

**Олимпиада по физике «Абитуриент-БГУ 2022»  
факультета радиифизики и компьютерных технологий**

На выполнение заданий отводится 120 минут. Рекомендуется начинать с самых простых задач. Задачи можно решать в произвольном порядке. Разрешается пользоваться непрограммируемым калькулятором. Оцениваются не только полные решения, но также правильно записанные формулы, которые присутствуют в решении, и даже отдельные здравые мысли! Удачи!

**Задача 1.** Математический маятник, длина нити которого равна  $l$ , совершает колебания вблизи вертикальной стенки (рисунок 1). Под точкой подвеса маятника на расстоянии  $\left(\frac{2}{3}\right) l$  от нее забит гвоздь. Определите период колебания такого маятника.

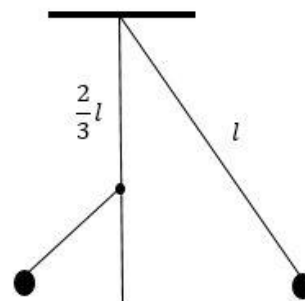


Рисунок 1

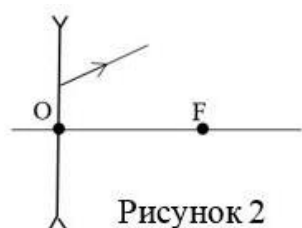


Рисунок 2

**Задача 2.** На рисунке 2 показаны тонкая рассеивающая линза (главная оптическая ось, оптический центр O, главный фокус F) и вышедший из нее луч. Построением найдите ход луча до линзы.

**Задача 3.** Омметр поочередно подключают к точкам 1 и 2, 1 и 3, 4 и 5, 5 и 6 (рисунок 3). Определите сопротивление резистора  $R_2$ , если в первых двух случаях показания омметра одинаковые, а в третьем и четвертом – разные.

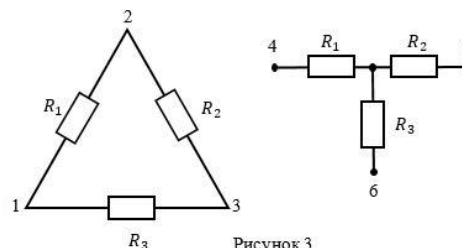


Рисунок 3

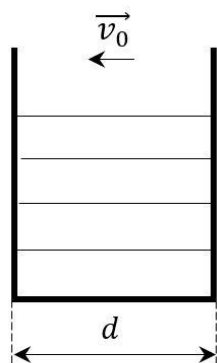


Рисунок 4

**Задача 4.** Стенки колодца образованы опущенными в него бетонными кольцами (рисунок 4). Шарик ударяется о стенку, двигаясь вдоль диаметра верхнего кольца с горизонтально направленной скоростью  $v_0$ , отскакивая и, падая в колодец, снова ударяется о стенку и т.д. Сколько ударов о стенки колодца испытает шарик при падении, если первое кольцо он пролетает за время  $t_1$ , а последнее – за время  $t_2$ ? Диаметр колец  $d$ . Сопротивление воздуха не учитывайте. Удары шарика считайте абсолютно упругими и практически мгновенными.

**Задача 5.** На рисунке 5 представлены графики зависимостей скоростей двух тел, движущихся вдоль оси OX. Запишите формулы для скоростей каждого тела. Постройте графики зависимостей координат тел от времени, если их начальная координата равна нулю.

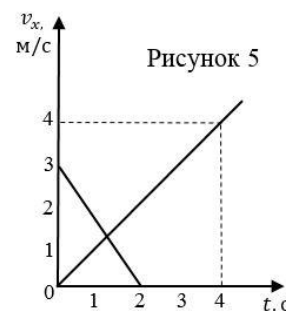


Рисунок 5