

Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап
2025/26 учебный год
11 класс

Задача 1.

Тело (материальная точка) брошено под углом к горизонту. Ось x направлена горизонтально, а ось y – вертикально вверх. Начало координат совпадает с точкой броска. В приведенной таблице приведены результаты измерения координат x и y от времени наблюдения.

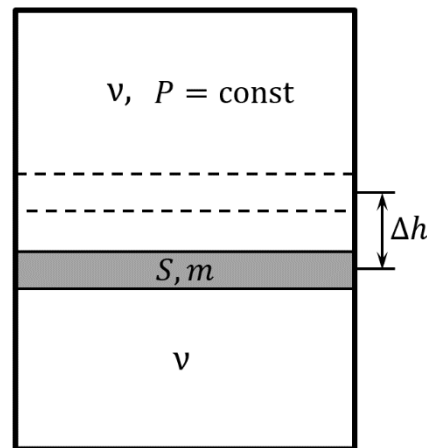
Время, с	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Координата x , м	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
Координата y , м	0,35	0,6	0,75	0,8	0,75	0,6	0,35	0

По результатам, приведенным в таблице определить (принять $g=10 \text{ м/с}^2$):

1. Минимальную скорость тела (ответ округлить до целых м/с):
2. Угол под которым брошено тело к горизонту (в градусах) ответ округлить до целых:
3. Начальную скорость тела (ответ округлить до целых м/с):
4. Скорость в момент времени 0,2 с (в м/с) Ответ округлить до десятых.
5. Радиус кривизны траектории в момент времени 0,2 с (м) ответ округлить до десятых.

Задача 2.

Герметичный цилиндр разделен на две части тяжелым подвижным поршнем массой $m = 20 \text{ кг}$ и площадью поперечного сечения $S = 0.05 \text{ м}^2$. Обе части цилиндра теплоизолированы друг от друга, каждая из них содержит одноатомный идеальный газ в количестве $\nu = 1 \text{ моль}$. Изначально система находится в равновесии. Затем, к газу под поршнем начинают медленно подводить тепло, а газ над поршнем – охлаждать таким образом, что его давление всегда остается постоянным и равным $P = 30 \text{ кПа}$. В результате, поршень сместился вверх на величину $\Delta h = 10 \text{ см}$. Трения нет. Ускорение свободного падения равно $g = 10 \text{ м/с}^2$.

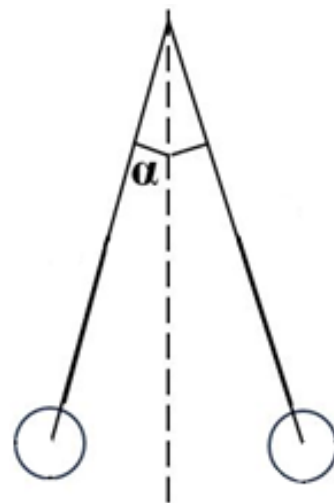


1. Найти количество теплоты Q_1 , которое было отведено от газа над поршнем.
2. Найти количество теплоты Q_2 , которое было сообщено газу под поршнем.

Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап
2025/26 учебный год
11 класс

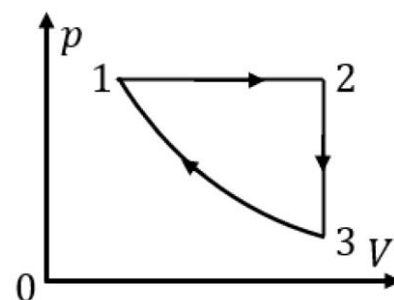
Задача 3.

Два одинаковых шарика массой m и с зарядом q каждый, подвешены на непроводящих нитях одинаковой длины l . Шарiki находятся в равновесии, и нити образуют с вертикалью одинаковый угол α из-за электростатического отталкивания. Систему сначала наблюдают в воздухе (диэлектрическая проницаемость воздуха равна $\epsilon_{\text{возд}} = 1$), а затем полностью погружают в керосин. Плотность керосина $\rho_k = 800 \text{ кг/м}^3$, а его диэлектрическая проницаемость $\epsilon = 2$. При какой плотности ρ материала шариков угол расхождения нитей α останется неизменным после погружения в керосин?



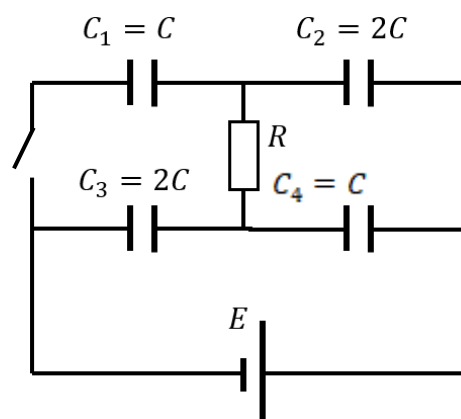
Задача 4.

С двухатомным идеальным газом проведен цикл, показанный на рисунке. Участок 3-1 – адиабата. КПД цикла $\eta = 1/7$. Найти отношение работы A_{12} , совершаемой газом при изобарном расширении, к работе A_{31} , совершаемой над газом в процессе адиабатного сжатия.



Задача 5.

В электрической цепи, изображенной на рисунке, все элементы являются идеальными. Источник выдает напряжение $E = 15 \text{ В}$, сопротивление резистора $R = 3 \text{ Ом}$, а емкости конденсаторов соответствуют обозначенным на рисунке, где $C = 4 \text{ мкФ}$. Изначально ключ разомкнут, токи в цепи не текут, а конденсаторы заряжены. Затем ключ замыкают.



1. Найти заряд конденсатора C_3 до замыкания ключа.
2. Найти силу тока через резистор сразу после замыкания ключа.
3. Найти работу, совершенную источником после замыкания ключа.