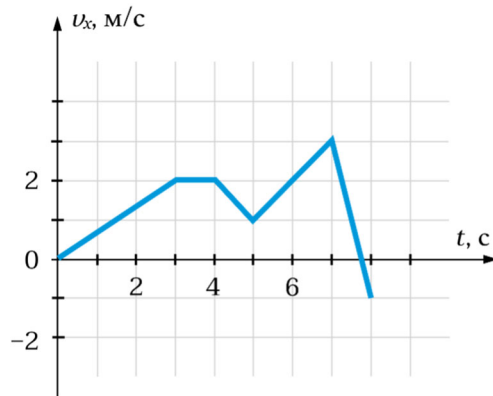
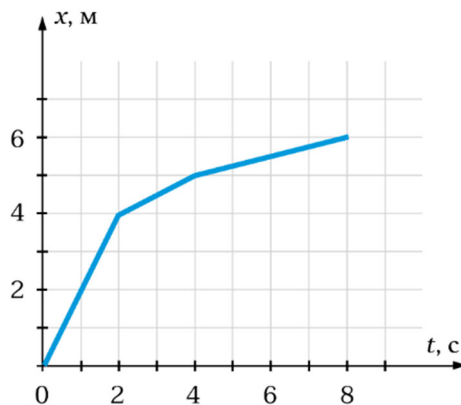


Задачи для самостоятельного решения по теме: «Малые приращения физических величин»

Задача 1. Небольшое тело движется вдоль оси x . На рисунке показана зависимость скорости тела v_x от времени t . Найдите максимальную величину мгновенного ускорения тела на интервале времени $0 \leq t \leq 8$ с. Ответ выразите в м/с^2 , округлив до целого числа. [4]

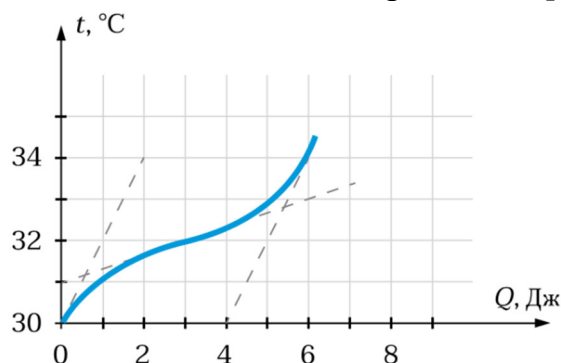


Задача 2. На графике показана зависимость координаты материальной точки, движущейся вдоль оси x , от времени t . Найдите проекцию среднего ускорения материальной точки $a_{x, \text{ср}}$ на интервале $0 \leq t \leq 8$ с. Ответ выразите в м/с^2 , округлив до сотых. [-0,22]

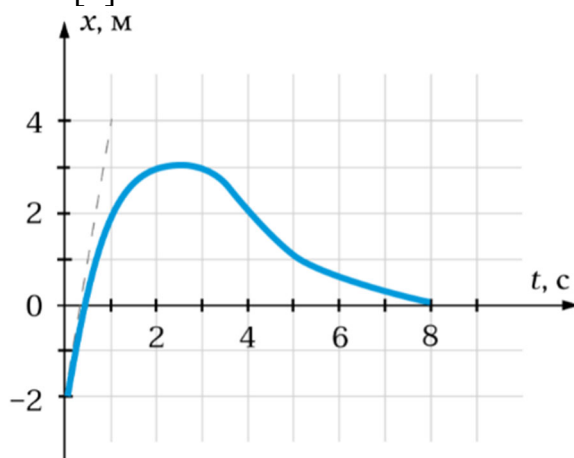


Задача 3. В процессе медленного нагревания кубика массой 2 г, состоящего из неизвестного вещества, температура кубика t в зависимости от сообщенного ему количества теплоты Q изменяется так, как показано на графике. При какой температуре из диапазона от 30°C до 34°C удельная теплоемкость этого вещества максимальна? Ответ выразите в $^\circ\text{C}$, округлите до целого числа и введите в первое поле. [32]

