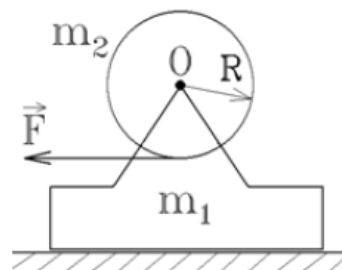


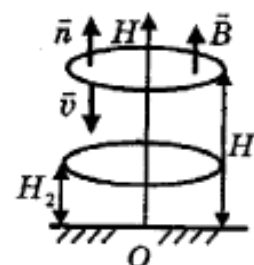
11 сынып, теориялық сайыс

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.

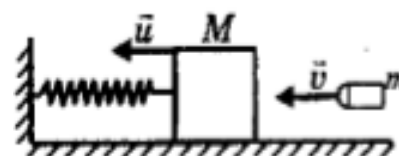


Уақыттың алғашқы t секундында осы күштің атқаратын жұмысын табыңыз. Тұтас цилиндрдің инерция моменті $I = \frac{1}{2} mR^2$. (5 ұнай)

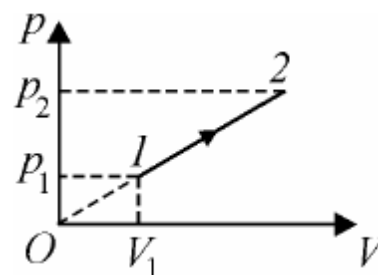
2. Магнит өрісінде үлкен биіктіктен, диаметрі d және кедергісі R болатын сақина құлайды. Сақина жазықтығы барлық уақытта горизонталь. Егер магнит өрісі индукциясының вертикаль құраушысы H биіктіктен $B = B_0(1 + \alpha H)$, мұндағы $\alpha = const$ заңдылығымен өзгертін болса, онда сақинаның орныққан құлау жылдамдығын табыңыз (суретті қараңыз). Еркін түсу үдеуі 10 м/с^2 . (6 ұнай)



3. Горизонталь серіппеге, тегіс үстелдің үстінде жатқан массасы $M = 10 \text{ кг}$ дене бекітілген. Осы денеге, серіппе осінің бойымен бағытталған $v = 500 \text{ м/с}$ жылдамдықпен ұшып келе жатқан массасы $m = 10 \text{ г}$ оқ тиіп, тежеліп (кептеліп) қалып қояды (суретті қараңыз). Осы кезде пайда болған тербелістердің амплитудасы $A = 0,1 \text{ м}$. Тербеліс периодын анықтаңыз. Тербеліс кезінде координата мен жылдамдық қалай өзгереді? (5 ұнай)



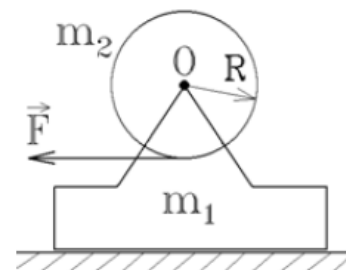
4. Суретте идеал газдың p қысымының V көлемінен тәуелділігі келтірілген. Егер газдың қысымын $p_1 = 40 \text{ кПа}$ -дан $p_2 = 60 \text{ кПа}$ дейін өзгерту үшін оған $Q = 200 \text{ Дж}$ жылу мөлшері берілетін болса, онда осы газдың ішкі энергиясының өзгерісін табыңыз. Бастапқы күйде газдың көлемі $V_1 = 2 \text{ л}$ болған. (4 ұнай)



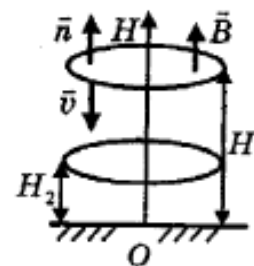
Теориялық сайыстың ұзақтығы 3 сағат.

11 класс, теоретический тур

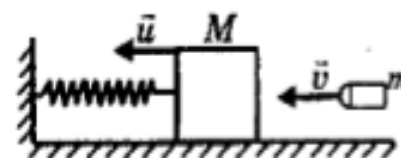
1. По гладкой горизонтальной поверхности без трения может перемещаться тело массы m_1 . На нем укреплен шкив массы m_2 , представляющий собой сплошной цилиндр, который может без трения вращаться вокруг горизонтальной оси O (смотрите рисунок). На цилиндр плотно намотана невесомая нить, которую в момент $t = 0$ 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)



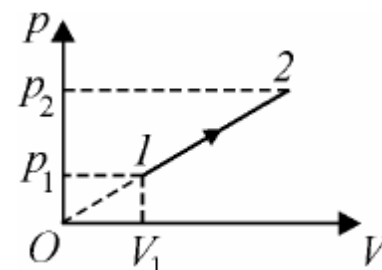
2. В магнитном поле с большой высоты падает кольцо, имеющее диаметр d и сопротивление R . Плоскость кольца все время горизонтальна. Найти установившуюся скорость падения кольца, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля изменяется с высотой H по закону $B = B_0(1 + \alpha H)$, где $\alpha = const$ (смотрите рисунок). Ускорение свободного падения 10 м/с^2 . (6 баллов)



3. На горизонтальной пружине укреплено тело массой $M = 10 \text{ кг}$, лежащее на абсолютно гладком столе. В это тело попадает и застревает в нем пуля массой $m = 10 \text{ г}$, летящая со скоростью $v = 500 \text{ м/с}$, направленной вдоль оси пружины (смотрите рисунок). Амплитуда возникших при этом колебаний $A = 0,1 \text{ м}$. Найти период колебаний. Как будут изменяться координата и скорость при колебаниях? (5 баллов)



4. На рисунке представлена зависимость давления p от объема V идеального газа. Найти изменение внутренней энергии этого газа, если при изменении его давления от $p_1 = 40 \text{ кПа}$ до $p_2 = 60 \text{ кПа}$ газу было сообщено количество теплоты $Q = 200 \text{ Дж}$. В исходном состоянии объем газа был равен $V_1 = 2 \text{ л}$. (4 балла)



Продолжительность тура 3 часа.