

Наименьшая толщина такой пленки с показателем преломления $n = 1,23$, рассчитанная для света с длиной волны 555 нм, будет

- 1) 112,8 нм 2) 138,8 нм 3) 225,6 нм 4) 277,5 нм

A22. Человек с нормальным зрением рассматривает предмет невооруженным глазом. На сетчатке изображение предметов получается

- 1) уменьшенное перевернутое 2) уменьшенное прямое
3) увеличенное перевернутое 4) увеличенное прямое

A23. Какой магнитный поток пронизывает каждый виток катушки, имеющей 10 витков, если при равномерном исчезновении магнитного поля в течение одной секунды в катушке индуцируется ЭДС 10 В?

- 1) 1 Вб 2) 10 Вб 3) 100 мВб 4) 100 Вб

A24. В модели атома водорода Резерфорда - Бора электрон движется по орбитам вокруг ядра, которым является протон. Радиус первой боровской орбиты равен $5 \cdot 10^{-11}$ м. Напряженность электростатического поля на первой орбите равна

- 1) $5,76 \cdot 10^3 \frac{Н}{Кл}$ 2) $6,4 \cdot 10^3 \frac{Кл}{м^2}$
3) $5,76 \cdot 10^{11} \frac{Кл}{Н}$ 4) $6,4 \cdot 10^{11} \frac{м^2}{Кл}$

A25. С космического корабля, движущегося к Земле со скоростью 0,4 с, посылают два сигнала: световой и пучок быстрых частиц, имеющих скорость относительно корабля 0,8 с. В момент пуска сигналов корабль находился на расстоянии 12 Гм от Земли. Какой из сигналов и насколько раньше будет принят на Земле?

- 1) световой на 10 с раньше
2) пучок быстрых частиц на 6,7 с раньше
3) световой на 4,4 с раньше
4) одновременно

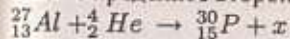
A26. Во сколько раз длина волны излучения атома водорода при переходе из третьего энергетического состояния во второе больше длины волны излучения, обусловленного переходом из второго состояния в первое?

- 1) 2,7 2) 3,0 3) 5,4 4) 1,3

A27. Имеется 10^9 атомов радиоактивного изотопа йода $^{128}_{53}I$, период его полураспада 25 мин. Какое примерно количество ядер изотопа йода $^{128}_{53}I$ останется через 50 мин?

- 1) $7,5 \cdot 10^8$ 2) $2,5 \cdot 10^8$ 3) $5 \cdot 10^8$ 4) $1 \cdot 10^9$

A28. Определите второй продукт x ядерной реакции:



- 1) α -частица 2) протон (p)
3) нейтрон (n) 4) электрон (e)

A29. Скорость фотоэлектронов, вылетающих из катода, изготовленного из оксида бария при его освещении зеленым светом с длиной волны 550 нм (работа выхода для оксида бария равна 1,2 эВ) равна

- 1) $4,3 \cdot 10^5 \frac{м}{с}$ 2) $6,1 \cdot 10^5 \frac{м}{с}$ 3) $8,5 \cdot 10^5 \frac{м}{с}$ 4) $1,2 \cdot 10^5 \frac{м}{с}$

A30. На графике (см. рис. 76) приведено экспериментальное исследование зависимости температуры 9,5 г некоторого вещества от времени при охлаждении. Мощность теплоотдачи в окружающую среду в исследуемой области температур можно считать постоянной и по проведенным оценкам равной $77 \frac{Дж}{мин}$. Из анализа данного графика следует, что при комнатной температуре вещество было

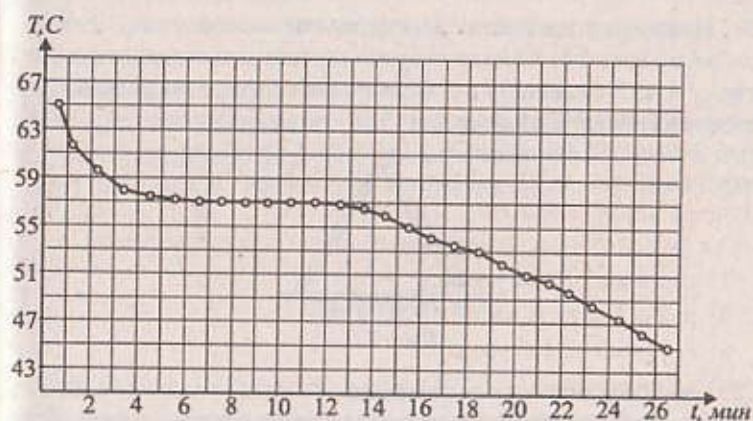


Рис. 76.