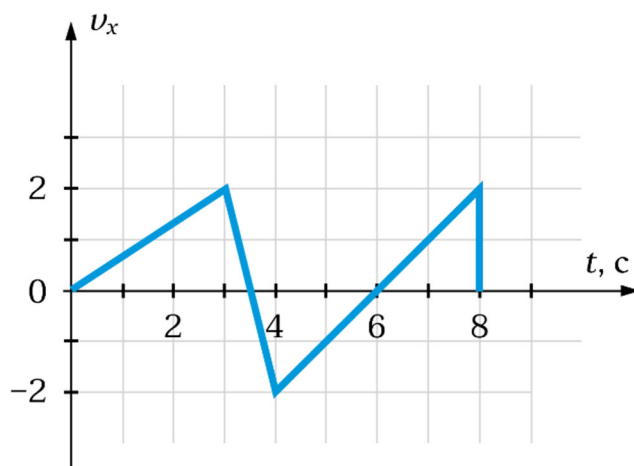
Найдите также величину максимальной удельной теплоемкости. Ответы выразите в $\text{Дж}/(\text{г}\cdot^\circ\text{C})$, округлите до десятых и введите во второе поле. [1,5]



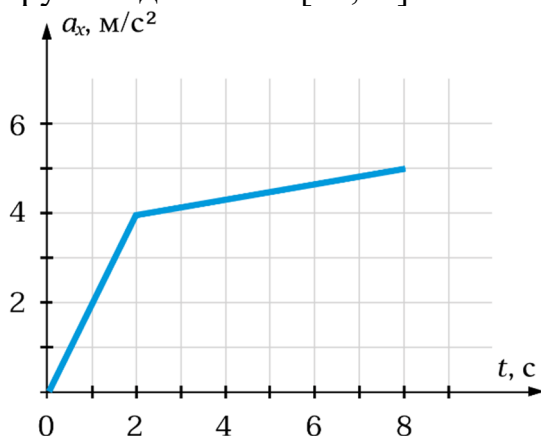
Задача 4. На графике показана зависимость координаты материальной точки, движущейся вдоль оси x , от времени t . Найдите отношение максимальной величины скорости v_x на интервале $0 \leq t \leq 8$ с к средней путевой скорости на этом же интервале. Ответ округлите до десятых. [6]



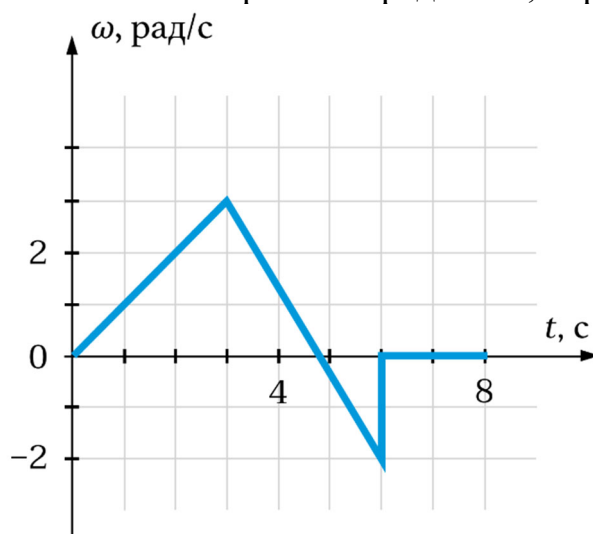
Задача 5. На рисунке представлен график зависимости проекции мгновенной скорости небольшого тела v_x от времени t в неизвестных масштабных единицах. Тело движется вдоль оси x . Во сколько раз путь, пройденный телом за 8 с движения, больше модуля его перемещения за это же время? Ответ округлите до сотых. Все точки изломов графика находятся в узлах координатной сетки. [2,67]



Задача 6. На графике показана зависимость проекции ускорения a_x материальной точки, движущейся вдоль оси x , от времени t . Начальная проекция скорости точки v_x (при $t = 0$ с) равна 2 м/с. Чему будет равен модуль её скорости в момент времени $t = 5$ с? Ответ выразите в м/с, округлив до сотых. [18,75]



