

Турнир академбоев по физике
2023 год
Игра № 8. Полуфинал
гимназия № 1 – физико-технический лицей № 1
22 апреля 2023 г.

Задача № 1

Небольшая летевшая со скоростью 60 км/ч пуля отскакивает от очень тяжелой гладкой абсолютно твердой плиты. На сколько температура пули сразу после удара превышает ее температуру перед ударом, если ее угол падения составлял 30° , а угол отражения равен 45° . Удельная теплоемкость материала пули 140 Дж/(кг·К).

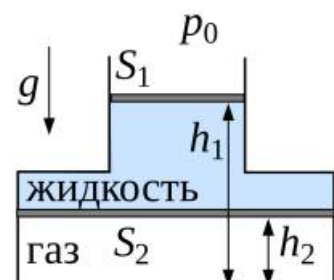
Задача № 2

Однажды экспериментатор Глюк заметил, что если оставить подключенный к сети электрический утюг на длительное время (при этом его рабочая поверхность не соприкасается с бельем), то нагреватель будет включен в среднем 25% всего времени. Если же им начать постоянно гладить белье, то промежуток времени между последовательными включениями нагревателя становится на 25% меньше, чем в предыдущем состоянии. Какую часть времени в этом случае будет работать нагреватель?

Для справки: нагреватель утюга включается, если его температура становится ниже некоторого фиксированного значения, и отключается, если его температура превышает некоторое (немного большее первого) фиксированное значение. При включенном нагревателе утюг потребляет от электрической сети постоянную мощность.

Задача № 3

В показанном на рис. сосуде под нижним поршнем находится идеальный одноатомный газ, а между поршнями – несжимаемая жидкость. Система находится в состоянии равновесия, сосуд теплоизолирован. Определите теплоемкость системы в указанном состоянии. Подписанные на рисунке величины считайте известными. Кроме того, известны количе-



ство вещества газа ν , теплоемкость жидкости $C_{ж}$, плотность жидкости ρ . Массой поршней, теплоемкостью поршней и сосуда, трением между поршнями и стенками можно пренебречь.

Задача № 4

На рисунке приведено изображение четырехугольника. Построением определите положение тонкой собирающей линзы, изображение в которой этого четырехугольника будет квадратом, и ее главных фокусов.

