

# IX Республиканский многопредметный Турнир МОЛОДЫХ СОТЕЧЕСТВЕННИКОВ

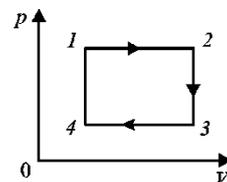
29 апреля 2017 г.

г. Кишинёв

## Физика



**Ф1.** На диаграмме  $(p, V)$  представлен замкнутый процесс (цикл), происходящий с идеальным газом. Укажите, на каких участках цикла газ отдает теплоту. Ответ объясните.



**Ф2.** Тело массой  $m = 2$  кг соскальзывает с высоты  $h = 1,5$  м по наклонной плоскости, расположенной под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. Коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью  $\mu = 0,1$ . Определите работу силы трения при движении тела по наклонной плоскости.



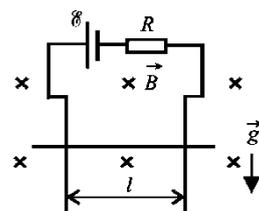
**Ф3.** Два точечных заряда  $Q_1 = 1 \cdot 10^{-9}$  Кл и  $Q_2 = -5 \cdot 10^{-9}$  Кл расположены на расстоянии  $l = 0,3$  м друг от друга. Определите напряжённость электрического поля  $E$  в средней точке между зарядами. Электрическая постоянная  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м.



**Ф4.** Четыре бруска, массы которых одинаковы, связаны лёгкой нитью и лежат на гладком столе. К первому бруску приложили силу 20 Н, направленную параллельно плоскости стола. Определите натяжение нити между вторым и третьим брусками.



**Ф5.** В однородном магнитном поле с магнитной индукцией  $B$  по вертикально расположенным рельсам, замкнутым через последовательно соединённые резистор сопротивлением  $R$  и источник с ЭДС  $E$ , свободно скользит без нарушения контакта проводник длиной  $l$  и массой  $m$ . Найдите значение и направление скорости установившегося движения проводника. Сопротивления рельс, проводника и источника ЭДС пренебречь.



**Ф6.** На горке с углом наклона  $\varphi = 30^\circ$  санки можно удержать минимальной силой, направленной вдоль горки, равной 60 Н. Если санки отпустить, то они скатываются с горки с ускорением  $4m/c^2$ . Какую минимальную силу, направленную вдоль горки, нужно приложить, чтобы тянуть санки в горку с постоянной скоростью? (Ускорение свободного падения  $g = 10m/c^2$ ).

**Ф7.** Воздушный шар имеет газонепроницаемую оболочку массой 400 кг и наполнен гелием. Какова масса гелия в шаре, если на высоте, где температура воздуха  $17^\circ C$ , а давление  $10^5 Pa$ , шар может удерживать в воздухе груз массой 225 кг? Считать, что оболочка шара не оказывает сопротивления изменению объёма шара.

**Ф8.** При коротком замыкании выводов сила тока в цепи равна 12 А. При подключении к выводам аккумулятора электрической лампы с сопротивлением 5 Ом, сила тока в цепи равна 2 А. По результатам этих экспериментов определите ЭДС аккумулятора.

**Ф9.** Пластина из твёрдого диэлектрика с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 7$  полностью заполняет зазор между обкладками плоского конденсатора. Ёмкость конденсатора при этом равна  $C = 100$  пФ. Конденсатор подсоединён к источнику с напряжением  $U = 50$  В. Какую работу надо совершить для того, чтобы вытянуть диэлектрическую пластину из конденсатора? (Трения нет).

**Ф10.** Фотоэффект с поверхности некоторого металла наблюдается при частоте излучения не менее  $6 \cdot 10^{14} Гц$ . Найдите частоту падающего света, если вылетающие с поверхности металла фотоэлектроны полностью задерживаются сеткой, потенциал которой относительно металла составляет 3 В.