

Предмет	Физика, ЕГЭ 2023
Задание №	30 (критерий 1)
Тема	Статика
Уровень сложности	Высокий

Надо помнить.

Для обоснования применимости законов физики в задачах по теме «Статика» необходимо:

- 1) ввести инерциальную систему отсчёта (ИСО), связанную с Землёй или другим телом, которое покоится или движется относительно Земли равномерно и прямолинейно;
- 2) тело, о котором идёт речь в задаче по теме «Статика», рассматривать как твёрдое тело, форма и размеры которого неизменны;
- 3) учитывать, что любое движение твёрдого тела является суперпозицией поступательного и вращательного движения, поэтому условий равновесия твёрдого тела в ИСО два:
 - А. для поступательного движения – векторная сумма сил, действующих на тело, равна нулю.
 - Б. для вращательного движения – сумма моментов сил относительно любой выбранной оси равна нулю;
- 4) если есть блок, то записать условие равновесия блока (равенство нулю суммы моментов сил натяжения нитей относительно оси блока); обратить внимание, что блок идеальный, а также обосновать равенство сил натяжения нитей;
- 5) если есть тела, связанные нитью, обосновать на основании нерастяжимости нити состояние покоя всех тел, входящих в систему;
- 6) если по ходу решения задачи нужно применить законы Ньютона, то это надо обосновать тем, что законы Ньютона описывают поведение материальной точки относительно ИСО.

Проверь себя.

<p style="text-align: center;">Условие задачи по теме «Статика»</p>	<p style="text-align: center;">Обоснование применимости законов, необходимых при решении задачи по теме «Статика» (по критерию 1)</p>
<p>Однородный брусок AB массой M постоянного прямоугольного сечения лежит на гладкой горизонтальной поверхности стола, свешиваясь с него менее чем наполовину (см. рисунок). К правому концу бруска прикреплена лёгкая нерастяжимая нить. Другой конец нити закреплён на меньшем из двух дисков идеального составного блока. На большем диске этого блока закреплена другая лёгкая нерастяжимая нить, на которой висит груз массой $m = 1$ кг. Диски скреплены друг с другом, образуя единое целое. $R = 10$ см, $r = 5$ см.</p> <p>Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на брусок M, блок и груз m. Найдите минимальное значение M, при котором система тел остаётся неподвижной. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Систему отсчёта, связанную с Землёй, будем считать инерциальной (ИСО). 2. Брусок перед отрывом его правого края от поверхности стола будем считать твёрдым телом с осью вращения, проходящей перпендикулярно плоскости рисунка через точку A. Условие равновесия относительно вращения твёрдого тела на оси – равенство нулю суммы моментов сил, приложенных к телу, относительно этой оси. 3. Нити нерастяжимы, поэтому если брусок покоится, то покоятся и все остальные тела системы. 4. Нити лёгкие, поэтому величина силы натяжения каждой нити в любой её точке одна и та же. В том числе: $T_1 = T_3$; $T_2 = T_4$ (см. рисунок). 5. Блок идеальный (трения в осях блока нет, масса блока пренебрежимо мала). Поэтому условие равновесия блока – равенство нулю суммы моментов сил натяжения нитей относительно оси блока. 6. Груз может двигаться только поступательно вдоль вертикальной оси Oy, лежащей в плоскости рисунка. Поэтому для груза используем модель материальной точки и применим второй закон Ньютона. Вследствие этого условие равновесия – сумма приложенных к грузу сил равна нулю. 7. На рисунке указаны силы, действующие на брусок M, блок и груз m.
	