

Физические постоянные

Гравитационная постоянная	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Магнитная постоянная	$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м}$
Электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
Постоянная Планка	$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Масса электрона	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
Масса протона	$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса нейтрона	$m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Заряд электрона	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Атомная единица массы	$1 \text{ а. е. м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,314 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Ускорение свободного падения (Земля)	$g \approx 10 \text{ м/с}^2$
Ускорение свободного падения (Луна)	$g_l \approx 1,6 \text{ м/с}^2$
Средний радиус Земли	$R_3 = 6,4 \cdot 10^6 \text{ м}$
Масса Земли	$M_3 = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$
Плотность воды	$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$

К каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, выберите ответ, ближайший к вашему, и его номер отметьте крестиком (X) в бланке ответов.

- 1 При равномерном вращении диска точки, находящиеся на расстоянии 6 см от центра диска, имеют линейную скорость вращения 1,2 см/с. Какова угловая скорость вращения диска?
1) 5 рад/с; 2) 20 рад/с; 3) 0,05 рад/с; 4) 7,2 рад/с; 5) 0,2 рад/с.
- 2 Какую скорость приобретает на пути 200 м поезд, начинающий равноускоренное прямолинейное движение с ускорением 1 м/с^2 ?
1) 10 м/с; 2) 20 м/с; 3) 200 м/с; 4) 30 м/с; 5) 400 м/с.
- 3 Автомобиль массой 2 т движется равномерно по горизонтальному шоссе. Найдите силу тяги автомобиля, если коэффициент трения 0,02. Сопротивление воздуха не учитывать.
1) 400 Н; 2) 200 Н; 3) 2000 Н; 4) 1000 Н; 5) 100 Н.
- 4 Как изменяется импульс стрелы, выпущенной вертикально, на участке траектории при движении вниз?
1) Не изменяется; 2) увеличивается пропорционально высоте;
3) уменьшается пропорционально высоте; 4) увеличивается пропорционально скорости; 5) уменьшается пропорционально скорости.
- 5 Сани, скатившись с горы, имели кинетическую энергию 120 Дж. Чему равна сила трения при торможении, если они двигались 8 м по горизонтальной дороге до полной остановки?
1) 15 Н; 2) 30 Н; 3) 96 Н; 4) 225 Н; 5) 8 Н.
- 6 Вычислите выталкивающую силу, действующую на гранитную глыбу, если она при полном погружении вытесняет $0,8 \text{ м}^3$ воды.
1) 80 Н; 2) 800 Н; 3) 8 кН; 4) 8 Н; 5) 0,8 Н.

7) Определите среднюю кинетическую энергию молекулы одноатомного газа при температуре 290 К.

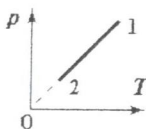
- 1) $0,48 \cdot 10^{-21}$ Дж; 2) $2,67 \cdot 10^{-21}$ Дж; 3) $6 \cdot 10^{-21}$ Дж;
4) $4 \cdot 10^{-21}$ Дж; 5) $1,38 \cdot 10^{-21}$ Дж.

8) В сосуде вместимостью 500 см^3 содержится 0,89 г водорода при температуре 17°C . Найдите давление газа. Масса моля водорода равна 2 г.

- 1) 2,14 Па; 2) 2,14 кПа; 3) 2,14 МПа; 4) $2,14 \cdot 10^9$ Па; 5) 435 Па.

9) Какой процесс с постоянной массой газа, переходящей из состояния 1 в 2, изображен на графике?

- 1) изобарное расширение; 2) изохорное охлаждение;
3) изохорное нагревание; 4) изобарное сжатие;
5) изотермическое расширение.



10) Какое из выражений первого начала термодинамики справедливо только для изохорного процесса?

- 1) $A = p \cdot \Delta V$; 2) $\Delta U = -A$; 3) $Q = \Delta U + A$; 4) $Q = \Delta U$; 5) $Q = A$.

11) На сколько изменится температура воды в стакане, если ей сообщить количество теплоты, равное 10 кДж? Емкость стакана считать 200 см^3 . Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$.

- 1) 1190 К; 2) 265 К; 3) 285 К; 4) 11,9 К; 5) 917 К.

12) Идеальный тепловой двигатель получает от нагревателя в каждую секунду 7200 кДж количества теплоты и отдает в холодильник 5800 кДж. Каков КПД двигателя?

- 1) 8,06%; 2) 19,4%; 3) 24,1%; 4) 40,3%; 5) 80,6%.

13) Вычислите работу силы электрического поля при перемещении электрического заряда 5 Кл между точками с напряжением 10 В.

- 1) 25 Дж; 2) 50 Дж; 3) 2 Дж; 4) 0,5 Дж; 5) 0,25 Дж.

14) С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 2,5 Тл на проводник длиной 50 см, расположенный под углом 30° к вектору индукции, при силе тока в проводнике 0,5 А?

- 1) 0,3125 Н; 2) 0,625 Н; 3) 1,25 Н; 4) 2,5 Н; 5) 5 Н.

15) Найдите величину ЭДС индукции в проводнике с длиной активной части 0,25 м, движущемся в однородном магнитном поле с индукцией 8 мТл со скоростью 5 м/с под углом 30° к вектору магнитной индукции.

- 1) 25 мВ; 2) 3,46 мВ; 3) 20 мВ; 4) 8,66 мВ; 5) 5 мВ.

Первый проректор ПНИПУ

Н.А. Шевелев

Председатель предметной комиссии ПНИПУ

М.В. Яковлев