

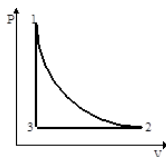
Вопросы к зачету по дисциплине «Физика» для групп БИ50-1-18, БИ50-2-18, Э-1-18

1. Механическое движение. Системе отчета. Характеристики механического движения. Относительность механического движения.
2. Равномерное прямолинейное движение. Уравнение равномерного прямолинейного движения. График пути равномерного прямолинейного движения.
3. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
4. Равномерное движение по окружности
5. Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил.
6. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле.
7. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
8. Сила упругости Закон Гука. Сила трения.
9. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
10. Работа силы. Мощность.
11. Энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул.
13. Скорости движения молекул и их измерение.
14. Идеальный газ. Параметры состояния идеального газа.
15. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
16. Температура и ее измерение. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.
17. Изопроцессы. Газовые законы.
18. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.
19. Внутренняя энергия термодинамической системы.
20. Работа и теплота как формы передачи энергии.
21. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.
22. Первое начало термодинамики, его применение к изопроцессам. Адиабатный процесс.
23. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.
24. Насыщенный пар и его свойства. Зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления.
25. Характеристика жидкого состояния вещества. Капиллярные явления.
26. Характеристика твердого состояния вещества.
27. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
28. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
29. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.
30. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
31. Проводники в электрическом поле.
32. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
33. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС.
34. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.
35. Соединение проводников.
36. Правила Кирхгофа.

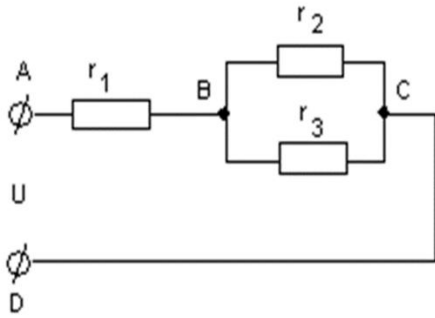
### Задачи к зачету по физике

1. Автомобиль двигался по ровной дороге 1 мин со скоростью 90 км/ч, а затем 2 мин на подъеме со скоростью 60 км/ч и под уклон 0,5 мин со скоростью 120 км/ч. Определить среднюю скорость движения автомобиля за это время.
2. Первую половину времени велосипедист двигался со скоростью 12 км/ч, а вторую половину времени – со скоростью 20 км/ч. Определить среднюю скорость велосипедиста за все время движения.
3. Эскалатор поднимает неподвижно стоящего на нем пассажира за 1,5 мин. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за 3 мин. За какое время пассажир поднимется по движущемуся эскалатору? За какое время пассажир поднимется по движущемуся эскалатору, если удвоит свою скорость?
4. Движение двух тел заданы уравнениями  $x_1=150-10t$  и  $x_2= 5t$ . Определите место и время встречи этих тел.
5. Координата автомобиля, равномерно едущего по прямолинейному шоссе, в начальный момент времени равна  $x_1=200$  м, а через 2 минуты  $x_2=2,2$  км. С какой скоростью едет автомобиль? Запишите уравнение движения, постройте график скорости и график перемещения.
6. Санки скатились с горы за 12 с. С каким ускорением они спускались и какова их скорость в конце склона, если его длина составляет 36 м? Начальная скорость санок равна нулю.
7. Пуля, летевшая со скоростью 400 м/с, пробила стенку толщиной 20 см, в результате чего скорость пули уменьшилась до 100 м/с. Сколько времени двигалась пуля в стене? Считайте, что внутри стены пуля двигалась с постоянным ускорением.
8. Стрела, выпущенная из лука вертикально вверх с начальной скоростью 49 м/с. Сколько времени стрела поднималась? Какова продолжительность полета?
9. Мяч был брошен под углом  $30^\circ$  к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Какова дальность полета?
10. Чему равна сила упругости, с которой буксирный трос жесткостью 106 Н/м действует на автомобиль, если при буксировке автомобиля трос удлинился на 2 см?
11. Шайба массой 400 г скользит по льду. Определите силу трения скольжения, действующую на шайбу, если коэффициент трения скольжения шайбы по льду равен 0,05.
12. Оцените с какой силой притягиваются два вагона массой 80 тонн каждый, если расстояние между ними 1 км.
13. В шахту опускают бадью массой 0,5 т с начальной скоростью, равной нулю. За 0,2 мин она прошла 35 м. Найдите силу натяжения каната, к которому подвешена бадья.
14. Шарик массой 150 г, движущийся со скоростью 20 м/с, неупруго соударяется с покоящимся шаром массой 250 г. С какой скоростью будут двигаться шарики после соударения.
15. В проплывающую под мостиком лодку массой 150 кг опускают с мостика груз массой 50 кг. Какова будет после этого скорость лодки, если ее начальная скорость 4 м/с? Сопротивлением воды пренебречь.
16. До какой высоты поднялся при бросании мяч, если его потенциальная энергия относительно земли оказалась равной 60 Дж? Масса мяча 300 г.
17. Рассчитайте массу молекулы воды.

