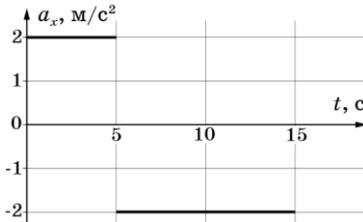
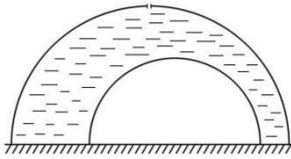


9 класс

Задача 1. Частичный график. На рисунке приведён график зависимости проекции ускорения a_x от времени t для частицы с момента начала наблюдения до момента её остановки. Определите максимальную скорость v_{\max} частицы и путь S пройденный ей за 15 с.

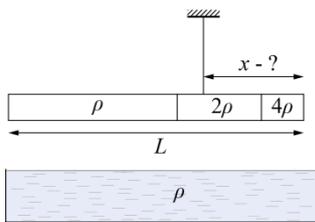


Задача 2. Купол под куполом. На гладкой горизонтальной поверхности, плотно прилегая к ней, лежат два тонкостенных полусферических колокола радиусов R_1 и R_2 ($R_1 > R_2$) (см. рис.). Известно, что масса внешнего колокола в 2 раза больше массы внутреннего. В верхней части внешнего колокола проделано небольшое отверстие, через которое наливается жидкость плотностью ρ . В момент, когда заполняется всё пространство между колоколами, начинается подтекание под один из них. Определите под какой из колоколов начнётся подтекание и найдите его массу.



Примечание: объем шара радиуса R равен $V = 4\pi R^3 / 3$.

Задача 3. Тонкий баланс. Стержень длиной L , состоящий из трёх частей одного диаметра, висит на нити горизонтально. Каждая следующая его часть, по сравнению с предыдущей, в 2 раза короче и в 2 раза больше по плотности. Плотность самой длинной части ρ .



Определите:

- 1) расстояние x от края стержня (со стороны короткой части) до точки крепления нити;
- 2) расстояние Δx , на которое нужно сместить точку крепления нити для достижения нового равновесия после погружения стержня в жидкость плотностью ρ .

Задача 4. Мощный нагрев. В два калориметра положили по куску льда и с одинаковой постоянной мощностью начали подводить тепло. В первом калориметре за $\tau_1 = 370$ с удалось поднять температуру содержимого с $t_{10} = -50^\circ\text{C}$ до $t_{11} = 30^\circ\text{C}$. Во втором через $\tau_2 = 580$ с от начала нагрева температура достигла $t_{21} = 40^\circ\text{C}$. Определите массы m_1 и m_2 кусков льда, начальную температуру второго куска (t_{20}) и мощность P нагревательного элемента. Известно, что куски льда отличались по массе на $\Delta m = 210$ г, а вода во втором калориметре появилась через $\tau_0 = 80$ с после начала нагрева. Удельная теплоёмкость льда $c_{\text{л}} = 2100$ Дж/кг $^\circ\text{C}$, удельная теплоёмкость воды $c_{\text{в}} = 4200$ Дж/кг $^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг.

Задача 5. Электрический квадрат. Из четырёх резисторов с сопротивлениями R , $2R$, $3R$ и $4R$ ($R = 15$ Ом) спаян квадрат, в одну диагональ которого включён идеальный амперметр, а в другую – идеальный вольтметр (см. рис.). Найдите эквивалентное сопротивление R_0 цепи между узлами a и b . Какими будут показания амперметра и вольтметра если к узлам a и b подключить источник с напряжением $U = 12$ В?