- 1) кристаллическим 2) аморфным
3) жидким 4) газообразным

Часть 2

В1. На нити, выдерживающей натяжение 10 Н, поднимают груз массой 0,5 кг из состояния покоя вертикально вверх. Считая движение равноускоренным, найдите предельную высоту (в см), на которую можно поднять груз за время 0,1 с так, чтобы нить не оборвалась.

В2. После того, как в комнате включили электрокамин, температура воздуха повысилась от 18°C до 27°C при неизменном атмосферном давлении. На сколько процентов уменьшилось число молекул воздуха в комнате?

В3. Сколько элементов нужно соединить параллельно в батарею, чтобы при подключении к ней сопротивления 49 Ом получить силу тока в цепи 2 А? ЭДС каждого элемента 100 В, внутреннее сопротивление 2 Ом.

В4. Радиолокатор работает на волне 15 см и дает 4000 импульсов в 1 с. Длительность каждого импульса 2 мкс. Сколько колебаний содержится в каждом импульсе и какова глубина разведки этого локатора (в км)?

Часть 3

С1. Нижние концы лестницы-стремянки массой $m = 10$ кг соединены веревкой. Каждая сторона лестницы составляет с полом угол $\alpha = 45^\circ$ (см. рис. 77). Считая пол абсолютно гладким, найдите силу натяжения веревки.

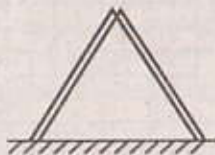


Рис. 77.

С2. Два абсолютно одинаковых шарика массой m нагреваются в неодинаковых условиях: один подвешен на непроводящей тепло нити, другой лежит на непроводящей тепло подставке (см. рис. 78). Сначала оба шарика имели одинаковую температуру t_0 . Затем им сообщили одинаковое количество теплоты Q . При этом первый шарик нагрелся на Δt_1 , а второй — на Δt_2 . Определите удельную

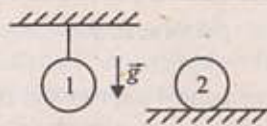


Рис. 78.

теплоемкость материала, из которого изготовлены шарики, считая изменения температуры Δt_1 и Δt_2 малыми.

С3. Для исследования преобразования электрической энергии в механическую используется электродвигатель (1). При сборке измерительной установки (см. рис. 79) один конец нити (3) укреплен на валу (2) двигателя, другой перекинут через неподвижный блок, и к нему привязан груз (4) массой 0,1 кг. Измерения показали, что на высоту 40 см груз равномерно поднимается за 10 с. При этом зарегистрированы показания амперметра (6) и вольтметра (5). Считая полезным изменения потенциальной энергии груза, рассчитайте КПД данного устройства.

С4. Между краями двух хорошо отшлифованных тонких стеклянных пластинок помещена тонкая проволочка диаметром 0,05 мм; противоположные концы пластинок плотно прижаты друг к другу (см. рисунок 80). Расстояние от проволочки до линии соприкосновения пластинок равно 20 см. На верхнюю пластинку нормально к ее поверхности падает монохроматический пучок света. Определите длину волны света, если на 1 см длины клина наблюдается 10 интерференционных полос.

С5. Электромагнитное излучение с длиной волны $3,3 \cdot 10^{-7}$ м используется для нагревания воды массой 1 кг. Сколько фотонов излучает источник за одну секунду, если за время 700 с вода нагревается на 10°C? Считаем, что излучение полностью поглощается водой.

Вариант №6

Часть 1

А1. Шар, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, за первую секунду прошел путь 10 см. Какой путь (в сантиметрах) он пройдет за 3 секунды от начала движения?

- 1) 10 см 2) 30 см 3) 60 см 4) 90 см