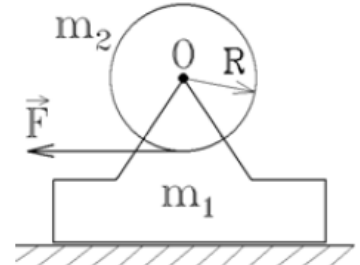


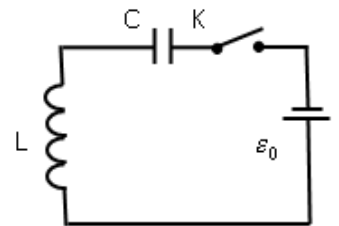
*10 сынып, теориялық сайыс*

1. Массасы  $m_1$  дене, тегіс горизонталь беттің бойымен үйкеліссіз орын ауыстыра алады. Оған,  $O$  горизонталь осінің маңында үйкеліссіз айнала алатын, тұтас цилиндр түріндегі массасы  $m_2$  болатын шкив бекітілген (суретті қараңыз). Цилиндрге салмақсыз жіп тығыз оралған және оны  $t = 0$  уақыт мезетінде тұрақты  $F$  күшімен тарта бастайды. Уақыттың алғашқы  $t$  секундында осы күштің атқаратын жұмысын табыңыз. Тұтас цилиндрдің инерция моменті  $I = \frac{1}{2}mR^2$ . (5 ұнай)

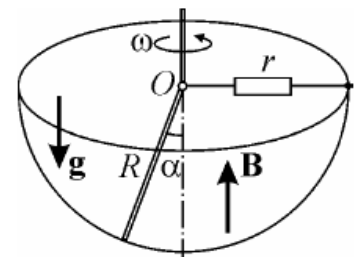


2. Цилиндрде поршеннің астында  $100^{\circ}\text{C}$  температурада және  $4 \cdot 10^4$  Па қысымда 10 г су буы орналасқан. Егер будың көлемін изотермиялық түрде 5 есе кемітетін болса, онда будың қандай мөлшері конденсацияланады? Сутегінің молярлық массасы  $18 \cdot 10^{-3}$  кг/моль. Универсал газ тұрақтысы  $8,31$  Дж/(моль  $\cdot$  К). (5 ұнай)

3. Суретте көрсетілген электрлік сызбада, бастапқы мезетте  $K$  кілт ажыратылған, конденсатор зарядталмаған. Кілтті тұйықтағаннан кейінгі токтың максималь мәнін анықтаңыз.  $L, C, \varepsilon_0$  шамаларын берілген деп есептеңіз. Катушка мен ток көзінің кедергілерін ескермеуге болады. (5 ұнай)



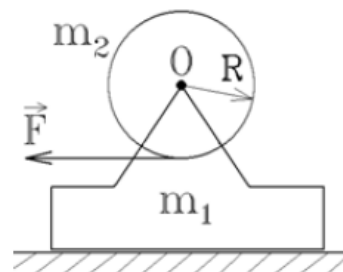
4. Бір ұшы  $O$  нүктесіне шарнирлі бекітілген металл стерженді, ол вертикальмен тұрақты  $\alpha$  бұрыш жасайтындай етіп, тұрақты  $\omega$  бұрыштық жылдамдықпен айналдырады. Стерженнің екінші ұшы өткізгіш жартысфераға жанасады (суретті қараңыз). Жартысфераның центрі  $O$  нүктесімен сәйкес келеді. Жартысфераның радиусы  $R$ . Барлық жүйе, индукциясы  $\vec{B}$ -ға тең вертикаль біртекті магнит өрісінде орналасқан. Сфераға кедергісі жеткілікті түрде үлкен  $r$  болатын резистор жалғанған. Резистордың екінші ұшы  $O$  нүктесінде стерженьге жалғанған. Резисторда бөлінетін  $N$  қуатты табыңыз. (5 ұнай)



**Теориялық сайыстың ұзақтығы 3 сағат.**

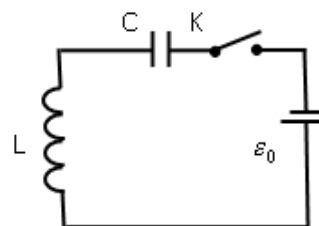
**10 класс, теоретический тур**

1. По гладкой горизонтальной поверхности без трения может перемещаться тело массы  $m_1$ . На нем укреплен шкив массы  $m_2$ , представляющий собой сплошной цилиндр, который может без трения вращаться вокруг горизонтальной оси  $O$  (смотрите рисунок). На цилиндр плотно намотана невесомая нить, которую в момент  $t = 0$  начали тянуть с постоянной силой  $F$ . Найти работу этой силы за первые  $t$  секунд. Момент инерции сплошного однородного цилиндра  $I = \frac{1}{2}mR^2$ . (5 баллов)

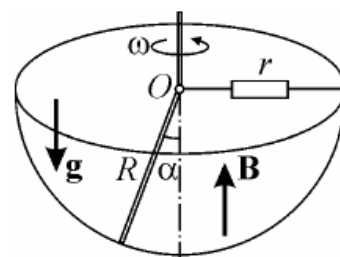


2. В цилиндре под поршнем находится 10 г водяного пара при температуре  $100^{\circ}\text{C}$  и давлении  $4 \cdot 10^4$  Па. Какая масса пара сконденсируется, если объем пара изотермически уменьшить в 5 раз? Молярная масса водорода равна  $18 \cdot 10^{-3}$  кг/моль. Универсальная газовая постоянная  $8,31$  Дж/(моль  $\cdot$  К). (5 баллов)

3. В электрической схеме, показанной на рисунке, в начальный момент времени ключ  $K$  разомкнут, конденсатор не заряжен. Определить максимальное значение тока после замыкания ключа. Считать заданными  $L, C, \varepsilon_0$ . Сопротивлением катушки и источника пренебречь. (5 баллов)



4. Металлический стержень, один конец которого шарнирно закреплен в точке  $O$ , вращают с такой постоянной угловой скоростью  $\omega$ , что он образует с вертикалью постоянный угол  $\alpha$ . Другой конец стержня касается проводящей полусферы (смотрите рисунок). Центр полусферы совпадает с точкой  $O$ . Радиус полусферы равен  $R$ . Вся система находится в



однородном вертикальном магнитном поле, индукция которого равна  $\vec{B}$ . К сфере подключен резистор с достаточно большим сопротивлением  $r$ . Другой конец резистора подключен к стержню в точке  $O$ . Найти мощность  $N$ , выделяющуюся в резисторе. (5 баллов)

**Продолжительность тура 3 часа.**