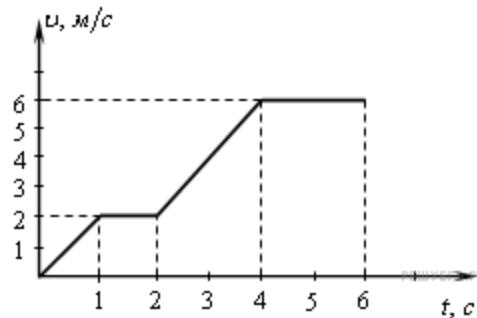


# Тренировочный вариант по Физике 2013, Вариант 05

**A1** На рисунке представлен график зависимости модуля скорости автомобиля от времени. Определите по графику путь, пройденный автомобилем в интервале от момента времени 0 с до момента времени 5 с после начала отсчета времени.



- 1) 6 м
- 2) 15 м
- 3) 17 м
- 4) 23 м

**A2** Самолет летит прямолинейно с постоянной скоростью на высоте 9 000 м. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае:

- 1) на самолет не действует сила тяжести
- 2) сумма всех сил, действующих на самолет, равна нулю
- 3) на самолет не действуют никакие силы
- 4) сила тяжести равна силе Архимеда, действующей на самолет

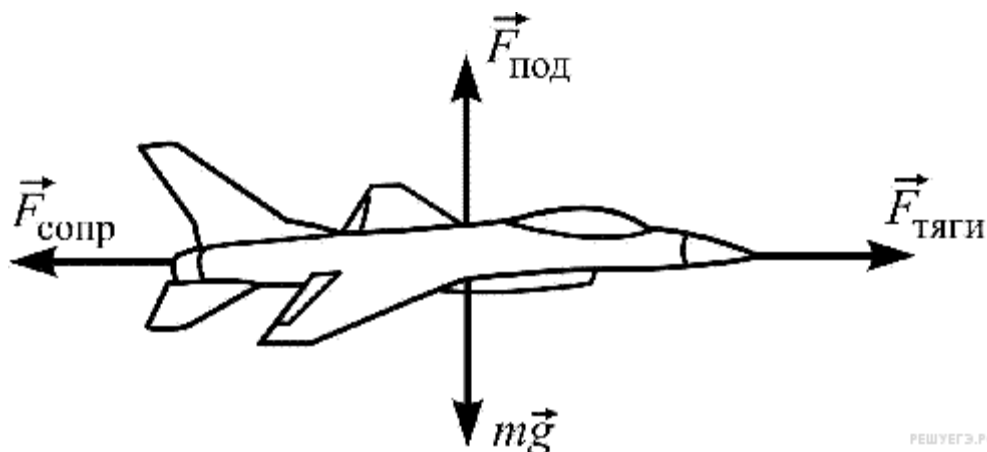
**A3** Бак массой  $m$  покоится на платформе, разгоняющейся по горизонтальным рельсам с ускорением  $a$ . Коэффициент трения между поверхностью платформы и баком равен  $\mu$ . Какова сила трения, действующая на бак?

- 1) 0
- 2)  $\mu ta$
- 3)  $ta$
- 4)  $\mu mg$

**A4** У поверхности Луны на космонавта действует сила тяготения 144 Н. Какая сила тяготения действует со стороны Луны на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Луны на расстоянии трех лунных радиусов от ее центра?

- 1) 48 Н
- 2) 36 Н
- 3) 16 Н
- 4) 0 Н

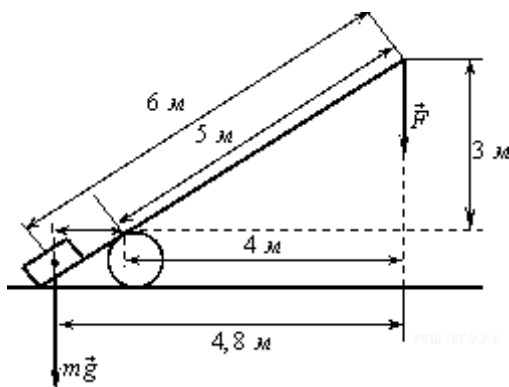
**А5 Самолет летит горизонтально, двигаясь вперед с постоянной скоростью. На рисунке изображены векторы действующих на него сил.**



Какая из этих сил при движении самолета совершает отрицательную работу в системе отсчета, связанной с Землей?

