

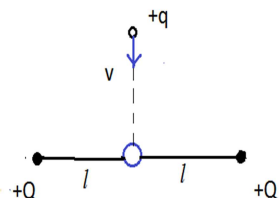
### 1. Вверх тормашками.

Магнит массой  $m$  притягивается снизу к плоской металлической плите, образующей угол  $\alpha$  с вертикалью, с постоянной силой  $F = kmg$ , где  $k$  – известный коэффициент ( $k > 1$ ). Коэффициент трения между магнитом и плитой равен  $\mu$ . Найдите модуль ускорения магнита.



### 2. Кто сплющил шарик?

На фото можно заметить, что Юпитер слегка сжат у полюсов (полярный диаметр немного меньше экваториального). Такое сжатие наблюдается и у других планет-гигантов (например, у Сатурна на предыдущей фотографии). По какой причине сжатие возникает? Выведите формулу и оцените численно разность полярного и экваториального диаметров Юпитера и его относительное сжатие. Масса Юпитера  $2 \cdot 10^{27}$  кг, средний радиус 70000 км, сутки на Юпитере длятся 10 часов.



3. Он сказал – поехали! На концах тонкой непроводящей спицы длиной  $2l$  закреплены положительные точечные заряды  $Q$ . Положительно заряженная бусинка может двигаться по спице без трения и в начальный момент покоится в положении равновесия. К спице с большого расстояния медленно приближают положительный заряд  $q$ , перемещая его вдоль перпендикуляра к спице,

проходящего через его середину. Когда расстояние между зарядом  $q$  и бусинкой стало равным  $l$ , бусинка пришла в движение. Определите отношение зарядов  $Q/q$

### 4. Вам чайку?

Электрическим кипятильником мощностью 500 Вт нагревают воду в кастрюле. За две минуты температура воды увеличилась от  $85^\circ\text{C}$  до  $90^\circ\text{C}$ . Затем кипятильник выключили, и за одну минуту температура воды упала на один градус. Сколько воды находится в кастрюле? Удельная теплоемкость воды  $4,2 \cdot 10^3$  Дж/(кг·К)