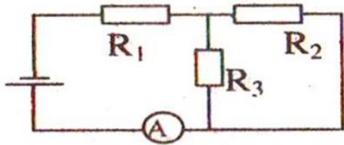
18. Найдите концентрацию молекул кислорода, если его давление  $0,2 \text{ МПа}$ , а средняя квадратичная скорость молекул  $700 \text{ м/с}$ .
19. В баллоне емкостью  $10 \text{ л}$  находится  $75 \text{ г}$  водорода при  $27^\circ\text{C}$ . Определите давление в баллоне.



20. Получено  $5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  кислорода при давлении  $1,2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Какой объем будет иметь кислород при давлении  $1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ? Процесс изотермический.
21. Масса атома некоторого вещества равна  $3,52 \cdot 10^{-25} \text{ кг}$ . Рассчитайте молярную массу этого вещества.
22. Определите среднюю кинетическую энергию хаотического движения молекул кислорода при температуре  $16^\circ\text{C}$ .
23. Какова масса 3 молей поваренной соли? Молярная масса поваренной соли равна  $58 \text{ г/моль}$ .
24. Сколько молекул содержится в баллоне с  $2,8 \text{ кг}$  азота. Молярная масса азота равна  $28 \text{ г/моль}$ .
25. Чему равно давление газа, если концентрация его молекул равна  $3 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$ , а средняя кинетическая энергия движения его молекул равна  $10^{-21} \text{ Дж}$ ?
26. Какова плотность воздуха ( $M=29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ ) в камере сгорания дизельного двигателя при температуре  $503^\circ\text{C}$ , если давление воздуха равно  $400 \text{ кПа}$ ?
27. В сосуде, содержащий  $2,3 \text{ кг}$  воды при  $20^\circ\text{C}$ , опускают кусок олова, нагретый до  $230^\circ\text{C}$ . Температура воды в сосуде повысилась на  $15^\circ\text{C}$ . Вычислите массу олова. Испарением воды пренебречь. (для воды  $c=4,2 \text{ кДж/кг}\cdot^\circ\text{C}$ , для олова  $c=230 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$ )
28. Водород массой  $m=4 \text{ г}$  был нагрет на  $\Delta T = 10 \text{ К}$  при постоянном давлении  $p$ . Чему равна работа расширения газа?
29. Паровая машина мощностью  $14,7 \text{ кВт}$  потребляет за  $1 \text{ ч}$  работы топливо массой  $8,1 \text{ кг}$ , с удельной теплотой сгорания  $q=3,3 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$ . Температура котла  $200^\circ\text{C}$ , холодильника  $58^\circ\text{C}$ . Определите КПД этой машины и сравните его с КПД идеальной тепловой машины.
30. При изобарном сжатии газа до объема  $0,3 \text{ м}^3$  внешние силы совершили работу  $20 \text{ кДж}$ . Каков начальный объем газа, если его давление  $10^5 \text{ Па}$ .
31. С какой силой взаимодействуют два точечных заряда  $10 \text{ нКл}$  и  $15 \text{ нКл}$ , находящихся на расстоянии  $5 \text{ см}$  друг от друга?
32. Два заряда  $+8q$  и  $-4q$  взаимодействуют с силой  $0,2 \text{ Н}$  в вакууме. Заряды соединили и развели на прежнее расстояние. Чему стала равна сила их взаимодействия?
33. При перемещении заряда между точками с разностью потенциалов  $1 \text{ кВ}$  электрическое поле совершило работу  $40 \text{ мкДж}$ . Чему равен заряд?
34. Определите полное сопротивление цепи и токи в каждом проводнике, если проводники соединены так, как показано на рисунке, а  $r_1=1 \text{ Ом}$ ,  $r_2=2 \text{ Ом}$ ,  $r_3=3 \text{ Ом}$ ,  $U_{AC} = 11 \text{ В}$ .



35. В цепи, изображенной на схеме  $R_1 = 2,9 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 7 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 3 \text{ Ом}$ , внутреннее сопротивление источника равно  $1 \text{ Ом}$ . Амперметр показывает ток  $1 \text{ А}$ . Определите ЭДС.



36. Источники тока, имеющие одинаковое внутреннее сопротивление  $r=0,5 \text{ Ом}$ , подключены к резистору сопротивлением  $R=13,25 \text{ Ом}$ . ЭДС  $\mathcal{E}_1$  и  $\mathcal{E}_2$  источников тока соответственно равны  $12 \text{ В}$  и  $6 \text{ В}$ . Определить силу тока  $I$  через резистор сопротивлением  $R$ .