

8. Каким выражением определяется амплитуда колебаний силы тока в последовательной цепи переменного тока с частотой ω при амплитуде колебаний напряжения U_m на конденсаторе емкостью C ?

- А. $\frac{U_m}{\sqrt{LC}}$; Б. $\frac{U_m \omega}{C}$; В. $U_m \omega C$; Г. $\frac{U_m}{\omega C}$.

9. При каких условиях движущийся электрический заряд излучает электромагнитные волны?

- А. Только при гармонических колебаниях; В. Только при движении по окружности;
Б. При любом движении с ускорением; Г. При любом движении.

10. Почему после прохождения через стеклянную призму пучок белого света превращается в разноцветный спектр?

- А. Призма поглощает белый свет одной частоты, а излучает свет разных частот;
Б. Призма поглощает белый свет одной длины волны, а излучает свет с разными длинами волн;
В. Белый свет есть смесь света разных частот, цвет определяется частотой, коэффициент преломления света зависит от частоты. Поэтому свет разного цвета идет по разным направлениям;
Г. Цвет света определяется длиной волны. В процессе преломления длина световой волны изменяется, поэтому происходит превращение белого света в разноцветный спектр.

Задачи, оцениваемые в 3 балла

11. Автомобиль движется прямолинейно по горизонтальной дороге с постоянным ускорением. Для разгона из состояния покоя до скорости v двигатель совершил работу 1000 Дж. Какую работу должен совершить двигатель для разгона автомобиля от скорости v до скорости $2v$? Бесполезными потерями энергии пренебречь.

- А. 1000 Дж; Б. 2000 Дж; В. 3000 Дж; Г. 4000 Дж.

12. Земля движется вокруг Солнца со скоростью 30 км/с. С поверхности Земли взлетела космическая ракета со скоростью 10 км/с, вектор скорости ракеты перпендикулярен вектору скорости Земли. Какова скорость ракеты относительно Солнца?

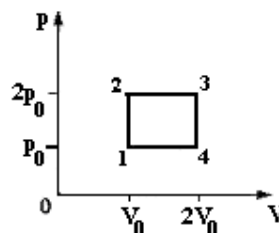
- А. 40 км/с; Б. 31,6 км/с; В. 30 км/с; Г. 28,3 км/с.

13. Период колебаний груза массой m , подвешенного на пружине, равен T . Каков период колебаний груза массой $2m$, подвешенного на двух таких же пружинах, соединенных последовательно?

- А. T ; Б. $2T$; В. $4T$; Г. $T\sqrt{2}$.

14. Диаграмма p - V отражает полный цикл процессов, совершенных над молей одноатомного идеального газа. Температура газа в состоянии 1 равна T_0 . Чему равна максимальная температура газа за цикл?

- А. T_0 ; Б. $2T_0$; В. $3T_0$; Г. $4T_0$.

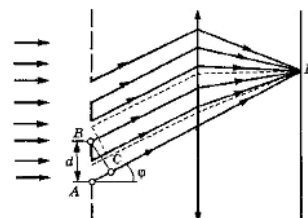


15. Два маленьких металлических шара подвешены на нитях внутри тонкой металлической сферы. Первый шар имеет положительный электрический заряд, второй не имеет заряда. Какие силы будут действовать на эти шары со стороны третьего шара, имеющего положительный заряд и находящегося вне сферы?

- А. 1-й и 2-й не взаимодействуют;
- Б. На 1-й – сила отталкивания, на 2-й – сила притяжения;
- В. На 1-й – сила отталкивания, 2-й не взаимодействует;
- Г. На 1-й и 2-й – сила притяжения.

16. На дифракционную решетку падает монохроматический свет с длиной волны λ . В точке D наблюдается второй главный максимум. Чему равен отрезок AC?

- А. λ ;
- Б. $\lambda \sin \varphi$;
- В. 2λ ;
- Г. $\frac{2\lambda}{\sin \varphi}$.



17. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух небольших заряженных шаров, если электрический заряд каждого шара уменьшить в 2 раза, а расстояние между шарами уменьшить в 4 раза?

- А. Увеличится в 64 раза;
- Б. Увеличится в 16 раз;
- В. Увеличится в 4 раза;
- Г. Останется неизменной.

18. Расположите перечисленные ниже виды электромагнитных излучений в порядке увеличения длины волны.

- 1) Видимый свет.
 - 2) Ультрафиолетовое излучение.
 - 3) Инфракрасное излучение.
 - 4) Радиоволны.
- А. 1, 2, 3, 4; Б. 3, 1, 2, 4; В. 2, 3, 4, 1; Г. 2, 1, 3, 4.

19. На каком расстоянии от собирающей линзы с фокусным расстоянием 40 см будет находиться изображение предмета, если расстояние от предмета до линзы 50 см?

- А. 2 м;
- Б. 45 см;
- В. 2 см;
- Г. 50 см.

