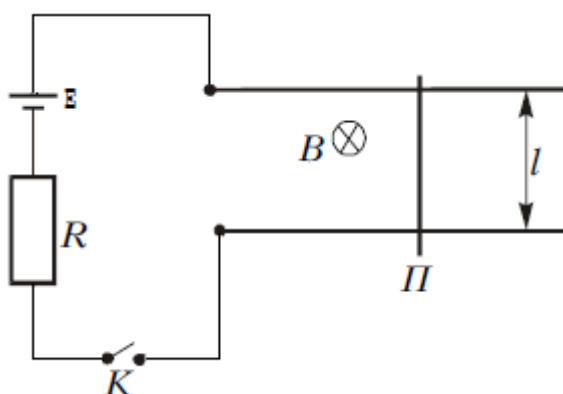


**РЕСПУБЛИКАЛЫҚ «ДАРЫН» ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК ОРТАЛЫҒЫ**

**ФИЗИКАДАН АЙМАҚТЫҚ ОЛИМПИАДА 2013**

**10 сынып, теориялық сайыс (30 ұнай)**

1. Массасы  $m_0 = 1$  т көлденең қимасы  $S = 5$  м<sup>2</sup> зымыран, қозғалтқышының өшірілген күйінде ұшып келе жатып, тозақ бұлттына тап болады. Әрбір тозақтың массасы  $m_1 = 10^{-6}$  кг, олардың концентрациясы  $n = 10^{-4}$  м<sup>-3</sup>, ал олардың зымыранмен соқтығысы абсолютті серпімсіз. Егер бұлттан өткеннен кейін зымыран жылдамдығының 1 % жоғалтқан болса, онда бұлттың  $l$  ені қандай болған? (8 ұнай)
2.  $t = 27^{\circ}\text{C}$  температурада,  $p_1 = 5 \cdot 10^5$  Па қысымда орналасқан массасы  $m = 2$  кг газды изотермиялық түрде сығу кезінде оның көлемі 3 есе ұлғаяды. Сығу жұмысы  $A = 1,4 \cdot 10^3$  кДж. Қандай газ изотермиялық сығылуға ұшыраған және оның бастапқы көлемі қандай болған? (7 ұнай)
3. Екі ұзын, тегіс, параллель, горизонталь және өткізгіш штангаларда массасы  $M$  өткізгіш  $\Pi$  жалғастырғыш (перемычка) жатыр (1-сурет). Штангалардың арақашықтығы  $l$ . Кедергісі  $R$  резистор және ажыратылған  $K$  кілт арқылы штангаларға тұрақты ЭҚК-і бар батарея қосылған. Штангалар,  $B$  индукциясы бізден, сурет жазықтығына перпендикуляр бағытталған біртекті магнит өрісінің аймағында орналасқан. Кілтті тұйықтағаннан кейін орныққан режимде жалғастырғыш (перемычка)  $v_0$  жылдамдыққа жетеді. Батареяның ішкі кедергісін және штангалар мен жалғастырғыштың (перемычка) кедергісін ескермей, кілтті тұйықтағаннан кейін бірден жалғастырғыштың (перемычка) үдеуін анықтаңыздар. (9 ұнай)
4. Электронды-сәулелік түтікшеде электрондар ағынын сипаттайтын ток күші  $I = 400$  мкА, үдеткіш кернеу  $U = 10$  кВ, электрон зарядының массасына қатынасы  $\gamma = 1,7 \cdot 10^{11}$  Кл/кг. Барлық электрон экранмен жұтылады деп есептеп, электрон сәулесінің түтікше экранына әсер ететін қысым күшін табу қажет. (6 ұнай)



1-сурет

**Сайыстың ұзақтығы 4 сағат.**

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»**

**ОБЛАСТНАЯ ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ 2013**

*10 класс, теоретический тур (30 баллов)*

1. Ракета массы  $m_0 = 1$  т с поперечным сечением  $S = 5$  м<sup>2</sup> летела с выключенным двигателем и попала в облако пыли. Масса каждой пылинки  $m_1 = 10^{-6}$  кг, их концентрация  $n = 10^{-4}$  м<sup>-3</sup>, а соударения с ракетой абсолютно неупругие. Какова ширина облака  $l$ , если после пролета через него ракета потеряла 1 % скорости? (8 баллов)
2. При изотермическом сжатии газа массой  $m = 2$  кг, находящегося при температуре  $t = 27^\circ\text{C}$  под давлением  $p_1 = 5 \cdot 10^5$  Па, давление газа увеличивается в 3 раза. Работа сжатия  $A = 1,4 \cdot 10^3$  кДж. Какой газ подвергался изотермическому сжатию и каков его первоначальный объем? (7 баллов)
3. На двух длинных, гладких, параллельных, горизонтальных и проводящих штангах лежит проводящая перемычка П массой  $M$  (рисунок 1). Расстояние между штангами  $l$ . Через резистор сопротивлением  $R$  и разомкнутый ключ  $K$  к штангам подключена батарея с постоянной ЭДС. Штанги расположены в области однородного магнитного поля с индукцией, равной  $B$  и направленной от нас перпендикулярно плоскости рисунка. После замыкания ключа в установившемся режиме перемычка достигает скорости  $v_0$ . Пренебрегая внутренним сопротивлением батареи и сопротивлением штанг и перемычки, определите ускорение перемычки сразу после замыкания ключа. (9 баллов)
4. Сила тока, характеризующая поток электронов в электронно-лучевой трубке  $I = 400$  мкА, ускоряющее напряжение  $U = 10$  кВ, отношение заряда к массе электрона  $\gamma = 1,7 \cdot 10^{11}$  Кл/кг. Найдите силу давления электронного луча на экран трубки, полагая, что все электроны поглощаются экраном. (6 баллов)

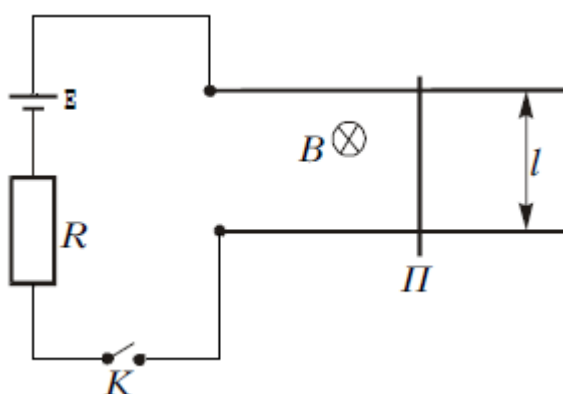


Рисунок 1

***Продолжительность тура 4 часа.***