

Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада (ОРМО)
с международным участием 2024-2025

ФИЗИКА

11 класс.

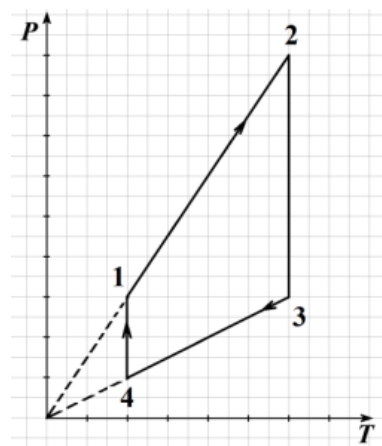
II этап

Вариант 1

1. Два легкоатлета – Антон (А) и Борис (Б) соревнуются в беге на дистанцию длиной S . При этом каждый из них придерживался своей тактики: Антон первую треть пути бежал с постоянным ускорением, вторую треть пути бежал с постоянной скоростью v , а последнюю треть пути замедлялся с тем же ускорением. Борис первую треть времени бежал с постоянным ускорением, вторую треть времени бежал с постоянной скоростью v (такой же, как и у Антона), а последнюю треть времени замедлялся с таким же ускорением, что и при старте. Кто из спортсменов придёт к финишу первым? На какое время Δt он обгонит соперника?

2. Два жонглёра одновременно бросают друг другу мячики с одинаковой начальной скоростью v_0 , но под разными углами к горизонту. Определите минимальное расстояние между мячиками в процессе полёта. Расстояние между жонглёрами равно S . Мячики бросают и ловят на одной и той же высоте. Сопротивлением воздуха пренебречь.

3. На рисунке приведён график циклического процесса, происходящего с некоторым количеством идеального одноатомного газа. Определите по графику коэффициент полезного действия тепловой машины работающей по данному циклу. Ответ дать в процентах в виде целого числа.



4. Три очень маленьких положительно заряженных шарика расположены в вершинах равностороннего треугольника. Первый шарик создает в двух оставшихся вершинах треугольника поле с потенциалом φ_1 , второй – φ_2 , третий – φ_3 . Определите результирующую силу F_1 , с которой на первый шарик действуют второй и третий шарики.

5. Воздушный шар объемом 5000 м^3 заполнен водородом при давлении 110 кПа . Он движется на постоянной высоте над землей в воздухе с температурой 43°C и относительной влажностью 10% . Атмосферное давление 100 кПа , температура водорода равна температуре окружающего воздуха. В какой-то момент шар попадает в область с влажностью 90% и начинает снижаться. Какой массы балласт необходимо сбросить с шара, чтобы прекратить снижение? Давление насыщенного пара воды при 43°C равно 9000 Па .

Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада (ОРМО)
с международным участием 2024-2025

ФИЗИКА

11 класс.

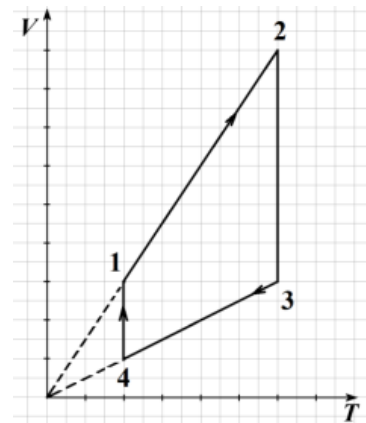
II этап

Вариант 2

1. Два легкоатлета – Антон (А) и Борис (Б) соревнуются в беге на дистанцию длиной S . При этом каждый из них придерживался своей тактики: Антон первую треть пути бежал с постоянным ускорением, вторую треть пути бежал с постоянной скоростью v , а последнюю треть пути замедлялся с тем же ускорением. Борис первую треть времени бежал с постоянным ускорением, вторую треть времени бежал с постоянной скоростью v (такой же, как и у Антона), а последнюю треть времени замедлялся с таким же ускорением, что и при старте. Кто из спортсменов придёт к финишу первым? Определите максимальную скорость v спортсменов на дистанции, если они финишировали с промежутком времени Δt .

2. Два жонглёра одновременно бросают друг другу мячики с одинаковой начальной скоростью, но под разными углами к горизонту. Определите начальные скорости мячиков, если минимальное расстояние между мячиками в процессе полёта равно l . Расстояние между жонглёрами равно S . Мячики бросают и ловят на одной и той же высоте. Сопротивлением воздуха пренебречь.

3. На рисунке приведён график циклического процесса, происходящего с некоторым количеством идеального одноатомного газа. Определите по графику коэффициент полезного действия тепловой машины работающей по данному циклу. Ответ дать в процентах в виде целого числа.



4. Три очень маленьких положительно заряженных шарика расположены в вершинах равностороннего треугольника. Первый шарик создает в двух оставшихся вершинах треугольника поле с потенциалом ϕ_1 , второй – ϕ_2 , третий – ϕ_3 . Определите результирующую силу F_2 , с которой на второй шарик действуют первый и третий шарика.

5. Воздушный шар объемом 5000 м^3 заполнен водородом при давлении 110 кПа . Он движется на постоянной высоте над землей в воздухе с температурой 43°C и относительной влажностью 10% . Атмосферное давление 100 кПа , температура водорода равна температуре окружающего воздуха. В какой-то момент шар попадает в область с повышенной влажностью и начинает снижаться. Чтобы прекратить снижение, с шара сбросили балласт массы 100 кг . Чему равна относительная влажность воздуха в области с повышенной влажностью? Давление насыщенного пара воды при 43°C равно 9000 Па .