

## Вариант №1

Тест состоит из частей А и В. На его выполнение отводится 180 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям. При выполнении теста разрешено пользоваться калькулятором. Во всех тестовых заданиях, если специально не оговорено в условии, сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебречь, а ускорение свободного падения  $g$  следует полагать равным  $10 \text{ м/с}^2$ . Универсальная газовая постоянная  $R=8,31 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ . Число Авогадро  $N_A=6,02\cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ . Постоянная Больцмана  $k=1,38\cdot 10^{23} \text{ Дж/К}$ . Заряд электрона  $e=1,6\cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ . Масса электрона  $m_e=9,1\cdot 10^{-31} \text{ кг}$ . Масса протона  $m_p=1,672\cdot 10^{-27} \text{ кг}$ . Масса нейтрона  $m_n=1,674\cdot 10^{-27} \text{ кг}$ . Скорость света в вакууме  $c=3\cdot 10^8 \text{ м/с}$ . Постоянная Планка  $h=6,62\cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$ .

## Задания А

К каждому заданию А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ. В бланке ответов под номером задания поставьте крестик (х) в клеточке, номер которой равен номеру выбранного Вами ответа.

<p><b>А1.</b> Автобус из Казани до Зеленодольска шел без остановок со скоростью 60 км/ч, а в обратном направлении - тоже без остановок - со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость движения автобуса?</p> <p>1) 48 км/ч                      2) 20 км/ч                      3) 50 км/ч                      4) 45 км/ч                      5) 42 км/ч</p>
<p><b>А2.</b> Во время соревнований по бегу на 10000 м последний спортсмен отстал от победителя на целый круг. С какой скоростью он бежал, если победитель пробежал дистанцию за 26 мин 40 с? Длина одного круга на стадионе - 400 м.</p> <p>1) 6 м/с                      2) 11 м/с                      3) 6,3 м/с                      4) 0,25 м/с                      5) 4 м/с</p>
<p><b>А3.</b> Когда к пружине длиной 13 см подвесили груз массой в 1 кг, длина пружины стала равной 15 см. Каков коэффициент жесткости пружины?</p> <p>1) 200 Н/м                      2) 400 Н/м                      3) 500 Н/м                      4) 100 Н/м                      5) 300 Н/м</p>
<p><b>А4.</b> Подъемный кран поднимает железобетонную сваю на высоту 6 м. Какая работа совершается при этом? Размеры сваи <math>0,3\text{ м}\times 0,3\text{ м}\times 4 \text{ м}^3</math>, плотность железобетона <math>2,5\cdot 10^3 \text{ кг/м}^3</math>.</p> <p>1) 54 кДж                      2) 5,4 кДж                      3) 150 кДж                      4) <math>8,64\cdot 10^{-3} \text{ Дж}</math>                      5) 60 кДж</p>
<p><b>А5.</b> Брусоч размером <math>2\text{ м}\times 4\text{ м}\times 10 \text{ см}^3</math> полностью погружен в воду, Вычислите силу Архимеда, действующую на брусоч.</p> <p>1) 0,8 Н                      2) 1,2 Н                      3) 0,4 Н                      4) 0,2 Н                      5) 0,6 Н</p>
<p><b>А6.</b> При измерениях удельной теплоемкости нефти исследователь поместил 50 г нефти, нагретой до <math>60 \text{ }^\circ\text{C}</math>, в латунный калориметр массой 0,1 кг с температурой <math>25 \text{ }^\circ\text{C}</math>. В калориметре установилась температура <math>50 \text{ }^\circ\text{C}</math>. Какое значение для удельной теплоемкости исследованной нефти получил исследователь? Удельная теплоемкость латуни <math>380 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})</math>.</p> <p>1) <math>380 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})</math>    2) <math>3,8 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})</math>    3) <math>7,8 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})</math>    4) <math>7,6 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})</math>    5) <math>1,9 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})</math></p>
<p><b>А7.</b> Какая энергия потребуется для превращения в пар эфира массой 100 г при температуре кипения? Удельная теплота парообразования эфира <math>4\cdot 10^5 \text{ Дж/кг}</math>.</p> <p>1) 0,25 МДж                      2) 4 кДж                      3) 0,25 мДж                      4) 40 МДж                      5) 40 кДж</p>
<p><b>А8.</b> В идеальном тепловом двигателе из каждого килоджоуля теплоты, полученной от нагревателя, 700 Дж отдается холодильнику. Температура нагревателя равна <math>227^\circ\text{C}</math>. Найдите температуру холодильника..</p> <p>1) <math>77^\circ\text{C}</math>                      2) <math>57^\circ\text{C}</math>                      3) <math>159^\circ\text{C}</math>                      4) <math>27^\circ\text{C}</math>                      5) <math>43^\circ\text{C}</math></p>