- 1) Подъемная сила  $\vec{F}_{\text{под}}$
- 2) Сила тяги двигателя  $\vec{F}_{\text{тяги}}$
- 3) Сила тяжести  $m\vec{g}$
- 4) Сила сопротивления воздуха  $\vec{F}_{\text{сопр}}$

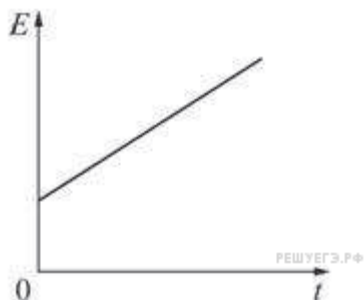
**А6 Под действием силы тяжести  $mg$  груза и силы  $F$  рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии.**



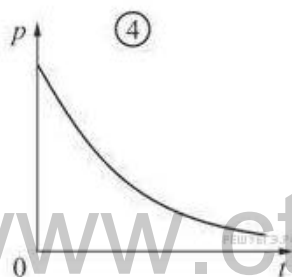
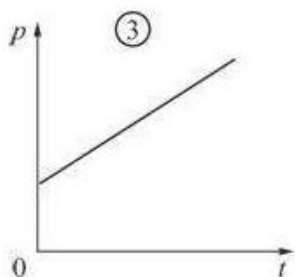
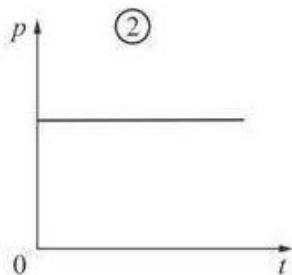
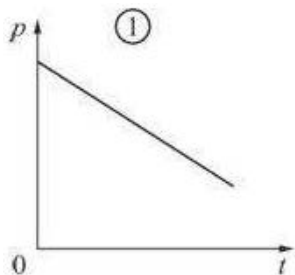
Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы тяжести, действующей на груз, равен 1 500 Н, то модуль силы  $F$  равен

- 1) 250 Н
- 2) 300 Н
- 3) 7 500 Н
- 4) 9 000 Н

**A7** Идеальный газ находится в сосуде постоянного объёма. На рисунке приведён график зависимости средней кинетической энергии  $E_{\text{хаотического движения молекул}}$  газа от времени  $t$ .



На каком из рисунков правильно показана зависимость давления  $p$  газа от времени?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

**A8** При неизменной концентрации молекул идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения его молекул увеличилась в 4 раза, при этом давление газа

- 1) увеличилось в 16 раз
- 2) увеличилось в 2 раза
- 3) увеличилось в 4 раза
- 4) не изменилось

**A9** Давление насыщенного пара при температуре  $15^{\circ}\text{C}$  равно  $1,71 \text{ кПа}$ . Если относительная влажность воздуха равна 59% то парциальное давление пара при температуре  $15^{\circ}\text{C}$  равно (выберете наиболее близки вариант ответа)

- 1)  $1 \text{ Па}$
- 2)  $100 \text{ Па}$
- 3)  $1000 \text{ Па}$
- 4)  $10000 \text{ Па}$

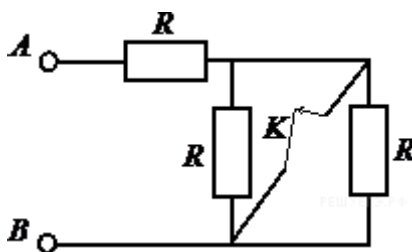
**A10** При изотермическом увеличении давления одного моля идеального одноатомного газа, его внутренняя энергия

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается или уменьшается в зависимости от исходного объема
- 4) не изменяется

