

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической физики
им. академика Ф.М. Митенкова

Выпускающая кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Хробостов А.Е.

«01» июня 2020 г.



Оценочные материалы по дисциплине
«Физика»
ОП ВО

по специальности: 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы
Направленность (специализация): Ядерные реакторы

Квалификация выпускника: инженер-физик

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород
2020 г

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В течение 2-го и 3-го учебных семестров, предусмотренных для изучения дисциплины «Физика» планом подготовки специалистов по направлениям 14.05.01 «Ядерная физика и технологии» проводится два коллоквиума, в ходе которых лектор проверяет наличие конспектов лекций по разделам, вынесенным на самостоятельное изучение, и организует интерактивное обсуждение соответствующих тем. Результаты практических занятий в течение каждого семестра отражаются в «таблице достижений», доступной для редактирования всем студентам потока.

В течение каждого семестра проводятся не менее двух видео-встреч в прямом эфире, в ходе которых студенты демонстрируют решение задач, обращая внимание на анализ физических аспектов решения. После окончания видеовстреч их запись выкладывается в сеть. Студенты оценивают каждое выступление по нескольким параметрам, отвечая на вопросы анкеты.

По результатам обработки этих анкет происходит выбор задач для создания экзаменационной базы данных и одновременно взаимное оценивание умения студентов объяснять физический смысл решенных задач (включая самооценивание).

В течение каждого семестра проводится минимум две контрольные работы.

Примеры заданий на контрольных работах приведены ниже. Примеры

заданий на контрольных работах.

Контрольная работа №1. Механика поступательного и вращательного движения (2 часа):

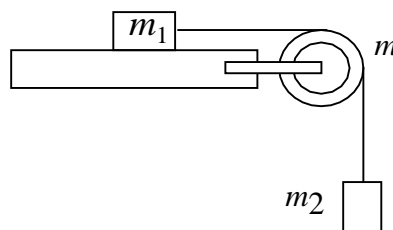
Вариант №1

Задача №1.

Два тела массами $m_1=0,25$ кг и $m_2=0,15$ кг связаны невесомой нитью,

переброшенной через блок. Блок укреплен на краю горизонтального стола, по поверхности которого скользит тело массой m_2 .

С каким ускорением a движутся тела и каковы силы T_1 и T_2 натяжения нити по обе стороны от блока? Коэффициент трения тела о поверхность стола $\mu=0,2$. Масса блока $m=0,1$ кг. Блок считать обрубком.



Задача №2.

Человек стоит на вращающейся скамье Жуковского и держит на вытянутых руках гири массой $m=5$ кг каждая. Расстояние от гирь до оси вращения равно $r_1=50$ см. Скамья вращается с угловой скоростью $\omega=5$ рад/с. Как изменится частота вращения, если расстояние от гирь до оси вращения уменьшится до $r_2=20$ см? Момент инерции скамьи Жуковского с человеком равен $J=5$ кг·м².

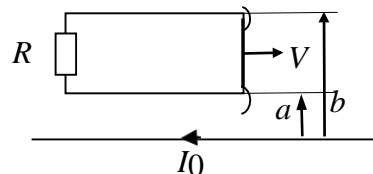
Контрольная работа №2. Электромагнетизм (2 часа). Вариант №1

Задача №1.

По тонкому проволочному кольцу течет ток. Не изменяя силы тока в проводнике, ему придали форму квадрата. Во сколько раз изменилась индукция в центре контура?

Задача №2.

На расстояниях a и b от длинного прямого проводника с постоянным током I_0 расположены два параллельных ему провода, замкнутых на одном конце сопротивлением R (рис.). По проводам без трения перемещают с постоянной скоростью V стержень-перемычку. Пренебрегая сопротивлением проводов, стержня и скользящих контактов, а также индуктивностью контура, найти значение индукционного тока в стержне.



Контрольная работа №3 Волны. Оптика (2 часа)

Вариант №1

Задача №1

На тонкую пленку ($n = 1,33$) падает параллельный пучок белого света. Угол падения $\varphi = 52^\circ$. При какой толщине пленки зеркально отраженный свет будет наиболее сильно окрашен в желтый цвет ($\lambda = 0,60 \text{ мкм}$)?