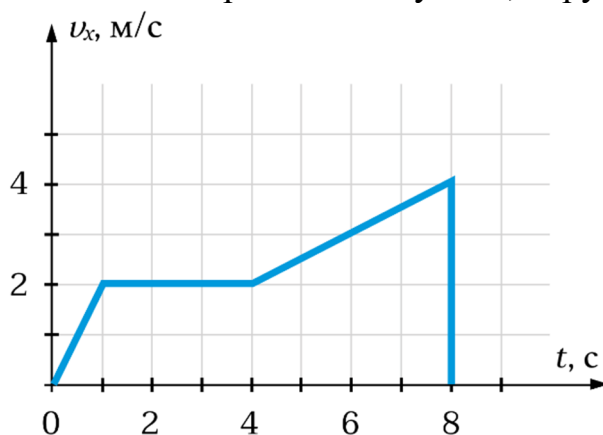
Задача 7. Материальная точка движется по окружности. На рисунке приведён график зависимости её угловой скорости ω от времени t . На какой угол повернулся радиус-вектор точки за время $t = 6$ с? Ответ выразите в радианах, округлив до десятых. [6]



Задача 8. Моторная лодка переправляется через прямолинейный участок канала шириной $D = 64$ м. Рулевой держит направление движения относительно воды строго перпендикулярно руслу канала с постоянным ускорением $a = 0,5$ м/с², причём начальная скорость лодки (при отплытии от берега) практически равна нулю. Скорость течения воды в канале не одинакова: она растёт по мере удаления от берега, от которого отправлялась лодка, по закону $u(x) = u_0 \sqrt{\frac{x}{D}}$ (здесь x – расстояние до точки потока от этого берега, а $u_0 = 3$ м/с). На какое расстояние снесёт лодку за время переправы? Ответ выразите в метрах, округлив до целого числа. [24]

Задача 9. Удельная теплоемкость неизвестного вещества зависит от температуры линейно, причём известно, что при $T_1 = 30$ °С она равна $c_1 = 3$ Дж/(г·°С), а при температуре $T_2 = 50$ °С – уже $c_2 = 4$ Дж/(г·°С). Какое количество теплоты необходимо сообщить 1 кг такого вещества, чтобы нагреть его от 30 °С до 70 °С? Ответ запишите в кДж, округлив до целого числа. [160]

Задача 10. На рисунке показана зависимость проекции скорости v_x точки, движущейся вдоль оси x , от времени t . За какое время от начала движения точка пройдёт путь, равный 10 м? Ответ выразите в секундах, округлив до десятых. [5,3]



Задача 11. На прямолинейном участке берега океана расположен маяк. У этого берега существует течение, в котором вода движется вдоль берега с постоянной скоростью $u = 7$ узлов (узел – морская единица измерения скорости). Корабль, рулевой которого не знает о течении, в каждый момент времени движется по направлению к маяку с максимально возможной скоростью относительно воды, равной $v = 25$ узлов. В некоторый момент времени корабль оказался на перпендикуляре к берегу, проходящем через точку расположения маяка. За какое время он доплывёт до маяка? Известно, что минимально возможное время, за которое корабль мог бы доплыть до маяка из этой же точки (при другом алгоритме движения) равнялось бы $t_{\min} = 2$ часа. Ответ выразите в минутах, округлив до целого числа. [125]

Задача 12. Небольшой шарик массы $m = 200$ г уронили без начальной скорости с высоты $H = 40$ м. Шарик упал на Землю через $t \approx 3$ с со скоростью $v \approx 26$ м/с. Известно, что сила сопротивления воздуха, действующая на шарик, прямо пропорциональна его скорости относительно воздуха: $\vec{F}_c = -\alpha\vec{v}$. Найдите коэффициент α . Ветра в области падения шарика нет, ускорение свободного падения считайте равным $g \approx 10$ м/с². Ответ выразите в кг/с, округлив до тысячных. [0,02]

Примечание: ответы к задачам приведены в квадратных скобках, например, [0,02]