**A11** Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 2 раза, и один из зарядов уменьшили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) увеличилась в 8 раз
- 4) не изменилась

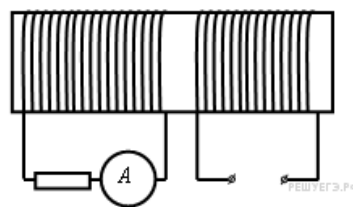
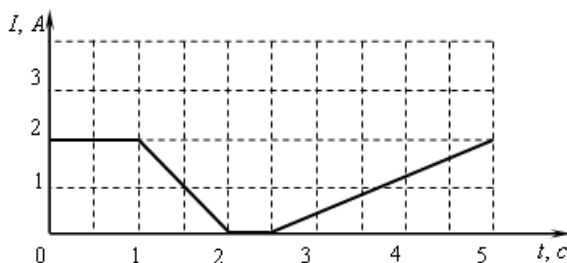
**A12** Как изменится сопротивление участка цепи  $AB$ , изображенного на рисунке, если ключ  $K$  разомкнуть?



Сопротивление каждого резистора равно 4 Ом.

- 1) уменьшится на 4 Ом
- 2) уменьшится на 2 Ом
- 3) увеличится на 2 Ом
- 4) увеличится на 4 Ом

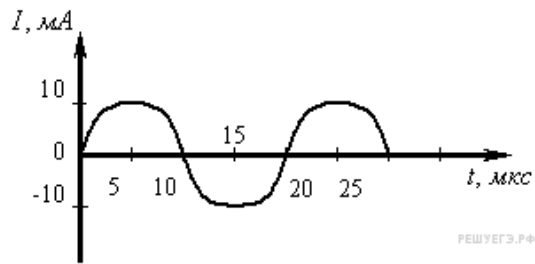
**A13** На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику.



В какие промежутки времени амперметр покажет наличие тока в левой катушке?

- 1) от 1 с до 2 с и от 2,5 с до 5 с
- 2) только от 1 с до 2 с
- 3) от 0 с до 1 с и от 2 с до 2,5 с
- 4) только от 2,5 с до 5 с

**A14** На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре.



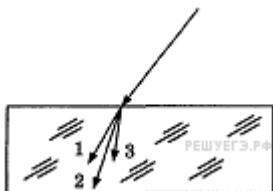
Если конденсатор в этом контуре заменить на другой конденсатор, емкость которого в 4 раза больше, то период колебаний будет равен

- 1) 10 мкс
- 2) 20 мкс
- 3) 40 мкс
- 4) 60 мкс

**A15** Могут ли линзы давать действительное изображение предметов?

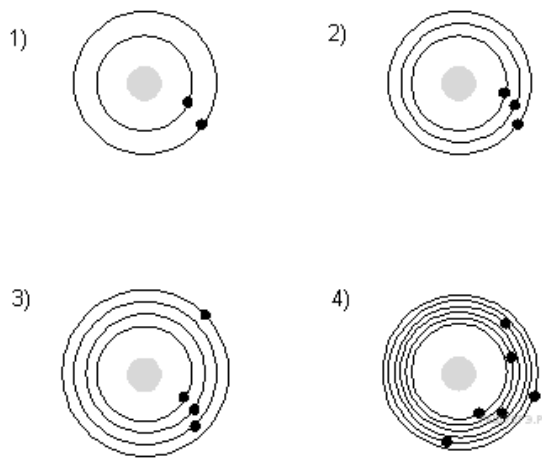
- 1) могут только собирающие линзы
- 2) могут только рассеивающие линзы
- 3) могут собирающие и рассеивающие линзы
- 4) никакие линзы не могут

**A16** Для видимого света угол преломления световых лучей на некоторой границе раздела двух сред уменьшается с увеличением длины волны излучения. Ход лучей для трех цветов при падении белого света из воздуха на границу раздела показан на рисунке. Цифрам соответствуют цвета



