

*Министерство общего и профессионального образования Ростовской области*

**II ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ по ФИЗИКЕ 2022-23 гг**

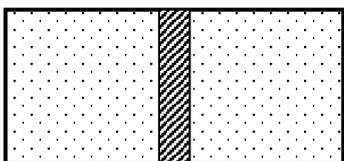
**11 класс**

**Задача № 1. Поездка автобусом**

Автобус движется по магистрали с постоянной скоростью  $v_1 = 16$  м/с. На расстоянии  $d = 60$  м от шоссе и  $s = 400$  м от автобуса находится турист, который может бежать со скоростью  $v_2 = 4$  м/с. В каком направлении он должен бежать, чтобы остановить приближающийся автобус? При какой наименьшей скорости человека  $v_{min}$  это вообще возможно? В каком направлении следует при этом бежать?

**Задача № 2. Колебания поршня**

Поршень массой  $m$  находится в равновесии посередине герметично закрытого цилиндра длиной  $2L$  (см. рис.). В каждой половине цилиндра находится  $\nu$  молей газа, имеющего абсолютную температуру  $T$ . Толкнув цилиндр, можно вызвать малые колебания поршня. Определить их период  $\tau$ , считая, что температура газа при колебаниях остается неизменной. Трением пренебречь.



**Задача № 3. Трансформер: электродвигатель и генератор**

Электродвигатель, включенный в сеть постоянного тока с напряжением  $U = 120$  В, при полном сопротивлении цепи  $R = 20$  Ом, передает приводу мощность  $P = 160$  Вт. Какую ЭДС разовьет этот двигатель, если его

использовать как генератор, вращая якорь с той же скоростью, какую он имел, работая как двигатель?

**Задача № 4. *Стеклянное кольцо в магнитном поле***

По тонкому стеклянному кольцу, лежащему на гладкой горизонтальной плоскости, равномерно распределен заряд  $Q$ . Индукция магнитного поля, перпендикулярного плоскости кольца, равномерно меняется от 0 до  $B_0$ . Какую угловую скорость вращения приобретет при этом кольцо? Масса кольца  $m$ .

**Задача № 5. *Стеклянный шарик и костер***

На каком расстоянии от пучка сухой травы следует держать центр стеклянного шара радиусом  $R = 0,03$  м, чтобы сфокусировать солнечные лучи и развести костер? Показатель преломления стекла принять равным  $n = 1,6$ .