

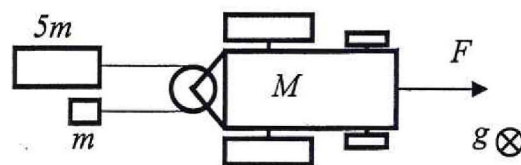
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»

II (заключительный) тур, 2019–2020 учебный год

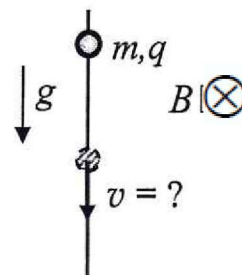
Каждая правильно решенная задача оценивается в 10 баллов.

Физика 11 класс

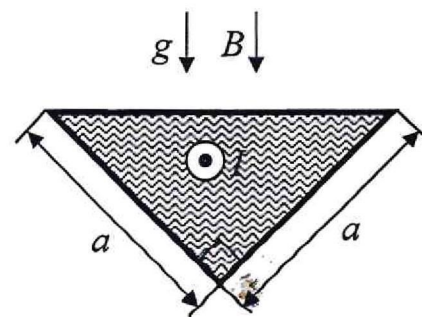
1. Два бруска массы m и $5m$, связанные тонкой лёгкой нитью, покоятся на столе. Нить слегка натянута и перекинута через лёгкий блок, закреплённый сзади у игрушечного трактора массы M (на рисунке вид сверху). Трактор снабжён колёсами, поэтому силой трения между ним и полом можно пренебречь. Коэффициент трения между брусками и полом равен μ . Какую минимальную горизонтальную силу F_1 надо приложить к трактору, чтобы он мог двигаться? При какой минимальной горизонтальной силе F_2 будут двигаться оба бруска? Ускорение свободного падения g .



2. На длинную вертикальную спицу надета бусинка массы m и зарядом q . Перпендикулярно спице приложено магнитное поле индукции B . Если бусинку отпустить, то падая вниз, она через какое-то время приобретает постоянную скорость v . Найдите коэффициент трения между бусинкой и спицей.



3. Длинная непроводящая кювета с сечением в виде равнобедренного прямоугольного треугольника размером a (см. рис.) доверху заполнена жидким металлом плотностью ρ . Кювета помещена в вертикальное магнитное поле индукции B . После того, как, медленно увеличивая, в кювете создали продольный ток I , часть металла вылилась через ее борт. Определите, какая часть металла осталась. Какой наибольший продольный ток можно длительно пропускать через кювету?



4. Оценить разницу сил давлений на левые и правые пары колес автомобиля при повороте на перекрестке. Предполагается, что Вы хорошо представляете явление, можете сами задать необходимые для решения задачи величины, выбрать их числовые значения и получить численный результат.

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!