- 1) 1 — красный, 2 — фиолетовый, 3 — желтый
- 2) 1 — красный, 2 — желтый, 3 — фиолетовый
- 3) 1 — фиолетовый, 2 — желтый, 3 — красный
- 4) 1 — желтый, 2 — красный, 3 — фиолетовый

**A17** На рисунке изображены схемы четырех атомов.



Электроны обозначены черными точками. Атому  ${}^7_4\text{Be}$  соответствует схема

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

**A18** При радиоактивном распаде число нераспавшихся ядер

- 1) уменьшается с течением времени
- 2) увеличивается с течением времени
- 3) не изменяется с течением времени
- 4) уменьшается или увеличивается с течением времени

**A19** Какие ядра и частицы могут быть продуктами радиоактивного распада ядра  ${}^{238}_{92}\text{U}$ ?

- 1)  ${}^{234}_{90}\text{Th}$  и нейтрон
- 2)  ${}^{234}_{90}\text{Th}$  и протон
- 3)  ${}^{234}_{90}\text{Th}$  и  $\beta$ -частица
- 4)  ${}^{234}_{90}\text{Th}$  и  $\alpha$ -частица

**A20** Из куска тонкого медного провода длиной 2 м собираются согнуть окружность. Предварительно вычисляют диаметр окружности с помощью калькулятора и получают на экране число 0,6369426. Чему будет равен диаметр окружности, если точность измерения длины провода равна 1 см?

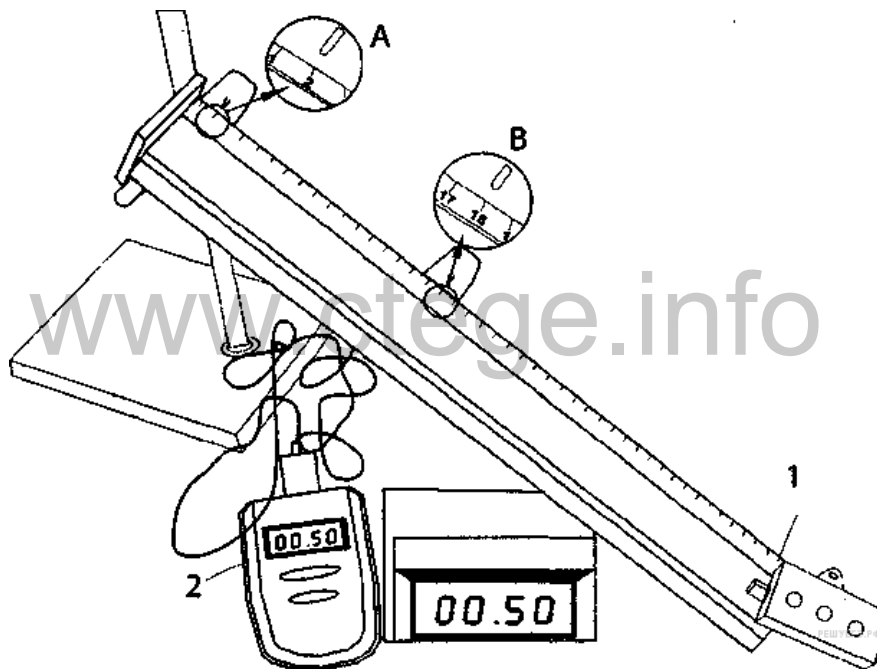
- 1) 0,6369426 м
- 2)  $(0,6369426 \pm 0,01)$  м
- 3)  $(0,6369426 \pm 0,0031847)$  м
- 4)  $(0,637 \pm 0,003)$  м

A21 К неподвижному телу начинают прикладывать силу  $F$ , вызывающую ускорение  $a$ . В таблице приведена взаимосвязь между этими величинами. Действует ли на тело сила трения? Если да, то чему равно ее максимальное значение?

$F, \text{Н}$	0	1	2	3	4	5	6	7
$a$	0	0	0	1	2	3	4	5

- 1) 0 Н
- 2) 1 Н
- 3) 2 Н
- 4) 3 Н

A22 На рисунке представлена установка для исследования равноускоренного движения ползунка (1) массой 0,05 кг по наклонной плоскости, установленной под углом  $45^\circ$  к горизонту.



