

Предмет	Физика, ЕГЭ 2023
Задание №	30 (критерий 2)
Тема	Механика. Статика
Уровень сложности	Высокий

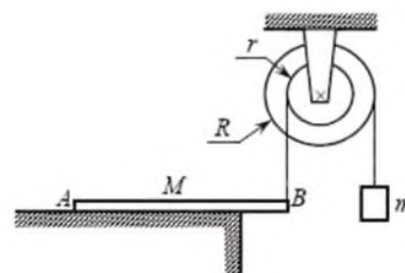
Решение задания 30 оценивается по критерию 2 (максимальный первичный балл – 3). Для успешного решения этих задач необходимо уметь применять в различных нестандартных ситуациях условия равновесия твёрдого тела.

При решении рекомендуется придерживаться следующего плана:

- ☐ – прочитать текст задачи и определить физическую модель, которая отвечает условию задачи;
- ☐ – записать краткое условие задачи, определить необходимые константы и справочные данные, выбрать их из таблиц в начале варианта (краткое условие можно и не записывать, баллы за это не снижаются);
- ☐ – сделать рисунок, если это необходимо для понимания физической ситуации или требуется в условии задачи;
 - определить и записать законы и формулы, необходимые для решения задачи; если какие-то из величин, входящих в систему уравнений, не приведены в кратком условии, то нужно описать их;
- ☐ – провести математические преобразования (если преобразования проводились на черновике и их сложно все перенести в бланк ответов, то проследите, чтобы на бланке присутствовали все важные логические шаги преобразований);
- ☐ – подставить данные из условия и необходимые справочные данные в конечную формулу и провести расчёты (если задачу проще решить «по действиям», то не забудьте провести промежуточные расчёты и получить промежуточные ответы с указанием единиц измерения);
- ☐ – получить числовой ответ с указанием единиц измерения искомой величины и проанализировать полученный результат с учётом его физического смысла.

Пример задание 30

Однородный брусок AB массой M постоянного прямоугольного сечения лежит на гладкой горизонтальной поверхности стола, свешиваясь с него менее чем на половину (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.



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.

Возможное решение.

$$T_1 \cdot AB - Mg \cdot \frac{AB}{2} = 0$$

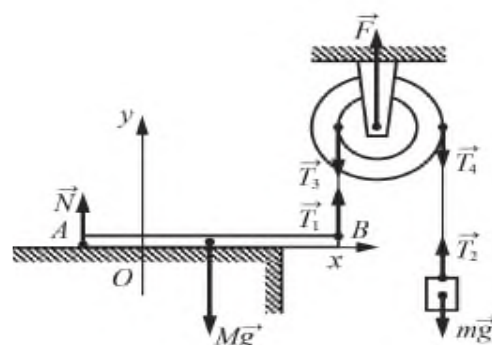
$$T_1 = \frac{Mg}{2};$$

$$T_2 - mg = 0$$

$$T_3 \cdot r = T_4 \cdot R$$

$$\frac{Mg}{2} \cdot r = mg \cdot R$$

$$M = 2m \cdot \frac{R}{r} = 2 \cdot 1 \text{ кг} \cdot \frac{0,1 \text{ м}}{0,05 \text{ м}} = 4 \text{ кг}$$



Полное верное решение задачи оценивается 3 баллами. Если в решении есть отдельные недостатки, не относящиеся к физическим ошибкам, то работа оценивается 2 баллами. К таким недостаткам относят недочёты в расстановке сил (например, отсутствие силы реакции опоры, действующей на стержень, и силы, действующей на ось блока), отсутствие описания какой-либо вновь введённой физической величины, лишние записи, ошибки в преобразованиях, расчётах или ответе. 1 балл ставится в том случае, если в решении допущена физическая ошибка при записи законов и формул.