***ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ***
1. В процессе изучения физики студент должен выполнить контрольные
работы (по две в каждом семестре). Решение задач в контрольных работах
является проверкой степени усвоения студентом теоретического курса, а
рецензии на работу помогают доработать и правильно освоить различные
разделы курса физики. Перед выполнением контрольной работы студенту
необходимо внимательно ознакомиться с примерами решения задач по
данной контрольной работе, уравнениями и формулами, приведенными в
методических указаниях.
2. Выбор задач производится по таблице вариантов, приведенных в каждом
разделе: первые четыре задачи выбираются по варианту, номер которого
совпадает с последней цифрой учебного шифра, а пятую и шестую
задачи – с предпоследней цифрой шифра. Например, при шифре 12–СМ-
52319 – первые четыре задачи берут по варианту 9, а пятую и шестую задачи
- из варианта 1.
3. Правила оформления контрольных работ и решения задач:
3.1. Условия всех задач студенты переписывают полностью без сокращений.
3.2. Все значения величин, заданных в условии и привлекаемых из
справочных таблиц, записывают для наглядности сокращенно (столбиком) в
тех же единицах, которые заданы, а затем рядом осуществляют перевод в
единицы СИ.
3.3. Все задачи следует решать в СИ.
3.4. В большей части задач необходимо выполнять чертежи или графики с
обозначением всех величин. Рисунки надо выполнять аккуратно, используя
чертежные инструменты; объяснение решения должно согласоваться с
обозначениями на рисунках.
3.5. Необходимо указать физические законы, которые использованы для
решения данной задачи.
3
3.6. С помощью этих законов, учитывая условие задачи, получить
необходимые расчетные формулы.
3.7. Вывод формул и решение задач следует сопровождать краткими, но
исчерпывающими пояснениями.
3.8. Использованные в формулах буквенные обозначения должны быть
согласованы с обозначениями, приведенными в условии задачи и на
приведенном рисунке. Дополнительные буквенные обозначения следует
сопровождать соответствующими объяснениями.
3.9. Получив расчетную формулу, необходимо проверить ее размерность.
Пример проверки размерности:
[v] = [GM/R]1/2 = {[м3
· кг
-1
· с
-2] · [кг] · [м-1]}1/2 = (м2
/с2
)
1/2 = м/с.
3.10. Основные физические законы, которыми следует пользоваться при
решении задач (вывод расчетных формул), приведены в каждом из разделов.
Там же приведены некоторые формулы, которыми можно пользоваться без
вывода.
3.11. После проверки размерности полученных формул проводится
численное решение задачи.
3.12. Вычисления следует производить по правилам приближенных
вычислений с точностью, соответствующей точности исходных числовых
данных условия задачи. Числа следует записывать в нормализованном виде,
используя множитель 10, например не 0,000347, а 3,47·10-4
.
3.13. Каждая последующая задача должна начинаться с новой страницы.
3.14. В конце контрольной работы необходимо указать учебные пособия,
учебники, использованные при ее выполнении, и дату сдачи работы.
3.15. Если контрольная работа не допущена к зачету, то все необходимые
дополнения и исправления сдают вместе с незачтенной работой.
Исправления в тексте незачтенной работы не допускаются.
3.16. Допущенные к зачету контрольные работы с внесенными уточнениями
предъявляются преподавателю на зачете. Студент должен быть готов дать во
время зачета пояснения по решению всех выполненных задач.

Контрольная №1

Задача 1. Твердое тело начинает вращаться вокруг неподвижной оси с угловым
ускорением ε = Вt3
, где В = 0,02 рад/с3
. Через сколько времени после начала
вращения вектор полного ускорения произвольной точки тела будет
составлять угол 60° с ее вектором скорости?

2. Конькобежец массой М =60 кг, стоя на коньках на льду, бросает в
горизонтальном направлении мяч массой m = 1 кг со скоростью V = 10 м/с.
На какое расстояние откатится при этом конькобежец, если коэффициент
трения коньков о лед µ=0,01?

3. Вагон массы 50 т движется со скоростью 12 км/ч и встречает стоящую
на пути платформу массы 30 т. Найти скорость совместного движения вагона
и платформы непосредственно после того, как сработала автосцепка.
Вычислить расстояние, пройденное вагоном и платформой после сцепления,
если сила сопротивления составляет 5% от веса.

4. Маховик. момент инерции которого J = 63,6 кг.м2
, вращается с угловой
скоростью ω = 31,4 рад/с. Найти момент сил торможения М под действием
которого маховик останавливается через время t = 20 с. Маховик считать
однородным диском.

5. Горизонтальная платформа массой m = 80 кг и радиусом R = 1 м
вращается с угловой частотой ν1=20 об/мин. В центре платформы стоит
человек и держит в расставленных руках гири. С какой частотой ν2
будет
вращаться платформа, если человек, опустив руки, уменьшит свой момент
инерции от J1 = 2,94 до J2 = 0.98 кгм2? Считать платформу однородным
диском.

152. Стальной шарик диаметром d = 1 мм падает с постоянной скоростью v
=0,185 см/с в большом сосуде, наполненном маслом. Определите
коэффициент динамической вязкости масла. Плотность стали равна ρc=8600
кг/м3 , касторового масла - ρк = 900 кг/м3 .

***КОНТРОЛЬНАЯ № 2***

1. К пластинам плоского воздушного конденсатора приложена разность
потенциалов U = 500В. Площадь пластин S = 200см2
, расстояние между ними
d1 = 1,5мм. Пластины раздвинули до расстояния d2 = 1,5см. Найти энергию
53
W1 и W2 конденсатора до и после раздвижения пластин, если источник
напряжения перед раздвижением: 1) отключался; 2) не отключался.
2. Катушка и амперметр, соединены последовательно и подключены к
источнику тока. К клеммам катушки присоединен вольтметр с
сопротивлением г = 4кОм. Амперметр показывает силу тока I = 0,3А,
вольтметр - напряжение U = 120В. Определить сопротивление R катушки.
Определить относительную погрешность γ , которая будет допущена при
измерении сопротивления, если пренебречь силой тока, текущего через
вольтметр.
3. Напряжение на шинах электростанции равно 10кВ. Расстояние до
потребителя 500км (линия двухпроводная). Станция должна передать
потребителю мощность 100кВт. Потери напряжения на проводах не должны
превышать 4%. Вычислить вес медных проводов на участке электростанция -
потребитель

4 Перпендикулярно плоскости кольцевого тока 10 А радиусом 20 см
проходит изолированный провод так, что он касается кольца. Ток в проводе
равен 10 А. Найти суммарную напряжённость магнитного поля в центре
кольца.

5. Плоский контур с током I = 5 А свободно установился в однородном
магнитном поле с индукцией B = 0,4 Тл. Площадь контура S = 200 см2 .
Поддерживая ток в контуре неизменным, его повернули относительно оси,
лежащей в плоскости контура, на угол α = 40о
. Определить совершённую
при этом работу.

6. Силу тока в катушке равномерно увеличивают при помощи реостата на
∆I = 0,6A в секунду. Найти среднее значение ЭДС самоиндукции, если
индуктивность катушки L = 5 мГн.