20. Оцените на сколько кельвин повысилась бы температура воды в результате свободного падения на Землю с высоты 400 м, если бы вся кинетическая энергия при ударе превратилась во внутреннюю?

- А. 0,1 К;
- Б. 1 К;
- В. 10 К;
- Г. 100 К.

Задачи, оцениваемые в 5 баллов

21. Представьте себе, что с идеальной тепловой машиной проделали два опыта. В первом опыте повышена температура нагревателя на 10°C , во втором была понижена температура холодильника на 10°C . Как изменился КПД машины в этих опытах?

- А. В первом и втором опыте повысился одинаково;
- Б. В первом и втором опыте понизился одинаково;
- В. Повысился в первом и втором опытах, но в первом больше, чем во втором;
- Г. Повысился в первом и втором опытах, но в первом меньше, чем во втором.

22. Шар радиусом 10 см имел положительный электрический заряд $+16q$, два других таких же шара были не заряжены. Вторым, незаряженным шаром, коснулись сначала заряженного шара, затем третьего незаряженного шара. Затем операцию повторили, коснувшись вновь вторым шаром первого, а затем третьего шара. Какой заряд получил третий шар после этих двух операций?

- А. $5q$;
- Б. $12q$;
- В. $8q$;
- Г. $16q$.

23. Как изменится радиус траектории движения заряженной частицы в однородном магнитном поле перпендикулярно вектору индукции при увеличении ее энергии в 4 раза? Масса частицы не изменяется.

А. Уменьшается в 4 раза;

В. Увеличивается в 2 раза;

Б. Уменьшается в 2 раза;

Г. Увеличивается в 4 раза.

24. Металлический шар радиусом r укреплен на изолирующей подставке и имеет заряд q . Каким станет потенциал этого шара, если его окружить заземленной сферической оболочкой радиусом R ?

А. $k \frac{q}{R-r}$;

Б. $kq \frac{R-r}{Rr}$;

В. $kq \frac{R+r}{Rr}$;

Г. $kq \frac{r-R}{Rr}$;

25. В процессе изменения состояния газа его давление и объем были связаны соотношением $p = \alpha V$. Какую работу совершил газ при расширении от объема V_1 до объема V_2 ?

А. $\frac{\alpha}{2}(V_2 - V_1)^2$;

Б. $\alpha(V_2 - V_1)^2$;

В. $\frac{\alpha}{2}(V_2^2 - V_1^2)$;

Г. $\alpha(V_2^2 - V_1^2)$.

26. Как относятся времена движения тела по одинаковым параболическим траекториям на Земле t_3 и Луне t_L ? Известно, что ускорение свободного падения на Луне примерно в 6 раз меньше ускорения свободного падения на Земле. Сопротивлением воздуха пренебречь.

А. $\frac{t_3}{t_L} = 6$.

Б. $\frac{t_3}{t_L} = \sqrt{6}$.

В. $\frac{t_3}{t_L} = \frac{1}{\sqrt{6}}$;

Г. $t_3 = t_L$.

27. Пуля массой m , летящая со скоростью v относительно Земли, попадает в платформу с песком, движущуюся со скоростью u в том же направлении. Какое примерно количество тепла выделяется при неупругом столкновении пули с платформой?

А. $\frac{m g^2}{2}$;

Б. $\frac{m u^2}{2}$;

В. $\frac{m(g^2 - u^2)}{2}$.

Г. $\frac{m(g - u)^2}{2}$.

28. Какая часть периода требуется для того, чтобы тело при гармоническом колебании прошло первую половину пути от крайнего положения к среднему?

А. $T/2$;

Б. $T/4$;

В. $T/6$;

Г. $T/12$.

29. Какой из приведенных на рисунке графиков соответствует зависимости КПД источника тока с ЭДС E и внутренним сопротивлением r от сопротивления внешней цепи R ?

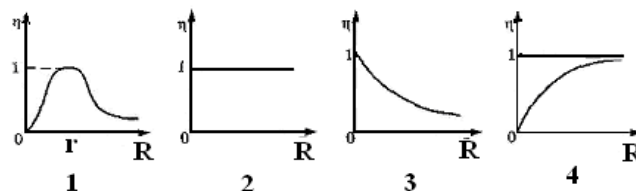
А. 1;

Б. 2;

В. 3;

Г. 4.

30. Космический корабль движется таким образом, что постоянно находится на прямой, соединяющей центры Луны и Земли.



Расстояние от центра Земли до корабля таково, что сила притяжения Земли по модулю точно равна силе притяжения Луны. Работают ли ракетные двигатели? Если работают, то в какую сторону выбрасывается газовая струя из ракеты?

А. Не работают;

Б. Работают, выбрасывается в сторону Луны;

В. Работают, выбрасывается с сторону Земли;

Г. Работают, выбрасывается по направлению вектора скорости корабля.