

Домашнее задание №17 к занятию 27.01.2025
Тема: «Избранные задачи олимпиад МФТИ»

1. Автомобиль движется прямолинейно из состояния покоя и проходит участок длиной S с постоянным ускорением a_1 , а второй участок длиной $5S$ – с постоянным ускорением a_2 . Скорость автомобиля в конце первого участка $v_1 = 8$ м/с, а в конце второго $v_2 = 16$ м/с. Найти отношение ускорений a_1/a_2 .
2. В герметичном сосуде находится молекулярный азот. В результате нагрева часть азота диссоциировала на атомы. При этом температура (по шкале Кельвина) увеличилась в 3 раза, а давление возросло в 3,5 раза. Какая часть от начальной массы азота диссоциировала на атомы?
3. При медленном изотермическом сжатии $m = 5$ г водяного пара при температуре 100 °С объём пара уменьшился в 3 раза, а давление возросло в 2 раза. Найти начальный объём пара. Ответ выразить в литрах. Пар считать идеальным газом.
4. Проводящий уединённый шарик радиусом R с зарядом Q имеет потенциал $\varphi_1 = 500$ В. Каким станет потенциал шарика, если он окажется внутри тонкостенного проводящего полого шара радиусом $5R$ и с зарядом $4Q$? Центры шарика и полого шара совпадают.