В момент начала движения верхний датчик (A) включает секундомер (2), при прохождении ползунка мимо нижнего датчика (B) секундомер выключается. Числа на линейке обозначают длину в сантиметрах. Секундомер измеряет время в секундах. Путь, пройденный ползунком, в любой момент времени вычисляется по формуле

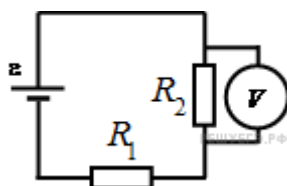
- 1)  $S = 0,64t^2$
- 2)  $S = 1,28t^2$
- 3)  $S = 0,32t^2$
- 4)  $S = 0,16t^2$

**A23** Подвешенный на нити грузик совершает гармонические колебания. В таблице представлены координаты грузика через одинаковые промежутки времени. Какова примерно максимальная скорость грузика? Ответ округлите до сотых.

t, с	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
x, см	4	2	0	2	4	2	0	2

- 1) 0,62 м/с
- 2) 0,47 м/с
- 3) 0,31 м/с
- 4) 1,24 м/с

**A24** В схеме, изображенной на рисунке, ЭДС источника тока равна 6 В, его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало, а сопротивления резисторов  $R_1 = R_2 = 2 \text{ Ом}$ .



Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?

- 1) 1 В
- 2) 2 В
- 3) 3 В
- 4) 4 В

www.ctege.info

**A25** Прямой проводник длиной 0,5 м движется с постоянной скоростью 0,8 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля с индукцией 0,2 Тл. Чему равна разность потенциалов между концами этого проводника?

- 1) 0,08 В
- 2) 0,125 В
- 3) 0,5 В
- 4) 2 В



**В1** По мере понижения температуры от  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  вода находилась сначала в жидком состоянии, затем происходил процесс ее отвердевания, и дальнейшее охлаждение твердой воды — льда. Изменялась ли внутренняя энергия воды во время этих трех процессов и если изменялась, то как? Установите соответствие между физическими процессами, перечисленными в первом столбце, и изменениями внутренней энергии воды, перечисленными во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) охлаждение жидкой воды
- Б) отвердевание воды
- В) охлаждение льда

ИЗМЕНЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

- 1) остаётся неизменной
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

А	Б	В
?	?	?

**В2** По проволочному резистору течёт ток. Резистор заменили на другой, с проволокой из того же металла и той же длины, но имеющей вдвое меньшую площадь поперечного сечения и пропустили через него вдвое меньший ток. Как изменятся при этом следующие три величины: тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе, напряжение на нём, его электрическое сопротивление?

Для каждой величины (тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе, напряжение на резисторе, электрическое сопротивление резистора) определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

**В3 Установите соответствие между физическими константами и их размерностями. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.**

**ФИЗИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ**

- А) постоянная Больцмана
- Б) универсальная газовая постоянная

**ИХ РАЗМЕРНОСТИ**

- 1)  $\frac{К \cdot м}{моль \cdot Н}$
- 2)  $\frac{К}{Вт \cdot с}$
- 3)  $\frac{К}{Дж}$
- 4)  $\frac{К}{моль \cdot К}$

А	Б
?	?

*Пояснение.* Константы встречаются в формулах в различных комбинациях с другими физическими величинами. По этой причине размерность той или иной константы может быть представлена в виде различных комбинаций размерностей других физических величин. С целью проверки правильности конечного результата полезно бывает убедиться в том, что получена правильная комбинация размерностей величин. Это задание — иллюстрация на тему о пользе правила размерностей.

**В4 Люстра подвешена к потолку на крючке. Установите соответствие между силами, перечисленными в первом столбце, и их ха-рактеристиками, перечисленными во втором столбце. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.**

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- А) сила тяжести люстры
- Б) сила веса люстры

**ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- 1) приложена к люстре и направлена вертикально вниз
- 2) приложена к крючку и направлена вертикально вверх
- 3) приложена к крючку и направлена вертикально вниз
- 4) приложена к люстре и направлена вертикально вверх

А	Б
?	?

