

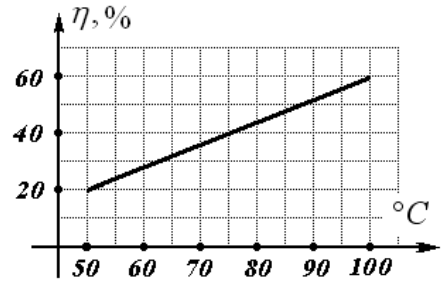
мощностью, то ее температура изменяется со временем так, как показано на рисунке. Масса смеси воды и льда $m = 0,60 \text{ кг}$. Теплоемкости воды и льда в сосуде одинаковы. Определите мощность P нагревателя. Найдите время τ_1 плавления льда в калориметре и время τ_2 дальнейшего разогрева системы до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

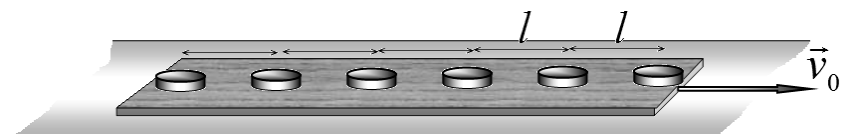
Задача 9-3. Скольжение.

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

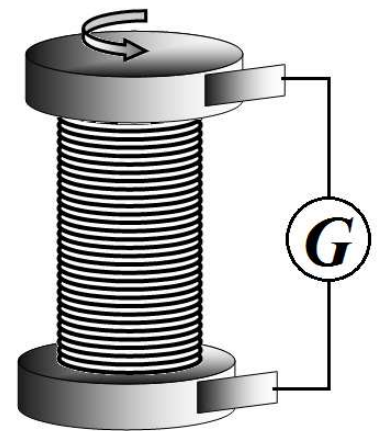


цепочка из N небольших одинаковых шайб. Шайбы находятся на расстоянии l друг от друга, первая шайба находится на краю доски. Доску вместе с шайбами разогнали до

скорости v_0 , (шайбы движутся вместе с доской), а затем отпустили. Определите, сколько шайб соскользнет с доски (до полной остановки всех движущихся тел), если коэффициент трения шайб о доску равен μ , а доски о поверхность 2μ , Массы шайб значительно меньше массы доски. Шайбы можно считать материальными точками.

4. На длинной горизонтальной доске, размещенной на горизонтальной поверхности, расположена цепочка из N небольших одинаковых шайб. Шайбы находятся на расстоянии l друг от друга. Доску вместе с шайбами разогнали до скорости v_0 , (шайбы движутся вместе с доской), а затем отпустили. Определите, сколько шайб соскользнет с доски (до полной остановки всех движущихся тел), если коэффициент трения доски о поверхность равен μ , а на шайбу со стороны доски действует сила вязкого трения, пропорциональная относительной скорости шайбы $\vec{F} = -b\vec{v}$, b - постоянный известный коэффициент. Массы шайб значительно меньше массы доски.

5. (Опыт Толмена и Стьюарта) Катушка из медного провода содержит N витков, намотанных в один слой. Радиус обмотки равен R , диаметр поперечного сечения проволоки равен d . Выводы катушки через скользящие контакты подключены к гальванометру (прибору для измерения электрического заряда). Катушку раскрутили до угловой скорости ω вокруг ее оси, а затем затормозили, при этом через катушку и гальванометр пошел электрический ток. Какой электрический заряд пройдет через гальванометр, за все время существования электрического тока?



Заряд электрона - e , его масса - m , концентрация электронов (число электронов в единице объема) в меди равна n . При движении электрона в проводнике на него действует сила вязкого трения, пропорциональная скорости электрона $\vec{F} = -\beta\vec{v}$, β - постоянный известный коэффициент.