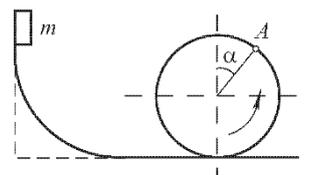


**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике 2024-2025 учебный год**

11 класс

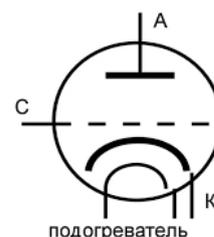
Задача 1. Лифт поднимается с ускорением 2 м/с^2 . В тот момент, когда его скорость стала равна $2,4 \text{ м/с}$, с потолка лифта начал падать болт. Высота лифта $2,47 \text{ м}$. Вычислите время падения болта.

Задача 2. Тележка массой m совершает мертвую петлю, скатываясь с минимально необходимой для этого высоты. С какой силой F тележка давит на рельсы в точке А, радиус-вектор которой составляет угол α с вертикалью? Трением пренебречь.



Задача 3. Скорости молекул газа неодинаковые при фиксированных условиях. Существует несколько экспериментальных вариантов для того, чтобы установить какая часть молекул газа имеет скорости в диапазоне от v_1 до v_2 . Это позволяет построить распределение молекул по скоростям. В учебной лаборатории в качестве аналога используют вакуумную трехэлектродную лампу – триод, схема которой приведена на рисунке. Нить накала катода нагревается до температур, обеспечивающих возможность вылета электронов из кристаллической решетки во вне, а напряжение между анодным и катодом определяет направление тока. При фиксированном напряжении между электродами можно к сетке прикладывать отрицательное напряжение, называемое запирающим. Тогда ток будет формироваться только теми, электронами, кинетическая энергия которых больше потенциальной энергии поля сетки. В таблице дана зависимость тока анода от запирающего напряжения на сетке. По полученным данным найдите долю электронов, скорость которых более 1452 км/с .

вакуумный триод



$U_z, \text{ В}$	0	2	4	6	8	10
$I, \text{ мА}$	40	30	20	10	5	0

Задача 4. Всё пространство между обкладками плоского конденсатора занимает непроводящая пластина с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. Этот конденсатор через резистор с большим сопротивлением подключён к батарее с ЭДС $E = 100 \text{ В}$. Пластины быстро вынимают так, что заряды пластин конденсатора за время удаления пластины не успевают измениться. Определите, какую минимальную работу необходимо совершить для такого удаления пластины. Какое количество теплоты выделится в цепи к моменту, когда система придёт в новое равновесное состояние? Электрическая ёмкость незаполненного конденсатора $C_0 = 100 \text{ мкФ}$.

Задача 5. Луч света выходит из призмы под тем же углом, под которым входит в нее, причем отклоняется от первоначального направления распространения на угол $\varphi = 15^\circ$. Преломляющий угол призмы равен $\Theta = 45^\circ$. Найдите показатель преломления n материала призмы. Призма находится в воздухе.