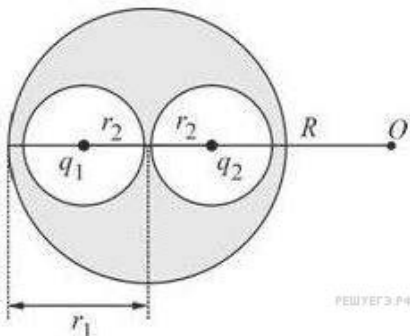
**С1** В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате  $25^{\circ}\text{C}$  на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до  $14^{\circ}\text{C}$ . По результатам этих экспериментов определите относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Изменится ли относительная влажность при повышении температуры воздуха в комнате, если конденсация паров воды из воздуха будет начинаться при той же температуре стакана  $14^{\circ}\text{C}$ ? Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

$t, ^{\circ}\text{C}$	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
$p, \text{гПа}$	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
$\rho, \text{г/м}^3$	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

**С2** К вертикальной стенке прислонена однородная доска, образующая с горизонтальным полом угол  $\alpha = 45^{\circ}$ . Коэффициент трения доски об пол равен  $\mu = 0,4$ . Каков должен быть коэффициент  $\mu_2$  трения доски о стену, чтобы доска оставалась в равновесии?

**С3** В калориметре находился лед при температуре  $t_1 = -5^{\circ}\text{C}$ . Какой была масса  $m_1$  льда, если после добавления в калориметр  $m_2 = 4 \text{ кг}$  воды, имеющей температуру  $t_2 = 20^{\circ}\text{C}$ , и установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной  $t = 0^{\circ}\text{C}$ , причем в калориметре была только вода?

**С4** Внутри незаряженного металлического шара радиусом  $r_1 = 40 \text{ см}$  имеются две сферические полости радиусами  $r_2 < \frac{r_1}{2}$  расположенные таким образом, что их поверхности почти соприкасаются в центре шара. В центре одной полости поместили заряд  $q_1 = +2 \text{ нКл}$ , а затем в центре другой - заряд  $q_2 = +3 \text{ нКл}$  (см. рисунок). Найдите модуль и направление вектора напряжённости  $\vec{E}$  электростатического поля в точке  $O$ , находящейся на расстоянии  $R = 1 \text{ м}$  от центра шара на перпендикуляре к отрезку, соединяющему центры полостей.



**С5** Свет с длиной волны  $\lambda = 5461 \text{ ангстрем}$  падает нормально на дифракционную решётку. Одному из главных дифракционных максимумов соответствует угол дифракции  $30^{\circ}$ , а наибольший порядок наблюдаемого спектра равен 5. Найдите период данной решётки.

Справка:  $1 \text{ ангстрем} = 10^{-10} \text{ м}$ .

**С6 Наше Солнце теряет за счёт излучения света массу, примерно равную  $1,39 \cdot 10^5$  миллиардов тонн в год. Найдите солнечную постоянную для Венеры, то есть среднюю энергию, попадающую за 1 секунду на  $1\text{ м}^2$  поверхности, перпендикулярной направлению солнечных лучей, около Венеры вне ее атмосферы. Известно, что средний радиус орбиты Венеры составляет 0,72 от среднего радиуса орбиты Земли, который примерно равен 150 миллионам километров. Ответ выразите в  $\text{кВт}/\text{м}^2$ .**

[www.ctege.info](http://www.ctege.info)

# Ответы:

---

A1	3
A2	2
A3	3
A4	3
A5	4
A6	2
A7	3
A8	1
A9	3
A10	4
A11	1
A12	3
A13	1
A14	3
A15	1
A16	3
A17	3
A18	1
A19	4
A20	4
A21	3
A22	1
A23	3
A24	3
A25	1
B1	333
B2	231
B3	24
B4	13

www.ctege.info