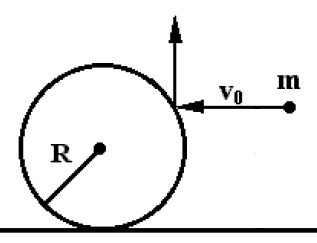
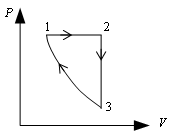
**РЕСПУБЛИКАЛЫҚ «ДАРЫН» ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК ОРТАЛЫҒЫ**

**ФИЗИКАДАН АЙМАҚТЫҚ ОЛИМПИАДА, 2018**

***11 сынып, теориялық сайыс (30 ұпай)***

**Есеп 1 [7ұпай].** Массасы болатын оқ, горизонталь жылдамдықпен ұшып келіп, горизонталь үстелдің үстінде тыныштықта тұрған массасы және болатын металл шарға оның центрінен қашықтыққа тиеді және одан вертикаль бағытта тайқып ұшып кетеді. Қандай-да бір уақыт өткен соң шардың үстел бетімен қозғалысы жылдамдықпен орын алатын бірқалыпты теңселуге (качение) ауысады. Оқтың шармен соқтығысқаннан кейінгі жылдамдығын анықтаңыз.

**Есеп 2 [8 ұпай].** Көлденең қимасының ауданы және массасы болатын Жер серігі Жер бетінен биіктікте ұшады. Жер серігіне әсер ететін кедергі күшін анықтаңыз. Жердің маңында бір айналым жасаған кезде Жер серігінің жылдамдығы мен биіктігі қалай өзгереді? Жер бетінен биіктіктегі атмосфераның тығыздығы . Жердің массасы , оның радиусы .

**Есеп 3 [8 ұпай].** Жұмыс денесі изобарадан, изохорадан және адиабатадан тұратын термодинамикалық цикл жасайды (суретті қараңыз). Осы дененің ішкі энергиясы , мұндағы – қысым, *-* көлем, заңдылығымен өзгереді. Дененің изобаралық процесс кезінде атқаратын жұмыс шамасы, адиабаталық процесс кезінде денені сығатын сыртқы күштердің атқаратын жұмыс шамасынан есе артық. Циклдың ПӘК-і . Ішкі энергияның өзгеріс заңдылығындағы шамасын анықтаңыз. 

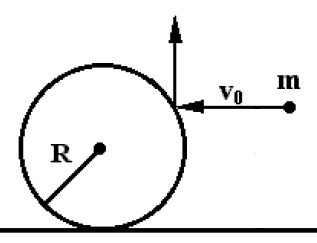
**Есеп 4 [7 ұпай].** Біртектідиэлектрлік дискінің бетімен заряд бірқалыпты таралған. Диск, индукциясы болатын, дискінің жазықтығына перпендикуляр бағытталған, біртекті сыртқы магнит өрісіне орналастырылады. Дискінің массасы , және де ол диск жазықтығына перпендикуляр өзінің центрі арқылы өтетін қозғалмайтын остің маңында еркін айнала алады. Бастапқы уақытта қозғалмай тұрған диск, магнит өрісін ажыратқан кезде қандай бұрыштық жылдамдықпен айналады?

***Сайыстың ұзақтығы 4 сағат.***

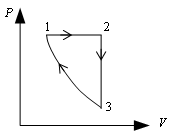
**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»**

**ОБЛАСТНАЯ ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ, 2018**

***11 класс, теоретический тур (30 баллов)***

**Задача 1 [7 баллов].** Пуля массой , летящая горизонтально со скоростью попадает в покоящийся на горизонтальном столе металлический шар массой и радиусом на расстоянии выше центра шара и рикошетом отскакивает от него вертикально вверх. Спустя некоторое время движение шара по столу переходит в равномерное качение со скоростью . Определить скорость пули после удара по шару.

**Задача 2 [8 баллов].** Спутник с поперечным сечением и массой , летит на высоте от поверхности Земли. Определите силу сопротивления, действующую на спутник. Как изменяются скорость спутника и его высота за один оборот вокруг Земли? Плотность атмосферы на высоте равна . Масса Земли , ее радиус .



**Задача 3 [8 баллов].** Рабочее вещество совершает термодинамический цикл, состоящий из изобары, изохоры и адиабаты (смотрите рисунок). Внутренняя энергия данного вещества изменяется по закону , где – давление, *-* объем. Работа, совершенная веществом во время изобарного процесса, в раз превышает работу внешних сил по сжатию вещества, совершенную при адиабатическом процессе. КПД цикла . Определите значение параметра в законе изменения внутренней энергии.

**Задача 4 [7 баллов].** По поверхности однородного диэлектрического диска равномерно распределен заряд . Диск помещен во внешнее однородное магнитное поле индукции , направленной перпендикулярно плоскости диска. Масса диска равна , и он может свободно вращаться вокруг неподвижной оси, проходящей через его центр перпендикулярно плоскости диска. С какой угловой скоростью будет вращаться первоначально неподвижный диск, если внешнее магнитное поле выключить?

***Продолжительность тура 4 часа.***