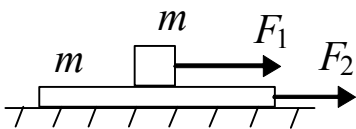


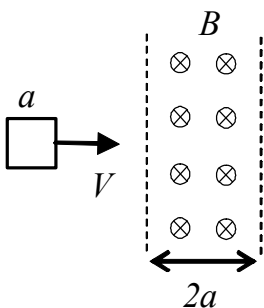
ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ

Очный тур

1. На гладком горизонтальном столе находится дощечка массы m , на которую положен брусок той же массы. Коэффициент трения бруска о дощечку равен μ . Чему будет равна сила трения между дощечкой и бруском, если к ним приложить одинаково направленные горизонтальные силы F_1 и F_2 (см. рисунок)?



2. Квадратная проволочная рамка со стороной a и сопротивлением R пролетает с постоянной скоростью V через слой толщины $2a$, в котором создано однородное магнитное поле B (см. рисунок). Построить график зависимости индукционного тока в рамке от времени. Индуктивностью рамки пренебречь.



3. В центре кубического аквариума с водой (сторона куба $a = 0,2\text{ м}$) плавает рыбка. Человеку, расположившемуся прямо напротив рыбки (глаза на одном уровне с ней) на расстоянии $h = 0,25\text{ м}$, она кажется длиной $l_B = 5\text{ см}$. Пренебрегая влиянием стекла, определите истинную длину l_p рыбки. Показатель преломления воды $n = 1,33$.

4. Тонкий невесомый нерастяжимый стержень длины $l = 1\text{ м}$ с гайками совершает малые колебания в вертикальной плоскости. Одна из двух одинаковых маленьких гаек массой $m = 5\text{ г}$ жёстко закреплена на нижнем конце стержня, другая подвижна. Спустя некоторое время гаек одновременно касаются телом с некоторым зарядом Q , передавая им его заряд. Новый период колебаний оказывается меньше прежнего в $1,1$ раза. Силой трения между гайками и стержнем пренебречь. Определите, какой заряд Q поднесли к гайкам.

5. Плоскую шайбу массой $m = 10$ кг толкнули вверх по однородной доске длиной $l = 3$ м, опирающейся на уступ на расстоянии $h = 1$ м. от конца. Масса доски $M = 20$ кг, доска составляет угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом, трение между доской и шайбой отсутствует. Какую скорость V_0 нужно сообщить шайбе, чтобы нижний конец доски оторвался от пола?

