земле, а, встретившись с удавом, заскакивает на него и бежит по нему со скоростью  $u$  относительно удава. Добежав до хвоста, она спрыгивает на землю и бежит с той же скоростью  $u$  относительно земли... Найдите скорость удава, если после встречи с мартышкой в точке А дорожки следующая встреча произошла в диаметрально противоположной точке В. Удав всё время движется с постоянной скоростью по земле.

**Задача № 2**

Имеются два кубика одинакового размера из разных материалов. В сосуд налита вода, а сверху масло плотности  $\rho = 0,8\rho_0$ , где  $\rho_0$  плотность воды. При опускании в сосуд первого кубика он плавает на границе раздела жидкостей, находясь наполовину объёма в воде и наполовину – в масле. Если кубики склеить и опустить в сосуд, то они плавают полностью погрузившись в воду. Выразите плотности материалов кубиков через плотность воды.

**Задача № 3**

В электрочайнике с двумя нагревателями необходимо нагреть объем воды  $V = 2$  л от комнатной температуры ( $t_0 = 20^\circ\text{C}$ ) до температуры кипения. Каждый нагреватель, включенный в сеть отдельно, выделяет мощность  $N_1 = 250$  Вт. Через какое время закипит вода, если ее подогревать одним нагревателем или двумя, включенными в ту же сеть последовательно или параллельно друг к другу? КПД нагревателя  $\eta = 80\%$ . Удельная теплоемкость воды  $c = 4200$  Дж/(кг · К).

**Задача № 4**

Теплоизолированный сосуд был до краев наполнен водой при температуре  $t_0 = 19^\circ\text{C}$ . В середину этого сосуда быстро, но аккуратно опустили деталь, изготовленную из металла плотностью  $\rho_1 = 2700$  кг/м<sup>3</sup>, нагретую до температуры  $t_0 = 99^\circ\text{C}$ , и закрыли крышкой. После установления теплового равновесия температура воды в сосуде равна  $t_x = 32,2^\circ\text{C}$ . Затем в этот же сосуд, наполненный до краев водой при температуре  $t_0 = 19^\circ\text{C}$ , вновь быстро, но аккуратно опустили две такие же детали, нагретые до той же температуры  $t_0 = 99^\circ\text{C}$ , и закрыли крышкой. В этом случае после установления в сосуде теплового равновесия температура воды равна  $t_y = 48,8^\circ\text{C}$ . Чему равна удельная теплоемкость  $c_1$  металла, из которого изготовлены детали? Плотность воды  $\rho_0 = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Удельная теплоемкость воды  $c_0 = 4200$  Дж/(кг · К).

**Задача № 5**

Неподвижный автомобиль начинает разгоняться с постоянным ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup> в течение времени  $t = 10$  с, затем с постоянным ускорением тормозится, пройдя от начала движения до остановки расстояние  $L = 150$  м. Найдите ускорение торможения автомобиля.