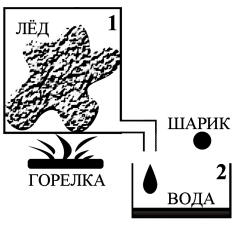
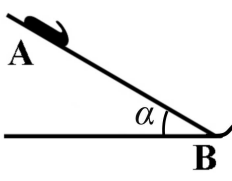
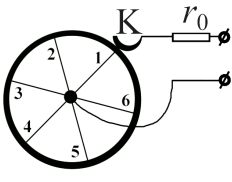
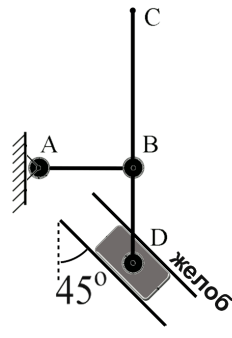
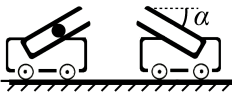


| | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>В сосуде 1 находится 400 г льда при температуре 0°C. Горелка под сосудом 1 (см. рис.) передает льду тепло с мощностью P, график зависимости P от времени показан внизу. Вода из сосуда 1 вытекает в сосуд 2, который в момент включения горелки был пустым. Через 100 секунд горелку выключают, а в сосуд 2 бросают нагретый в ладонях алюминиевый шарик массой 50 г. Найдите конечную температуру воды в сосуде 2. Теплопотерями и теплоёмкостью сосудов пренебречь. Удельная теплоёмкость воды $4,2 \text{ Дж/г}\cdot\text{K}$; удельная теплота плавления льда 333 Дж/г; удельная теплоёмкость алюминия $0,92 \text{ Дж/г}\cdot\text{K}$.</p> |  |
| 2 | <p>С вершины А горки, имеющей внизу маленькое закругление В, отпустили без начальной скорости санки (см. рис.). Прямолинейный участок горки длиной $AB = L = 50 \text{ м}$ имеет переменный коэффициент трения $\mu(x) = 0,5(1 - x/L)$, где x — расстояние от точки А. Определите, на какую максимальную высоту "взлетят" санки относительно точки В. Угол наклона горки $\alpha = 30^{\circ}$. Считать, что санки вылетают с закругления под углом 60° к горизонту. Сопротивлением воздуха и трением санок об участок с закруглением пренебречь. Размеры санок малы.</p> |  |
| 3 | <p>Колесо (см. рис.) вращается по часовой стрелке вокруг неподвижной оси. Однородный обод колеса имеет электрическое сопротивление $6R_0$, сопротивление спиц мало. Источник постоянного напряжения подключён к оси колеса и, через сопротивление r_0, — к скользящему контакту К, касающемуся обода. При вращении у колеса ломаются спицы. По графику зависимости полного сопротивления цепи от времени определите, в каком порядке ломались спицы. Нумерация спиц и начальное положение колеса указано на рисунке.</p> |  |
| 4 | <p>Школьник смастерил механизм, соединив два стержня (АВ и СD) и ползунок при помощи шарниров в точках В и D. Затем он прикрепил всю конструкцию к неподвижной стене шарниром А так, чтобы ползунок мог свободно двигаться по неподвижному желобу (см. рис.). Движение всех узлов происходит в плоскости рисунка; $AB = BD = a$, $BC = 2a$. Наблюдая движение механизма, школьник определил, что, когда стержень АВ горизонтален, а стержень СD вертикален, ползунок едет по желобу влево вверх со скоростью v. Найдите скорость точки С в этот момент.</p> |  |
| 5 | <p>Две игрушечные пушки покоятся на гладком столе на некотором расстоянии друг от друга (см. рис.). Каждая пушка имеет массу m; ствол жестко закреплен под углом $\alpha = 30^{\circ}$ к горизонту. Левая пушка стреляет шариком массы m и попадает в правую пушку. Правая пушка тут же стреляет этим же шариком и также попадает — в левую пушку. Во сколько раз начальная скорость второго выстрела была больше начальной скорости первого? Начальную скорость выстрела определяйте в системе отсчёта пушки, которая его производит. Трением пушек о стол и сопротивлением воздуха пренебречь.</p> |  |

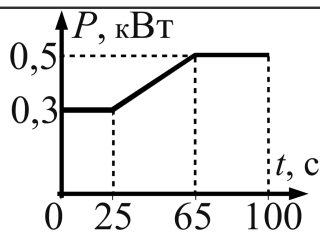


График к задаче 1.

