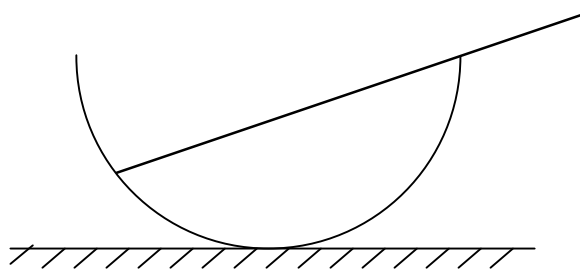


Турнир академбоев по физике
2023 год
Игра № 7. Полуфинал
лицей прикладных наук – лицей № 37
15 апреля 2023 г.

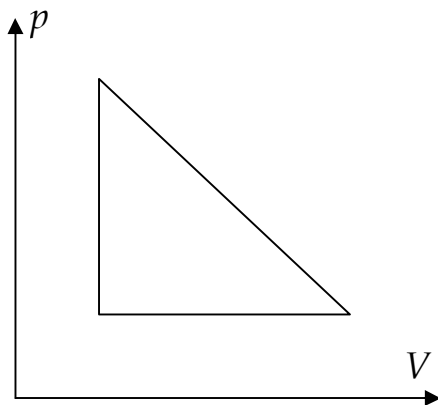
Задача № 1

В неподвижно закрепленную гладкую полусферу положили гладкий тонкий жесткий стержень так, что он образует с горизонтом угол 15° (см. рис.). Известно, что длина стержня больше диаметра полусферы, а бóльшая из двух сил, действующих со стороны полусферы на стержень, равна 10 Н. Определите массу стержня.



Задача № 2

С идеальным одноатомным газом проводят цикл, изображенный на рис. Определите его КПД, если известно, что максимальные значения давления и объема в этом цикле превышают минимальные в 4 раза.



Задача № 3

Ученик подключил три изготовленных из одного металла проволоки одинаковой длины к источнику постоянного тока параллельно друг другу. Диаметры поперечного сечения проволок относятся как 1:2:3. Оказалось, что наибольшая температура средней по толщине проволоки превышает температуру воздуха в лаборатории на $2,4^\circ\text{C}$. На сколько отличаются от нее наибольшие температуры других проволок?

Задача № 4

Экспериментальный конденсатор экспериментатора Глюка состоит из двух расположенных вертикально пластин массой 1 кг каждая, между которыми расположен сплошной упругий диэлектрик, диэлектрическую проницаемость которого можно считать равной 1, а эффективную жесткость – 1 кН/м. Если конденсатор зарядить до напряжения 1 кВ, то его емкость оказывается равной 1 мкФ, а расстояние между пластинами составляет 1 см. В ходе эксперимента Глюк соединяет обкладки заряженного до указанного напряжения и отключенного от источника конденсатора резистором. Какая тепловая мощность выделится на нем, если его сопротивление равно а) 100 Ом б) 100 МОм? Излучением электромагнитных волн можно пренебречь.