

$\Delta t_1 = 15 \text{ мин}$. Федя понял, что после возвращения домой Шарик какое-то время $\Delta \tau_1$ отдыхал в тенечке под забором.

2.1 Найдите сколько времени $\Delta \tau_1$ Шарик отдыхал возле дома.

Шарик получил законную взбучку за опоздание и категорическое указание: к следующей встрече полностью восстановить разработанный график движения, то есть четвертая встреча должна произойти в расчетное время. Видимо, Федя убежден в наличии физических знаний и математических способностей у Шарика. Временем «дружеской беседы» можно пренебречь и в этом случае.

2.2 С какой средней скоростью должен бежать Шарик, чтобы четвертая встреча произошла в расчетное время? В какой момент времени Шарик вернется домой в этот раз?

Шарик выполнил поставленную задачу – четвертая встреча произошла точно в расчетное время! После этого он получил возможность совершить очередной круг с прежней, плановой скоростью. Шарик легко добежал до дома в Простоквашино, доложил Матроскину и побежал обратно! Каково же было его удивление, когда от догнал Федю точно на входе в деревню Кефирино, хотя по плану Федор должен был прийти в нее раньше! Шарик понял, что Федя тоже где-то немного отдохнул!

2.3 Сколько времени Δt_2 отдыхал Федя?

Распрощавшись с Федей, Шарик честно, по графику вернулся домой и получил законное вознаграждение!

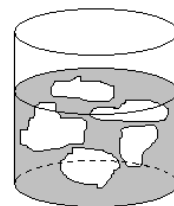
2.4 Постройте на бланке №2 графики реальных законов движения Федора и Шарика.

2.5 Рассчитайте, на сколько Шарик удлинил свой путь ΔL из-за незапланированного отдыха.

Не забудьте сдать бланк с построенными графиками!

Задача 9- 2. Тепловая разминка

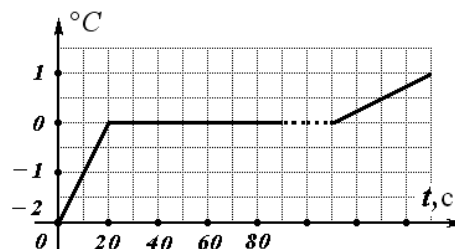
1. В калориметре при общей температуре, равной температуре плавления льда $t_0 = 0,0^\circ\text{C}$ находится смесь воды и льда общей массой $m = 0,60 \text{ кг}$. Теплоемкости воды и льда в сосуде одинаковы. Найдите количество теплоты Q_1 , необходимое для повышения температуры системы на $\Delta t_1 = 1,0^\circ\text{C}$. Определите количество теплоты Q_2 , необходимое для понижения температуры системы на $\Delta t_1 = 1,0^\circ\text{C}$. Вычислите отношение η средних теплоемкостей системы в первом и втором случаях. Теплообменом



с окружающей средой пренебречь. Удельная теплоемкость льда – $c_1 = 2,1 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, воды –

$c_2 = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, удельная теплота плавления льда – $\lambda = 0,33 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$.

2. При определенных условиях лед и вода (переохлажденная вода) в калориметре могут находиться в тепловом равновесии и при отрицательной температуре $t_1 = -2,0^\circ\text{C}$. Если подобную систему нагревать с некоторой постоянной



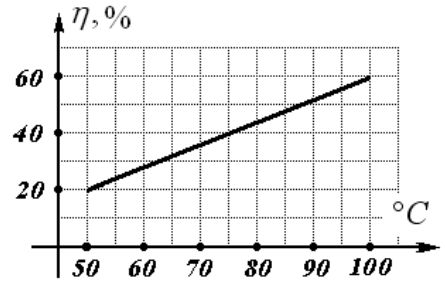
мощностью, то ее температура изменяется со временем так, как показано на рисунке. Масса смеси воды и льда $m = 0,60 \text{ кг}$. Теплоемкости воды и льда в сосуде одинаковы. Определите мощность P нагревателя. Найдите время τ_1 плавления льда в калориметре и время τ_2 дальнейшего разогрева системы до температуры $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

3. При образовании насыщенного раствора солей (например, алюминиевых квасцов) концентрация $\eta, \%$ раствора (отношение массы m_1

растворенного вещества к массе m_2 жидкости $\eta = \frac{m_1}{m_2}$)

изменяется в зависимости от температуры так, как показано на рисунке. Удельная теплоемкость соли в растворенном состоянии в $c_1 = 2,40 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, в

кристаллическом состоянии $c_3 = 1,20 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, удельная



теплоемкость жидкости (растворителя) – $c_2 = 3,60 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$. В начальном состоянии в сосуд,

содержащий $m_2 = 1,00 \text{ кг}$ растворителя, опустили $m = 0,600 \text{ кг}$ соли и тщательно перемешали. Постройте график зависимости теплоемкости системы $C(t)$ от температуры. Найдите количество теплоты Q , необходимое для нагрева насыщенного раствора от температуры $t_1 = 50,0^\circ\text{C}$ до температуры $t_2 = 100^\circ\text{C}$. Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Кипение в системе отсутствует. Удельной теплотой растворения пренебречь.

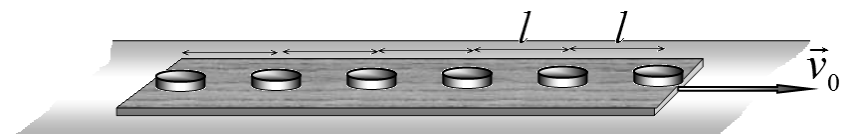
Задача 9-3. Скольжение.

1. Шайба массы m лежит на горизонтальном сухом столе. Коэффициент трения шайбы о стол постоянен и равен μ . Шайбе толчком сообщают горизонтальную скорость v_0 . Какой путь пройдет шайба по столу до полной остановки?



2. Шайба массы m лежит на горизонтальном смазанном маслом столе. При движении шайбы со стороны стола действует сила вязкого трения пропорциональная скорости шайбы $\vec{F} = -b\vec{v}$, b - постоянный известный коэффициент. Шайбе толчком сообщают горизонтальную скорость v_0 . Какой путь пройдет шайба по столу до полной остановки?

3. На длинной горизонтальной доске, размещенной на горизонтальной поверхности, расположена



цепочка из N небольших одинаковых шайб. Шайбы находятся на расстоянии l друг от друга, первая шайба находится на краю доски. Доску вместе с шайбами разогнали до