***Решить задачи:***

**Кинематика**

1. Тело брошено под углом α = 45° к горизонту с начальной скоростью υ = 30 м/с. Определить радиус кривизны траектории *R* в максимальной точке подъема тела и в точке его касания с землей. Качественно постройте зависимости кинетической *Wk*, потенциальной *Wp*, и полной *W* энергии тела как функции времени. Сопротивления движению не учитывать.

(*R*1 = 46 м, *R*2 = 130 м)

**Вращательное движение. Моменты инерции, силы, импульса**

1. Тонкий обруч радиусом *R* раскрутили вокруг его оси до угловой скорости  и положили (опустили) на горизонтальный стол. Через какое время *t* обруч остановится, если коэффициент трения между столом и обручем равен μ? Сколько оборотов *N* сделает обруч до полной остановки?

 (; )

**Законы сохранения. Работа. Энергия**

1. . Тела с массами *m*1 и *m*2 связаны невесомой и нерастяжимой нитью, которая переброшена через блок массой *m*, установленный на краю стола. Тело *m*1 находится на поверхности стола в закрепленном состоянии. Тело *m*2 свободно висит. В момент времени *t* = 0 тело *m*1 освободили, и вся система пришла в движение. Считая коэффициент трения между столом и телом *m*1 равным μ, пренебрегая скольжением нити по блоку и трением в оси блока, найти работу сил трения за первые *t* секунд после начала движения. Блок считать однородным диском.

 ()

**Релятивистская механика. Механика жидкости и газа**

1. Некоторый газ при нормальных условиях имеет плотность ρ = 0,089 кг/м3. Определить его удельные теплоемкости *cp* и *cv*. Определить изменение внутренней энергии Δ*U* 1,00моля этого газа при изобарическом увеличении его плотности в два раза.

 (*cp* = 14,5⋅103Дж/(кг⋅град); *cv* = 10,4⋅103Дж/(кг⋅град))

**Термодинамические процессы, циклы**

1. Газ адиабатически расширяется, изменяя объем в 2 раза, а давление в 2,64 раза. Определить молярные теплоемкости *Cp* и *Cv* этого газа.

 (*Cp* = 29,1 Дж/(моль⋅К), *Cv* = 20,8 Дж/(моль⋅К))

**Энтропия**

1. Один киломоль газа изобарически нагревается от 20 до 600 °С, при этом газ поглощает 1,20⋅107 Дж тепла. Найти число степеней свободы молекулы газа *i*; построить зависимость энтропии *S* как функцию от температуры *Т* газа.

 (*i* = 3)

**Электростатика. Диэлектрики**

7. Плоский воздушный конденсатор подключили к батарее, а затем отключили от неё. После этого уменьшим расстояние между пластинами конденсатора в 2 раза. Как изменится:

а) энергия, запасенная конденсатором;

б) заряд на обкладках конденсатора;

в) плотность энергии электрического поля конденсатора?

**Магнетизм**

1. Обмотка соленоида содержит два слоя плотно прилегающих друг к другу витков провода диаметром *d* = 0,20 мм. Определить магнитную индукцию на оси соленоида, если по проводу течет ток I = 0,50 А.

(6,3 мТл)

1. Тонкий металлический стержень длиной *l* = 1,2 м вращается с частотой *n* = 120 мин-1 в однородном магнитном поле вокруг оси, перпендикулярной к стержню и отстоящей от одного из его концов на расстоянии *l*1 = 0,25 м. Вектор  параллелен оси вращения, *В* = 0,10 мТл. Найти разность потенциалов I, возникающую между концами стержня. Выполните рисунок, поясняющей решение задачи.

(0,53 мВ)

**Механические колебания и волны**

1. . Поперечная волна распространяется вдоль упругого шнура со скоростью  = 15 м/с. Период колебания точек шнура *Т* = 1,2 с. Определить разность фаз Δϕ колебаний двух точек, лежащих на луче и отстоящих от источника волн на расстояниях *x*1 = 20 м, *x*2 = 30 м.

(200°)

## Электромагнитные колебания и волны

1. . В однородной и изотропной среде с  = 3,0 и  распространяется плоская электромагнитная волна. Амплитуда напряженности электрического поля волны  = 10,0 В/м. Найти: а) амплитуду напряженности магнитного поля волны , б)фазовую скорость  волны.

 ( = )

**Оптика**

1. Под каким углом к горизонту должно находиться солнце, чтобы его лучи, отраженные от поверхности озера, стали бы наиболее полно поляризованы, если скорость света в воде 2,26⋅108 м/с?

(37°)