**ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ**

1. Указать основные законы и формулы, на которых базируется решение, разъяснить буквенные обозначения формул. Если при решении задач применяется формула, полученная для частного случая, не выражающая какой-нибудь физический закон, или не являющаяся определением какой-нибудь физической величины, то ее следует вывести.
2. Дать чертеж, поясняющий содержание задачи (в тех случаях, когда это возможно).
3. Сопровождать решение задачи краткими, но исчерпывающими пояснениями.
4. Получить решение задачи в общем виде.
5. Подставить в правую часть полученной рабочей формулы вместо символов величин обозначения единиц, произвести с ними необходимые действия и убедиться в том, что полученная при этом единица соответствует искомой величине.
6. Подставить в рабочую формулу числовые значения величин, выраженные в единицах одной системы.
7. Произвести вычисление величин, подставленных в формулу, руководствуясь правилами приближенных вычислений, записать в ответе числовое значение и сокращенное наименование единицы искомой величины.
8. Оценить, где это целесообразно, правдоподобность численного ответа.

**ТЕМЫ ЗАДАЧ**

I. КИНЕМАТИКА КРИВОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ

1. Камень брошен горизонтально со скоростью 15 м/с. Найти нормальное и тангенциальное ускорения камня через 1 сек. после начала движения.
2. Под углом 45° к горизонту брошено тело со скоростью 50 м/с. Определить нормальное и тангенциальное ускорения через 4 с после начала движения. Трение отсутствует.

II. ДИНАМИКА ПОСТУПАТЕЛЬНОГО И ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ.

1. По ободу шкива, насаженного на общую ось с колесом, намотана нить, к концу которой подвешен груз массой 1 кг. На какое расстояние должен опуститься груз, чтобы колесо со шкивом получило скорость 60 рад/мин, если момент инерции колеса со шкивом 0,42 кг·м2, а радиус шкива 0,1 м?
2. На барабан радиусом 0,5 м намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 10 кг. Найти момент инерции барабана, если известно, что груз опускается с ускорением 0,04 м/с2.

III. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ И ИМПУЛЬСА.

1. В лодке массой m1=240 кг стоит человек массой m2=60 кг. Лодка плывет со скоростью V1=2 м/с. Человек прыгает с лодки в горизонтальном направлении со скоростью V=4 м/с (относительно лодки). Найти скорость движения лодки после прыжка человека в случае, когда человек прыгает вперед по движению лодки.
2. Брусок массой 600 г, движущийся со скоростью 2 м/c, сталкивается с неподвижным бруском массой 200 г. Какой будет скорость второго бруска после центрального абсолютно упругого удара.

IV. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МОМЕНТА ИМПУЛЬСА. КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ТЕЛА.

1. На краю горизонтальной платформы, имеющей форму диска радиусом R=2 м стоит человек массой m1=80 кг. Масса m2 платформы равна 240 кг. Платформа может вращаться вокруг вертикальной оси, проходящей через ее центр. Пренебрегая трением, найти, с какой угловой скоростью будет вращаться платформа, если человек будет идти вдоль ее края со скоростью 2 м/с относительно платформы.
2. Человек, стоящий на краю вращающейся горизонтальной платформы, переходит от края к центру. С какой скоростью начнет вращаться платформа, если масса ее 500 кг, масса человека 70 кг и она вращалась с частотой 30 об/мин. Считать платформу круглым однородным диском.

V. ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

1. Смесь состоит из водорода с массовой долей 1/9 и кислорода с массовой долей 8/9. Найти плотность этой смеси при температуре 300 К и давлении 0,2 МПа.
2. Топочный газ имеет следующий состав: СО2 – 21,4%, Н2О – 6,8%, N2 – 71,8%. Определить удельный объем такого газа при давлении 100 кПа и температуре 500 К.

VI. ТЕПЛОЕМКОСТЬ И ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ГАЗА

1. Смесь газов состоит из хлора и криптона, взятых при одинаковых условиях и в равных объемах. Определить удельную теплоемкость cp смеси.
2. Найти удельные теплоемкости сv и сp некоторого газа, если известно, что молярная масса этого газа равна μ=0,03 кг/моль и отношение Cp/Cv=1,4.

VII. ТЕРМОДИНАМИКА.

1. Гелий, находящийся при нормальных условиях, изотермически расширяется от 1 л до 2 л. Найти работу, совершенную газом при расширении, и количество теплоты, сообщенное газу.
2. Водород массой 40 г, имевший температуру 300 К, адиабатно расширился, увеличив объем в 3 раза. Затем при изотермическом сжатии объем газа уменьшился в 2 раза. Определить полную работу, совершенную газом, и конечную температуру газа.

VIII. КПД ТЕПЛОВЫХ МАШИН

1. В цикле Карно газ получил от теплоотдатчика теплоту Q1=500 Дж и совершил работу А=100 Дж. Температура теплоотдатчика Т1=400 К. Определить температуру Т2 теплоприемника.
2. Идеальный газ совершает цикл Карно. Температура T1 нагревателя в три раза выше температуры T2 охладителя. Нагреватель передал газу количество теплоты Q1=42 кДж. Какое количество теплоты газ отдает холодильнику?