

**ВСЕРОССИЙСКАЯ (С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)  
СТУДЕНЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА «СПЕКТР» (ФИЗИКА)**

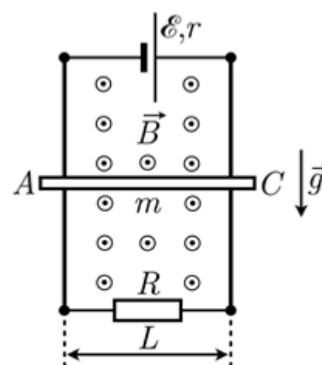
**ЗАДАНИЯ ФИНАЛЬНОГО ЭТАПА**

**Задача 1.**

При проведении опытов с плоским воздушным конденсатором студенты случайным образом накоротко замкнули пластины конденсатора. Внешнее электрическое поле, в которое помещен конденсатор перпендикулярно плоскости пластин. Найдите напряженность этого поля  $E_0$ , если площадь пластин  $S$  равна  $314 \text{ см}^2$ , расстояние между ними  $d = 6 \text{ см}$ . При приближении правой пластины к левой до расстояния, равного  $2 \text{ см}$  совершается работа  $1 \text{ МДж}$ .

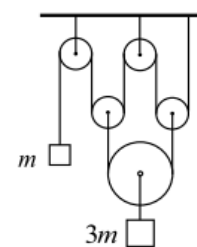
**Задача 2.**

Электрическая цепь собрана из двух вертикальных параллельных проводящих реек, источника тока и резистора и помещена в магнитное поле с индукцией  $B = 1 \text{ Тл}$  (см. рисунок). Расстояние между рейками  $25 \text{ см}$ . ЭДС батареи  $6 \text{ В}$ , а ее внутреннее сопротивление  $2 \text{ Ом}$ . Сопротивление резистора  $6 \text{ Ом}$ . На проводящие рейки кладут перемычку  $AC$  массой  $100 \text{ г}$ , которую в начальные момент удерживают, а затем отпускают. Через некоторое время скорость движения перемычки устанавливается и остается постоянной. Найдите эту скорость. Ответ можно округлить до целых. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .



**Задача 3.**

В системе, изображенной на рисунке, все блоки невесомы, нити – невесомы и нерастяжимы. Массы грузов равны  $m$  и  $3m$ . Найти ускорения грузов.



**Задача 4.**

$\nu$  молями идеального газа проводят циклический процесс 1-2-3-1, состоящий из: изохорического нагрева 1-2, участка 2-3 с линейной зависимостью давления от объема, изобарического сжатия 1-3 (см. рисунок). Известно, что отношение максимального и минимального объемов газа в течение цикла равно  $3$ , отношение максимального и минимального давлений газа в течение цикла равно  $2$ , максимальная разность температур в течение всего цикла -  $\Delta T$ . Найти работу газа за цикл.

