

24. Воду с температурой $t_1 = 20\text{ }^\circ\text{C}$ смешивают с водой при температуре $t_2 = 100\text{ }^\circ\text{C}$. Определите отношение массы холодной воды к массе горячей, если установившаяся температура равна $t = 40\text{ }^\circ\text{C}$. Тепловыми потерями пренебречь.

- А) 5 : 2; Б) 4 : 3; В) 2 : 1; Г) 3 : 1; Д) 4 : 1.

25. Участок цепи состоит из трех резисторов $R_1 = 10\text{ Ом}$, $R_2 = 25\text{ Ом}$ и $R_3 = 50\text{ Ом}$, соединенных параллельно. Они включены в сеть напряжением $U = 100\text{ В}$. Определите силу тока в цепи.

- А) 10 А; Б) 12 А; В) 14 А; Г) 16 А; Д) 18 А.

26. N одинаковых сопротивлений соединены вначале последовательно, а затем параллельно. Во сколько раз сопротивление последовательно соединенных проводников больше сопротивления их параллельного соединения?

- А) N ; Б) N^2 ; В) $N^{3/2}$; Г) N^3 ; Д) $1/N$.

27. Сопротивление нити электрической лампы накаливания при температуре $t_0 = 0\text{ }^\circ\text{C}$ в $n = 10$ раз меньше, чем при температуре $t = 1900\text{ }^\circ\text{C}$. Определите температурный коэффициент вещества, из которого изготовлена нить лампы.

- А) $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 1/\text{град}$; Б) $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot 1/\text{град}$; В) $4,1 \cdot 10^{-3} \cdot 1/\text{град}$;
Г) $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot 1/\text{град}$; Д) $5,4 \cdot 10^{-3} \cdot 1/\text{град}$.

28. Электрическую лампу сопротивлением $R = 240\text{ Ом}$, рассчитанную на напряжение $U_1 = 120\text{ В}$, надо питать от сети с напряжением $U_2 = 220\text{ В}$. Определите сопротивление проводника, который надо включить в цепь для того, чтобы лампочка работала в номинальном режиме.

- А) 100 Ом; Б) 150 Ом; В) 200 Ом; Г) 250 Ом; Д) 300 Ом.

29. Цепь состоит из трех последовательно соединенных проводников, подключенных к источнику тока с напряжением в 24 В. Сопротивление первого проводника $R_1 = 4\text{ Ом}$, второго – $R_2 = 6\text{ Ом}$ и напряжение на концах третьего проводника $U_3 = 4\text{ В}$. Определить силу тока в цепи.

- А) 1 А; Б) 2 А; В) 3 А; Г) 4 А; Д) 5 А.

30. Троллейбус массой $m = 11\text{ т}$ движется равномерно со скоростью $v = 36\text{ км/ч}$. Найти силу тока в обмотке двигателя, если напряжение равно $U = 550\text{ В}$ и КПД $\eta = 80\%$. Коэффициент сопротивления движению равен $\mu = 0,02$.

- А) 20 А; Б) 30 А; В) 40 А; Г) 50 А; Д) 60 А.

Конкурс организован и проводится Общественным объединением «Белорусская ассоциация «Конкурс» совместно с Академией последипломного образования при поддержке Министерства образования Республики Беларусь.

220013, г. Минск, ул. Дорошевича, 3, тел. (017) 292 80 31, 290 01 53

e-mail: info@bakonkurs.by http://www.bakonkurs.by/

ОО «БА «Конкурс». Заказ 4. Тираж 5000 экз. г. Минск. 2012 г.



Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2012

Четверг, 19 января 2012 года



- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- величину g считать равной 10 Н/кг ;
- пользоваться учебниками, конспектами, калькуляторами и электронными средствами запрещается;
- каждый правильный ответ оценивается тремя, четырьмя или пятью баллами; количество баллов, которые набирает участник, отвечая на вопрос правильно, определяется сложностью вопроса; сложность вопроса определяется по количеству участников, правильно ответивших на него; 10 наиболее лёгких вопросов оцениваются по 3 балла, 10 наиболее трудных вопросов – по 5 баллов, остальные 10 вопросов – по 4 балла;
- неправильный ответ оценивается четвертью баллов, предусмотренных за данный вопрос, и засчитывается со знаком «минус», в то время, как не дав ответа, участник сохраняет уже набранные баллы;
- на каждый вопрос имеется только один правильный ответ;
- на старте участник получает авансом 30 баллов;
- максимальное количество баллов, которое может получить участник конкурса, – 150;
- объём и содержание задания не предполагают его полного выполнения; в задании допускаются вопросы, не входящие в программу обучения;
- самостоятельная и честная работа над заданием – главное требование организаторов к участникам конкурса;
- после окончания конкурса листок с заданием остаётся у участника;
- результаты участников размещаются на сайте <http://www.bakonkurs.by/>.

