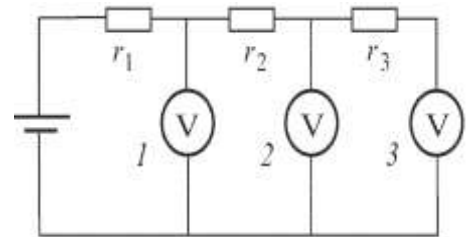


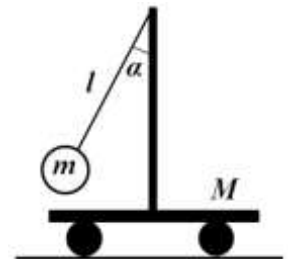
**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ПРЕЗИДЕНТСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ-2019**

(25 баллов)

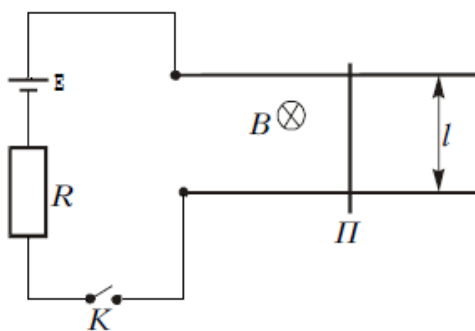
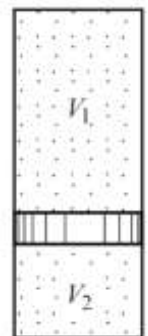
1. Цепь собрана из одинаковых резисторов и одинаковых вольтметров. Показания первого и третьего вольтметров $U_1 = 10\text{ В}$, $U_3 = 8\text{ В}$ соответственно. Найдите показания U_2 второго вольтметра? *(5 баллов)*



2. По гладкой горизонтальной поверхности может перемещаться механическая система, представляющая собой тележку массой $M = 5\text{ кг}$, на которой укреплен математический маятник массой $m = 1\text{ кг}$ и длиной $l = 1\text{ м}$ (смотрите рисунок). Маятник отклоняют на угол $\alpha = 45^\circ$ и отпускают. Определите скорость тележки и угловую скорость вращения маятника в тот момент, когда маятник проходит через наинизшее положение. Считайте, что механическая система покоится в момент освобождения маятника. Ускорение свободного падения $9,8\text{ м/с}^2$. *(6 баллов)*



3. Закрытый, вертикально расположенный цилиндр герметично разделен на две части поршнем так, что по обе его стороны находятся одинаковые массы одного и того же газа. В начальный момент объем верхней части в n раз превосходит объем нижней, а температура всюду одинакова и равна T_0 . Температуру газа в обеих частях цилиндра увеличивают до значения T_1 . Считая, что трение между поршнем и стенками цилиндра отсутствует, найдите отношение объемов n' верхней и нижней частей цилиндра в новом положении равновесия. *(6 баллов)*



4. На двух длинных, гладких, параллельных, горизонтальных и проводящих штангах лежит проводящая перемычка П массой M . 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. *(8 баллов)*

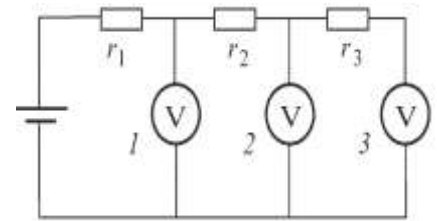
Продолжительность тура 2 часа.

Желаем удачи!!!

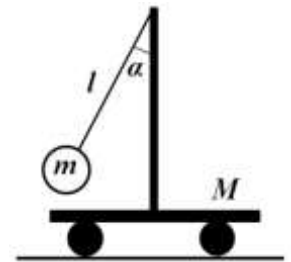
**РЕСПУБЛИКАЛЫҚ «ДАРЫН» ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК ОРТАЛЫҒЫ
ФИЗИКАДАН ПРЕЗИДЕНТТІК ОЛИМПИАДАНЫҢ АЙМАҚТЫҚ КЕЗЕҢІ -2019**

(25 ұнай)

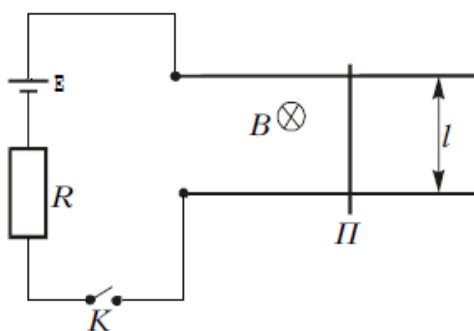
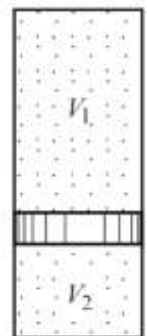
1. Суретте келтірілген тізбек бірдей резисторлар мен бірдей вольтметрлерден құрылған. Бірінші және үшінші вольтметрлердің көрсеткіштері сәйкесінше $U_1 = 10\text{ В}$, $U_3 = 8\text{ В}$. Екінші вольтметрдің U_2 көрсеткішін табыңыздар? **(5 ұнай)**



2. Тегіс горизонталь бетпен, массасы $M = 5\text{ кг}$ арба мен оған бекітілген, массасы $m = 1\text{ кг}$ және ұзындығы $l = 1\text{ м}$ математикалық маятниктен тұратын механикалық жүйе, жылжи алады (суретті қараңыз). Маятникті $\alpha = 45^\circ$ бұрышқа ауытқытады да босатып жібереді. Маятник өзінің ең төменгі күйі арқылы өткен кезде, арбаның жылдамдығы мен маятниктің айналмалы қозғалысының бұрыштық жылдамдығын анықтаңыз. Маятникті босатқан мезетте механикалық жүйе тыныштықта тұрады деп есептеңіз. Еркін түсу үдеуі $9,8\text{ м/с}^2$. **(6 ұнай)**



3. Жабық вертикаль орналасқан цилиндр, герметикалық түрде поршеньмен екі бөлікке бөлінеді. Поршеньнің екі жағында массалары тең, бірдей газ орналасқан. Бастапқы мезетте жоғарғы бөліктің көлемі төменгі бөліктің көлемінен n есе артық, ал температура барлық жерде бірдей және ол T_0 -ға тең. Цилиндрдің екі бөлігіндегі газдың да температурасын T_1 мәніне дейін арттырады. Цилиндр қабырғалары мен поршеньнің арасында үйкеліс жоқ деп есептеп, цилиндрдің жаңа тепе-теңдік күйіне сәйкес келетін жоғарғы және төменгі бөліктерінің көлемдерінің қатынасы n' мәнін табыңыз. **(6 ұнай)**



4. Екі ұзын, тегіс, параллель, горизонталь және өткізгіш штангаларда массасы M өткізгіш Π жалғастырғыш (перемычка) жатыр. 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 v_0 жылдамдыққа ие болады. Батареяның ішкі кедергісін және штангалар мен жалғастырғыштың кедергісін ескермей, кілтті тұйықтағаннан кейін бірден жалғастырғыштың үдеуін анықтаңыздар. **(8 ұнай)**

Сайыстың ұзақтығы 2 сағат.

Сәттілік тілейміз!!!