<b>A9. На длинной нити качается тяжелый шарик. Положение равновесия шарик проходит со скоростью 2 м/с. На какую максимальную высоту относительно положения равновесия поднимается шарик во время колебаний?</b>				
1) 20 м	2) 0,2 м	3) 2 м	4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ м	5) $\sqrt{2}$ м
<b>A10. Положительный ион образуется, если атом</b>				
1) теряет один или несколько протонов	2) теряет один или несколько электронов	3) соединяется с другим таким же атомом	4) получает один или несколько электронов	5) получает один или несколько протонов
<b>A11. Капле ртути сообщили заряд +17,6 мкКл. При этом масса капли</b>				
1) уменьшилась на $17,6 \cdot 10^{-6}$ кг	2) увеличилась на $10^{-10}$ кг	3) уменьшилась на $10^{-16}$ кг	4) увеличилась на $10^{-16}$ кг	5) увеличилась на $17,6 \cdot 10^{-6}$ кг
<b>A12. Как изменится сила тока в проводнике, если диаметр проводника и напряжение между его концами увеличить в 2 раза?</b>				
1) не изменится	2) уменьшится в 8 раз	3) уменьшится в 4 раз	4) увеличится в 8 раз	5) увеличится в 4 раз
<b>A13. При параллельном соединении двух проводников выполняются равенства (<math>U</math> и <math>I</math> - напряжение и ток в неразветвленной части цепи):</b>				
1) $U_1 + U_2 = U$ и $I_2 = I - I_2$	2) $U_1 = U_2 = U$ и $I_2 = I - I_1$	3) $U_1 + U_2 = U$ и $I_2 + I_1 = I$	4) $U_1 = U_2 = U$ и $I_1 = I_2$	5) $U_2 = U - U_1$ и $I_1 = I_2$
<b>A14. Участок цепи состоит из двух резисторов с сопротивлениями 50 Ом и 200 Ом, соединенных последовательно. Мощность тока в первом резисторе 200 Вт. Каково напряжение на участке цепи?</b>				
1) 500 В	2) 400 В	3) 50 В	4) 1000 В	5) 800 В
<b>A15. Магнитное поле существует в пространстве вокруг (выберите один наиболее общий ответ)</b>				
1) металлических проводов, по которым идет ток	2) движущихся электрических зарядов	3) вокруг катушек с железным сердечником	4) вокруг катушек, по которым идет ток	5) металлических проводов
<b>A16. Если угол между поверхностью стекла и падающим лучом равен <math>60^\circ</math>, то угол между падающим и отраженным лучом равен</b>				
1) $60^\circ$	2) $30^\circ$	3) $120^\circ$	4) $90^\circ$	5) $180^\circ$
<b>A17. Какой дефект зрения можно исправить с помощью очков с собирающими линзами?</b>				
1) Дальнозоркость	2) Косоглазие	3) Дальтонизм	4) Астигматизм	5) Близорукость
<b>A18. При перечислении семи цветов радуги из приведенных ниже цветов принято называть только</b>				
1) лиловый	2) бирюзовый	3) пурпурный	4) сиреневый	5) оранжевый
<b>A19. За какое время свет Солнца достигает границ Солнечной системы? Радиус орбиты Нептуна 4,5 млрд. км.</b>				
1) 0,67 мс	2) 25 м	3) 15 с	4) 4 ч 10 мин	5) 13,5 с
<b>A20. В состав атома натрия входят 34 частицы, из них 11 протонов. Сколько нейтронов входит в состав атома натрия?</b>				
1) 12	2) 11	3) 45	4) 23	5) 34

## Задания В

Ответы на задания В запишите на бланке ответов рядом с номером задания. Ответом может быть только целое число. Если в ответе получается дробное число, то округлите его до целого числа. Каждую цифру и знак «минус» (если число отрицательное) пишите отдельно по приведённым в бланке ответа образцам. Количество символов в числе (включая знак «минус») не должно превышать шести. Единицы измерения не пишите.

**В1.** Длина минутной стрелки часов на Спасской башне Казанского кремля равна 2 м. С какой скоростью движется конец этой стрелки? Ответ выразить в мм/с и округлить до десятых.

**В2.** Смешали равные (по массе) количества двух жидкостей, воды и спирта, с температурами 80°C и 14°C. Температура смеси оказалась равна 56°C. Какова удельная теплоемкость спирта? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°C.

**В3.** Участок электрической цепи содержит два резистора, соединенные последовательно:  $R_1 = 300$  Ом и  $R_2 = 450$  Ом. Сила тока в первом резисторе равна 1 А. Какова сила тока во втором резисторе?

**В4.** Мощность тока на участке цепи равна  $P_0$ . Если сопротивление участка увеличить в 2 раза, а напряжение на нем уменьшить в 2 раза, то мощность тока на этом участке станет равной  $P$ . Найдите отношение  $P/P_0$ .

**В5.** Тимур и Булат стоят около большого зеркала - каждый на расстоянии 4 м от зеркала и на расстоянии 6 м от своего товарища. На каком расстоянии от Булата находится мнимое изображение Тимура в зеркале?