Задание для учащихся 10 класса

Вечером Шерлок Холмс пытался немного наигрывать на скрипке, а доктор Ватсон пробовал писать. Однако время шло, а вокруг Ватсона лишь увеличивалось число черновых листов с записями.
– Холмс! Не удастся записать ни одного вашего приключения! – обратился Ватсон к другу.
– Почему, Ватсон? – удивился Холмс.
– Да потому, что вы с утра играете на скрипке. Совсем не занимаетесь сыскной работой.
– О, не беда, Ватсон. Давайте мы поговорим о физике. Раньше я здорово знал эту науку.
– Ваши задачи не сможет решить простой ученик, – возразил Ватсон.
– Это не так, – поправил его Холмс. – Я уверен, что для нового поколения десятиклассников эти задачи покажутся простыми. Итак, записывайте.

1. Много лет тому назад довелось мне половину пути мчаться на лошади со скоростью $v_1 = 46\text{ км/ч}$. А затем произошло неожиданное – лошадь убили. Я выбрался из-под нее и пошел пешком всю вторую половину пути со скоростью $v_2 = 4\text{ км/ч}$. Определите мою среднюю скорость за все время движения.

- А) 5,83 км/ч; Б) 6,66 км/ч; В) 7,36 км/ч; Г) 8,48 км/ч; Д) 9,98 км/ч.

2. И еще задача. В те далекие времена мне довелось участвовать в автогонках. Час времени я мчался на одном авто со скоростью $v_1 = 15\text{ км/ч}$, а затем пересел на другое и мчался в течение часа со скоростью $v_2 = 25\text{ км/ч}$. Какова же была моя средняя скорость?

- А) 18 км/ч; Б) 19 км/ч; В) 20 км/ч; Г) 21 км/ч; Д) 22 км/ч.

3. А вот задача, которую мне задал один известный физик. Движение тела задано уравнением $x = 4 + 5t + 2t^2$ (м). Какой будет его скорость через промежуток времени $\Delta t = 5\text{ с}$ после начала отсчета времени?

- А) 5 м/с; Б) 10 м/с; В) 15 м/с; Г) 20 м/с; Д) 25 м/с.

4. И еще одна задачка из этой серии. Материальная точка движется по закону, описываемому уравнением $x = 9 + 4t - t^2$ (м). Определите расстояние, пройденное точкой за первые $t = 4$ с времени.

- А) 6 м; Б) 8 м; В) 10 м; Г) 12 м; Д) 14 м.

5. А вот задача на движение тела. Тело бросили вертикально вверх со скоростью $v = 30$ м/с. Определите пройденный телом путь до момента падения на Землю. Сопротивление воздуха не учитывать.

- А) 30 м; Б) 50 м; В) 70 м; Г) 90 м; Д) 110 м.

6. Два поезда идут навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 36$ км/ч и $v_2 = 54$ км/ч. Пассажир, находившийся в первом поезде, замечает, что второй поезд проходит мимо него в течение промежутка времени $\Delta t = 9$ с. Найдите длину второго поезда.

- А) 90 м; Б) 135 м; В) 225 м; Г) 270 м; Д) 325 м.

7. Под действием силы $F = 8125$ Н скорость вагонетки на горизонтальном пути $S = 800$ м возросла с $v_1 = 10$ м/с до $v_2 = 15$ м/с. Определите коэффициент сопротивления, если масса вагонетки $m = 1600$ кг.

- А) 0,45; Б) 0,50; В) 0,55; Г) 0,60; Д) 0,65.

8. А теперь задача на движение тела без трения. Под действием постоянной силы $F = 500$ Н в течение промежутка времени $\Delta t = 4$ с скорость тела массой $m = 200$ кг увеличилась до $v = 12$ м/с. С какой скоростью начало движение тело?

- А) 1 м/с; Б) 2 м/с; В) 3 м/с; Г) 4 м/с; Д) 5 м/с.

9. С какой максимальной скоростью V_{\max} может двигаться мотоциклист по горизонтальной плоскости, описывая дугу радиуса $R = 100$ м, если коэффициент трения $\mu = 0,4$?

- А) 10 м/с; Б) 15 м/с; В) 20 м/с; Г) 25 м/с; Д) 30 м/с.

10. А теперь поговорим о растяжении нитей и пружин. Шарик массой $m = 0,5$ кг, привязанный к нити длиной $L = 50$ см, вращается в вертикальной плоскости, проходя нижнюю точку со скоростью $v = 6$ м/с. Найдите силу натяжения нити в этой точке траектории.