Задача №2

На поверхность стекла падает пучок естественного света. Угол падения равен 45° . Найти с помощью формул Френеля степень поляризации:

- а) отраженного света;
- б) преломленного света

Вопросы к экзамену «Механика, молекулярная физика, термодинамика»

1. Траектория, путь, перемещение.
2. Скорость.
3. Ускорение. Составляющие ускорения.
4. Три закона Ньютона.
5. Силы в природе: силы упругости, силы трения, сила тяжести и вес тела.
6. Работа постоянной и переменной сил. Мощность.
7. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
8. Потенциальная энергия. Теорема об изменении потенциальной энергии. Консервативные силы.
9. Законы изменения и сохранения импульса.
10. Теорема о движении центра масс тела (системы тел).
11. Законы изменения и сохранения полной механической энергии.
12. Удар. Характеристики удара. Абсолютно неупругий удар.
13. Абсолютно упругий удар.
14. Нецентральный удар.
15. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение.
16. Момент импульса материальной точки и твердого тела.
17. Момент инерции материальной точки и твердого тела относительно оси. Теорема Штейнера.
18. Момент инерции тела относительно точки.
19. Соотношение между моментами инерции тела относительно трех взаимно перпендикулярных осей и моментом инерции относительно точки, в которой пересекаются оси.
20. Момент силы.
21. Законы изменения и сохранения момента импульса.
22. Кинетическая энергия вращающегося тела.

23. Уравнение вращательного движения твердого тела.
24. Свободные оси. Гироскоп.
25. Силы инерции, возникающие при ускоренном поступательном движении системы отсчета.
26. Силы инерции, действующие на тело, покоящееся во вращающейся системе отсчета.
27. Сила Кориолиса.
28. Проявление кориолисовой силы инерции.
29. Законы сохранения в неинерциальных системах.
30. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения.
31. Напряженность и потенциал поля тяготения.
32. Космические скорости.
33. Идеальный газ. Опытные законы идеальных газов.
34. Уравнение Клапейрона – Менделеева.
35. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеальных газов.
36. Распределение Максвелла.
37. Распределение Больцмана.
38. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
39. Внутренняя энергия термодинамической системы
40. Работа газа при изменении его объема.
41. Теплоемкость идеального газа.
42. Первое начало термодинамики.
43. Адиабатический процесс.
44. Политропные процессы.
45. Термодинамическая вероятность и энтропия.
46. Приведенное количество тепла. Расчет изменения энтропии.
47. Свойства энтропии. Математическое выражение второго начала термодинамики.
48. Второе начало термодинамики. Работа тепловой машины. КПД.
49. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
50. Внутренняя энергия реального газа.

Вопросы к экзамену: «Электричество и магнетизм».

1. Заряд. Напряженность электрического поля. Закон Кулона.
2. Напряженность поля точечного заряда. Сложение электрических полей. Диполь в электрическом поле.
3. Обобщение закона Кулона.
4. Теорема Гаусса в дифференциальной форме.
5. Потенциал электростатического поля.
6. Связь между напряженностью и потенциалом.
7. Граничные условия электростатики. Циркуляция и ротор электростатического поля.
8. Электростатическое поле в проводниках.
9. Электростатическое поле в диэлектриках.
10. Поляризованность. Теорема Гаусса для векторов E , D , и P . Граничные условия для составляющих вектора P .
11. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
12. Электростатическая защита.
13. Емкость. Энергия взаимодействия системы точечных зарядов.
14. Энергия электростатического поля.
15. Постоянный ток, его характеристики.
16. Сторонние силы.
17. Закон Ома для участка цепи. Обобщенный закон Ома.
18. Правила Кирхгофа
19. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
20. Переходные процессы в цепи с конденсатором.

21. Магнитное статическое поле в вакууме. Напряженность и индукция магнитного поля.
22. Закон Био-Савара. Сила Ампера.
23. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.
24. Движение заряженных частиц под действием электрического и магнитного полей.
25. Магнитные поля соленоида и тороида.
26. Граничные условия для составляющих векторов магнитного поля.
27. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Причины возникновения индукционного тока.
28. Явление самоиндукции. Индуктивность. Вычисление индуктивности соленоида.
29. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.
30. Явления, связанные с законом электромагнитной индукции.
31. Процессы при замыкании и размыкании цепи, содержащей индуктивность.
32. Вихревое электрическое поле.
33. Ток смещения.
34. Система уравнений Максвелла.
35. Характеристики магнитного поля в веществе. Магнитные моменты электронов и атомов.
36. Магнитомеханические явления
37. Диа- и парамагнетизм.
38. Ферромагнетизм.
39. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях
40. Ускорители заряженных частиц
41. Элементарная классическая теория металлов
42. Эффект Холла
43. Электрический ток в газах
44. Свободные незатухающие электрические колебания
45. Свободные затухающие электрические колебания
46. Вынужденные колебания
47. Переменный ток