Олимпиада Физика-2018. Муниципальный этап

**11 класс**

**Задача 1**

*В открытой прямоугольной коробке сидит кузнечик, который умеет прыгать со скоростью 3 м/с под любым углом к горизонту. Каждая грань коробки является квадратом со стороной h = 52 см.. На какой минимальный угол нужно наклонить коробку, чтобы кузнечик мог из нее выпрыгнуть? Достаточно ли размера дна коробки, чтобы кузнечик мог стартовать на нужном удалении от стенок? Считать, что Ускорение свободного падения g = 10 м/с2. Сопротивлением воздуха пренебречь.*

**

*Рис.1 к задаче 1*

**Задача 2**

*Сопротивление R нелинейного резистора зависит от приложенного к нему напряжения по закону: , где . Если три таких резистора соединить последовательно и подключить к батарее, то в цепи будет течь ток . Если же эти резисторы соединить параллельно и подключить к той же батарее, то через нее будет течь ток . Найдите ЭДС батареи.*

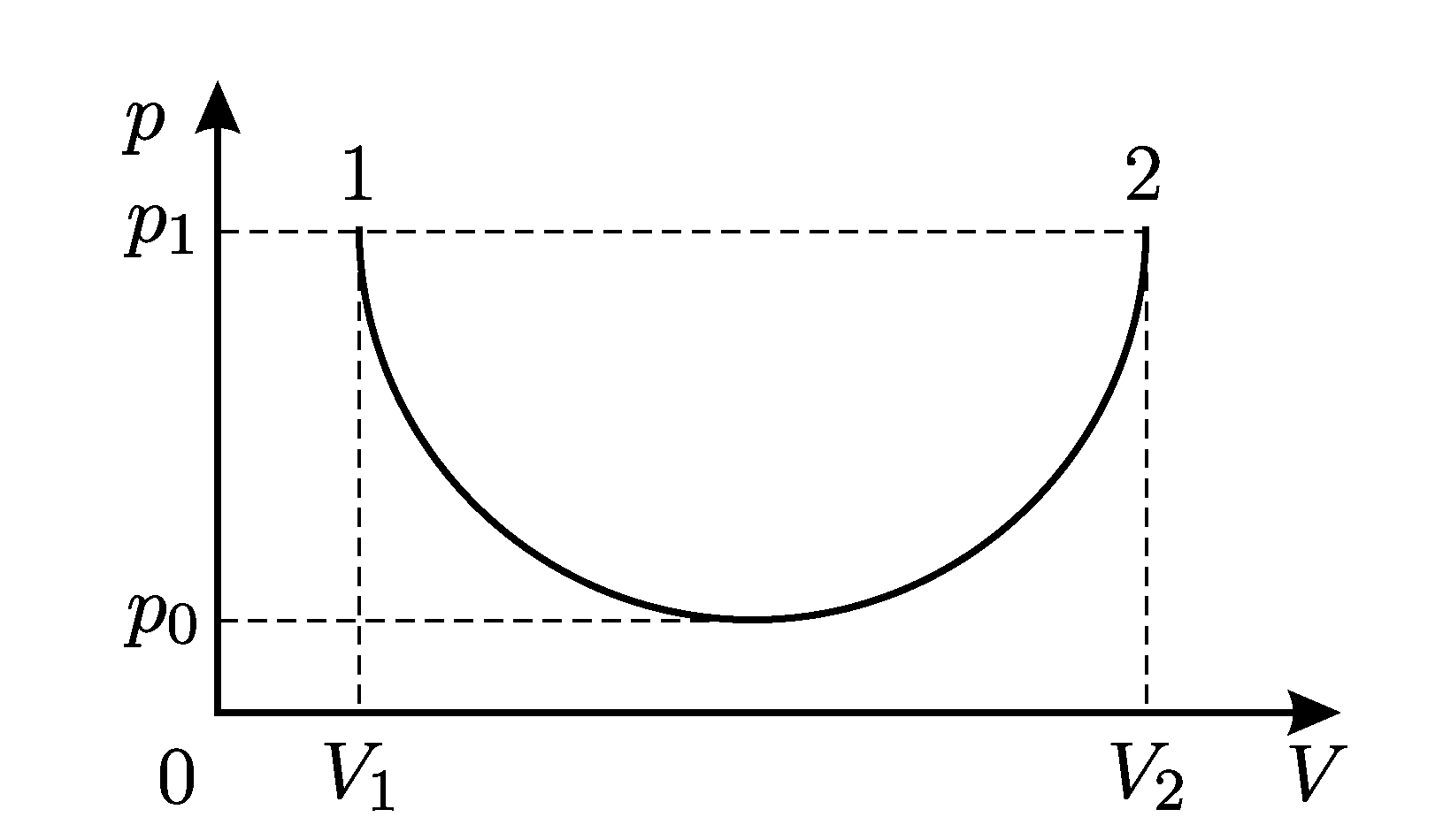
**Задача 3**

**

*Рис. к задаче 3*

*По наклонной плоскости, составляющей угол с горизонтом, соскальзывает с высоты небольшое тело, заряженное отрицательным зарядом . В точке пересечения вертикали, проведенной через начальное положение тела, с основание наклонной плоскости находится положительный заряд . Определите скорость , с которой тело достигнет основания наклонной плоскости. При каких значениях тело не достигнет основания наклонной плоскости? Масса тела . Трением пренебречь*.

**Задача 4**

**

*Рис. к задаче 4*

*Идеальный одноатомный газ совершает работу в квазистатическом процессе 1-2, который изображается на диаграмме полуокружностью (рис). Найдите суммарное количество теплоты, полученное и отданное газом в ходе этого процесса. Значения известны.*

**Задача 5**

*В дне теплоизолированного сосуда (калориметра) имеется небольшое отверстие, через которое может вытекать вода. В сосуд поместили смесь воды и льда при температуре 0°C вместе с электрическим нагревателем мощностью P=600 Вт, и начали следить за изменением температуры содержимого калориметра в зависимости от времени. Экспериментальный график зависимости температуры t от времени τ представлен на рисунке.*

*1) Определите массу воды, оставшейся в калориметре к моменту окончания таяния льда.*

*2) Какая средняя масса воды вытекала из отверстия калориметра в течение 1 мин?*

*3) Сколько льда было в калориметре в начале эксперимента?*

*4) Сколько воды находилось в калориметре к концу эксперимента (t=17 мин)?*

*Принять L=2260 кДж/кг; с=4,2 кДж/(кг·°C), λ=340 кДж/кг.*

**

*Рис.1 к задаче 5*