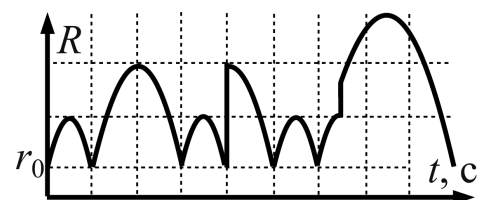
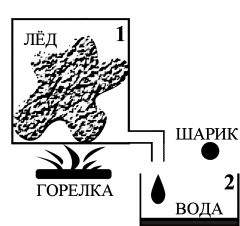
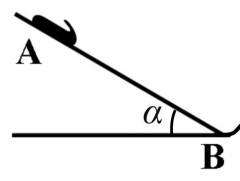
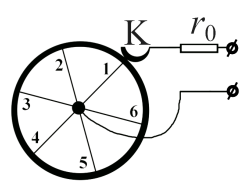
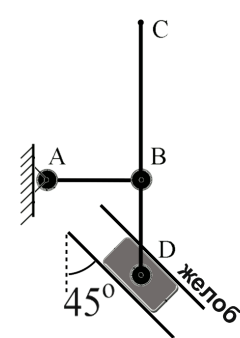
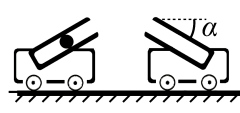


График к задаче 3.

| | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>В сосуде 1 находится 400 г льда при температуре 0°C. Горелка под сосудом 1 (см. рис.) передает льду тепло с мощностью P, график зависимости P от времени показан внизу. Вода из сосуда 1 вытекает в сосуд 2, который в момент включения горелки был пустым. Через 100 секунд горелку выключают, а в сосуд 2 бросают нагретый в ладонях алюминиевый шарик массой 50 г. Найдите конечную температуру воды в сосуде 2. Теплопотерями и теплоёмкостью сосудов пренебречь. Удельная теплоёмкость воды $4,2 \text{ Дж/г}\cdot\text{К}$; удельная теплота плавления льда 333 Дж/г; удельная теплоёмкость алюминия $0,92 \text{ Дж/г}\cdot\text{К}$.</p> |  |
| 2 | <p>С вершины А горки, имеющей внизу маленькое закругление В, отпустили без начальной скорости санки (см. рис.). Прямолинейный участок горки длиной $AB = L = 50 \text{ м}$ имеет переменный коэффициент трения $\mu(x) = 0,5(1 - x/L)$, где x — расстояние от точки А. Определите дальность "полёта" санок над уровнем точки В. Угол наклона горки $\alpha = 30^{\circ}$. Считать, что санки вылетают с закругления под углом 60° к горизонту. Сопротивлением воздуха и трением санок об участок с закруглением пренебречь. Размеры санок малы.</p> |  |
| 3 | <p>Колесо (см. рис.) вращается по часовой стрелке вокруг неподвижной оси. Однородный обод колеса имеет электрическое сопротивление $6R_0$, сопротивление спиц мало. Источник постоянного напряжения подключён к оси колеса и, через сопротивление r_0, — к скользящему контакту К, касающемуся обода. При вращении у колеса ломаются спицы. По графику зависимости полного сопротивления цепи от времени определите, в каком порядке ломались спицы. Нумерация спиц и начальное положение колеса указано на рисунке.</p> |  |
| 4 | <p>Школьник смастерил механизм, соединив два стержня (АВ и CD) и ползунок при помощи шарниров в точках В и D. Затем он прикрепил всю конструкцию к неподвижной стене шарниром А так, чтобы ползунок мог свободно двигаться по неподвижному желобу (см. рис.). Движение всех узлов происходит в плоскости рисунка; $AB = BD = a$, $BC = 3a$. Наблюдая движение механизма, школьник определил, что, когда стержень АВ горизонтален, а стержень CD вертикален, ползунок едет по желобу вправо вниз со скоростью v. Найдите скорость точки С в этот момент.</p> |  |
| 5 | <p>Две игрушечные пушки покоятся на гладком столе на некотором расстоянии друг от друга (см. рис.). Каждая пушка имеет массу m; ствол жестко закреплен под углом $\alpha = 45^{\circ}$ к горизонту. Левая пушка стреляет шариком массы m и попадает в правую пушку. Правая пушка тут же стреляет этим же шариком и также попадает — в левую пушку. Во сколько раз начальная скорость второго выстрела была больше начальной скорости первого? Начальную скорость выстрела определяйте в системе отсчёта пушки, которая его производит. Трением пушек о стол и сопротивлением воздуха пренебречь.</p> |  |

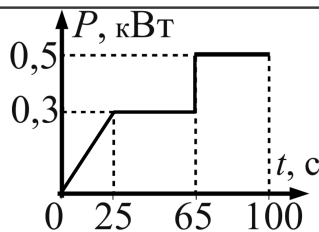


График к задаче 1.

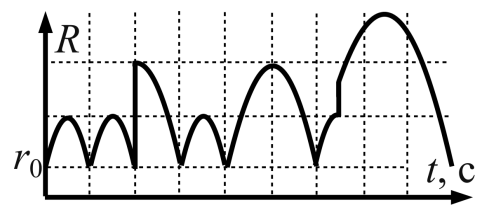


График к задаче 3.