- А) 32 Н; Б) 36 Н; В) 41 Н; Г) 46 Н; Д) 51 Н.

11. Найдите удлинение ΔL буксирного троса с жесткостью $k = 100$ кН/м при буксировке автомобиля массой $m = 2$ т с ускорением $a = 0,5$ м/с².

- А) 6 мм; Б) 7 мм; В) 8 мм; Г) 9 мм; Д) 10 мм.

12. А вот задача из моего опыта. Один особо опасный преступник, пытаясь сбежать от меня, взялся рыть Землю и вырыл отверстие на глубину $h = R/3$. Как вы думаете, при каком ускорении свободного падения он живет?

- А) $g/2$; Б) $2g/3$; В) g ; Г) $3g/2$; Д) $2g$.

13. Камень брошен под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. Во сколько раз кинетическая энергия камня в верхней точке траектории меньше, чем в точке бросания?

- А) 2; Б) 3; В) 4; Г) 5; Д) 6.

14. Два шара массами $m_1 = 6$ кг и $m_2 = 4$ кг движутся навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 8$ м/с и $v_2 = 3$ м/с соответственно. С какой скоростью они будут продолжать свое движение, если удар был абсолютно неупругим?

- А) 2,4 м/с; Б) 2,8 м/с; В) 3,2 м/с; Г) 3,6 м/с; Д) 4,0 м/с.

15. Поезд, отходя от станции, за промежуток времени $\Delta t = 5,0$ мин развил скорость $v = 72$ км/ч. Определите мощность локомотива в момент достижения этой скорости, если масса поезда $m = 6,0 \cdot 10^5$ кг, коэффициент трения $\mu = 0,04$.

- А) 5,6 МВт; Б) 6,5 МВт; В) 7,1 МВт; Г) 8,5 МВт; Д) 4,8 МВт.

16. А теперь – две задачи на колебательный процесс. Если к некоторому грузу, колеблющемуся на пружине, подвесить дополнительно гирю массой $m = 100$ г, то частота колебаний уменьшится в 1,41 раз. Груз какой массы M был первоначально подвешен к пружине?

- А) 75 г; Б) 100 г; В) 125 г; Г) 150 г; Д) 200 г.

17. На выведение математического маятника из положения равновесия была затрачена энергия $E = 21,6$ Дж. С какой скоростью колеблющаяся материальная точка проходит положение равновесия, если ее масса $m = 1,2$ кг?

- А) 4 м/с; Б) 5 м/с; В) 6 м/с; Г) 7 м/с; Д) 8 м/с.

18. Ну, а теперь задачи по молекулярной физике. На сколько градусов следует нагреть шесть молей одноатомного идеального газа, чтобы он совершил работу $A = 249,3$ Дж? Давление газа постоянно.

- А) 1 °С; Б) 3 °С; В) 5 °С; Г) 7 °С; Д) 9 °С.

19. Идеальный одноатомный газ нагрели на $\Delta T = 10$ К при постоянном давлении, и при этом газ совершил работу $A = 249,3$ Дж. Какое количество молей газа нагревали?

- А) 1 моль; Б) 2 моля; В) 3 моля; Г) 4 моля; Д) 5 молей.

20. Во сколько раз работа, совершаемая газом при изобарном расширении с давлением $p_1 = 300$ кПа, больше работы газа при изобарном расширении с давлением $p_2 = 100$ кПа, если изменение объема ΔV в обоих случаях одинаково?

- А) в 3 раза; Б) в 6 раз; В) в 9 раз; Г) в 12 раз; Д) в 15 раз.

21. Для нагревания $m = 0,8$ кг газа на $\Delta T = 300$ К при постоянном давлении требуется количество теплоты $Q_1 = 1,35$ кДж, а для нагревания при постоянном объеме – $Q_2 = 0,83$ кДж. Определите молярную массу M газа.

- А) 12 г/моль; Б) 24 г/моль; В) 36 г/моль; Г) 48 г/моль; Д) 60 г/моль.

22. Один моль гелия изобарно расширяется так, что его объем увеличился в 2 раза. Начальная температура газа $t_0 = 27$ °С. Определите работу, совершенную газом.

- А) 1,66 кДж; Б) 1,98 кДж; В) 2,49 кДж; Г) 2,88 кДж; Д) 3, 12 кДж.

23. Газ, совершающий цикл Карно, получает от нагревателя тела $Q = 84$ кДж теплоты. Определите работу A газа в цикле, если температура нагревателя T_1 в три раза больше температуры холодильника T_2 .

- А) 28 кДж; Б) 42 кДж; В) 56 кДж; Г) 66 кДж; Д) 80 кДж.