

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачёту

Дисциплина: ФИЗИКА

Группы: БИ50-1-25, БИ50-2-25, ИВ-1-25;

Форма контроля: дифференцированный зачёт

ФИО преподавателя: Киселёв Г.Н.

### *Теоретические вопросы*

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта. Материальная точка. Равномерное прямолинейное движение: нахождение скорости, перемещения, координаты.
2. Прямолинейное равноускоренное движение: нахождение ускорения, скорости, перемещения, координаты.
3. Равномерное движение по окружности: центростремительное ускорение, линейная и угловая скорость, период, частота.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
5. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение в природе и технике.
6. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость.
7. Сила трения скольжения. Сила упругости. Закон Гука.
8. Работа. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
9. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания.
10. Маятники. Превращение энергии при механических колебаниях. Резонанс.
11. Звук. Применение ультразвуковых волн в медицине.
12. Основные положения молекулярно – кинетической теории строения вещества и их экспериментальные доказательства. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
13. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа (Уравнение Менделеева – Клапейрона). Изопроцессы.
14. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
15. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
16. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

17. Конденсаторы. Ёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
18. Электрический ток. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца.
19. Электризация тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
20. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Силовые линии электрического поля. Электростатическое поле. Вихревое электрическое поле.
21. Магнитное поле. Характеристика магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся электрические заряды. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.
22. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
23. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
24. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.
25. Законы геометрической оптики.
26. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света.
27. Строение атома. Строение атомного ядра. Ядерные силы.
28. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами.
29. Спектры. Спектральный анализ.
30. Квантовые свойства света. Фотоэффект и его законы. Применение фотоэффекта в технике.
31. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Закон радиоактивного распада. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.
32. Ядерные реакции. Ядерная энергетика.
33. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.
34. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.
35. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

36. Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

37. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

38. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

### *Практические задания*

1. Скорость автомобиля за 10с увеличилась с 15 м/с до 25 м/с. С каким средним ускорением двигался автомобиль?

2. Автомобиль, двигаясь равноускоренно из состояния покоя с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ , достигает скорости 72 км/ч. За какое время эта скорость достигнута?

3. Участок пути в 1 км мотоциклист, двигаясь из состояния покоя, проходит с постоянным ускорением  $0,80 \text{ м/с}^2$ . За какое время этот путь пройден? Какова скорость в конце данного пути?

4. Определить силу взаимного притяжения между Землей и Луной, если масса Земли  $m_з=5,97 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ , масса Луны  $m_л=7,3 \cdot 10^{22} \text{ кг}$  и расстояние между центрами Земли и Луны  $R= 384 \cdot 10^6 \text{ м}$ .

5. Тело свободно падает из состояния покоя. Какой путь пролетит оно за первые 5,0 секунд?

6. Какой должна быть масса каждого из двух одинаковых тел, чтобы на расстоянии в 1 км они притягивались с силой в 1 Н?

7. Показание сухого термометра  $18^0$ , а влажного  $12^0$ . Определить относительную влажность воздуха по психрометру.

8. Относительная влажность воздуха в комнате 65% при температуре  $20^0$ . Что должен показывать влажный термометр психрометра?

9. Какое количество теплоты следует затратить, чтобы довести до точки плавления и расплавить 200 г серы, взятой при  $20^0$ ?

10. Какое количество теплоты выделяется при конденсации 300 г водяного пара?

11. Луч света проходит из воздуха в воду. Угол падения  $30^0$ . Определить угол преломления.

12. При угле падения  $40^0$ , угол преломления  $30^0$ . Определить синус угла преломления в этой среде, если световой пучок направить под углом падения  $60^0$ .

13. Длина волны света в вакууме равна 0,47 мкм. Какова частота колебаний в таком световом луче?

14. Чему равна энергия фотона красного света с длиной волны 0,72 мкм?

15. Определить длину волны, возбуждаемой ультразвуковым генератором при частоте 2 МГц. Скорость волны 5100 м/с.
16. **Определить частоту излучения, если энергия кванта равна  $3,4 \cdot 10^{-19}$  Дж.**
17. Во сколько раз энергия кванта рентгеновского излучения с длиной волны 210 нм больше энергии кванта желтого излучения с длиной волны 70 нм?
18. Материальная точка за 5 сек совершила 120 колебаний. Определить частоту и период колебаний.
19. **Определить оптическую плотность стекла, если длина волны желтого излучения в нем равна 325 нм, а энергия фотона этого излучения  $2,4 \cdot 10^{-18}$  Дж**
20. Работа выхода электронов из золота равна 4.59 эВ. Найти красную границу фотоэффекта для золота.
21. Дуговая сварка ведется током 200 А при напряжении 20 В. Какое количество энергии будет израсходовано за 6 ч работы?
22. Сопротивление источника электрической энергии 0,2 Ом, напряжение на зажимах 200 В. Определите ЭДС источника тока в цепи, если сопротивление внешнего участка равно 5 Ом.
23. ЭДС батарейки карманного сопротивления 3,7 В. При подключении сопротивления 10 Ом, сила тока в цепи 0,5 А. Определите внутреннее сопротивление батарейки.
24. К источнику электрической энергии с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключено внешнее сопротивление. Определить это сопротивление, если сила тока в цепи равна 0,6 А.
25. Мощность лампы накаливания 49 Вт, напряжение на зажимах 110 В. Определите силу тока и сопротивление.
26. Рассчитать сопротивление проводника длиной 20 м, площадь сечения которого  $2,5 \text{ мм}^2$ . Проводник медный.
27. При последовательном соединении двух проводников и включении их в сеть, сила тока в них равна 3 А. Определите напряжение на каждом участке, если сопротивление проводников равно 2 и 4 Ом.
28. При сообщении проводнику заряда 4 мКл, его потенциал становится равным 0,5 кВ. Определить емкость проводника.
29. При каком токе протекал электролиз раствора медного купороса, если за 10 мин на катоде выделилось 2 г меди.
30. При последовательном соединении трех проводников, включенных в сеть, сила тока в них равна 5 А. Определить напряжение на каждом участке, если сопротивление проводников равно соответственно 4, 6 и 10 Ом.

31. Определить разность потенциалов двух точек поля, если для перемещения заряда  $2 \cdot 10^{-5}$  Кл из одной точки поля в другую совершается работа 0,005 Дж.
32. С какой силой взаимодействуют в воздухе два заряда по 0,001 Кл на расстоянии 1 м?
33. Медный анод массой 33 г погружен в раствор медного купороса. Через сколько времени анод полностью растворится, если электролиз идет при токе 2 А?
34. Какой емкостью должен обладать конденсатор, чтобы заряд в  $8 \cdot 10^{-6}$  Кл повысил разность потенциалов на 200 В?