

23. Два точечных заряда $q_1 = q_2 = 10^{-5}$ Кл находятся в вакууме на расстоянии $r = 10$ см друг от друга. Определите силу, с которой взаимодействуют заряды. Электрическая постоянная $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

- А) $\approx 0,09$ Н. Б) $\approx 0,90$ Н. В) $\approx 9,0$ Н. Г) ≈ 90 Н. Д) ≈ 900 Н.

24. Точечный заряд q создает вокруг себя электростатическое поле. На расстоянии R значение поля равно $E = 100$ В/м. Чему равно значение поля на расстоянии $R/2$?

- А) 200 В/м. Б) 300 В/м. В) 400 В/м. Г) 500 В/м. Д) 600 В/м.

25. При перемещении точечного заряда $q = 20$ нКл из одной точки электростатического поля в другую электростатические силы совершили работу $A = 4$ мкДж. Определите разность потенциалов этих точек.

- А) 50 В. Б) 100 В. В) 150 В. Г) 200 В. Д) 250 В.

26. Плоскому конденсатору емкостью $C = 500$ пФ сообщен заряд $q = 2$ мкКл. Определите напряжение между обкладками конденсатора.

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

27. При напряжении $U = 120$ В электрическая лампа накаливания за промежуток времени $t = 0,5$ мин потребила $W = 0,9$ кДж электроэнергии. Определите силу тока, проходящего по спирали лампы.

- А) 0,10 А. Б) 0,15 А. В) 0,20 А. Г) 0,25 А. Д) 0,30 А.

28. Определите силу тока, проходящего по кольцу радиусом $R = 5$ см, если индукция магнитного поля в центре кольца $B = 12,56$ нТл. Значение магнитной постоянной принять $\mu_0 = 12,56 \cdot 10^{-7}$ Гн/м.

- А) 10^{-3} А. Б) $2 \cdot 10^{-3}$ А. В) $6 \cdot 10^{-3}$ А. Г) $9 \cdot 10^{-3}$ А. Д) $1,2 \cdot 10^{-2}$ А.

29. Проводник, длина активной части которого $L = 1,2$ м, размещен в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,5$ Тл под углом $\alpha = 30^\circ$ к линиям индукции. Определите силу тока в проводнике, если поле на него действует с силой 2,1 Н.

- А) 3 А. Б) 4 А. В) 5 А. Г) 6 А. Д) 7 А.

30. Определите ЭДС самоиндукции, возникающую в катушке активностью $L = 1,2$ Гн, при равномерном убывании силы тока от значения $I_1 = 3$ А до $I_2 = 1$ А в течение промежутка времени $\Delta t = 0,01$ с.

- А) 150 В. Б) 180 В. В) 210 В. Г) 240 В. Д) 270 В.

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 5. Тираж 4600 экз. г. Минск. 2013 г.



Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2013



Четверг, 24 января 2013 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/> через 1–1,5 месяца после проведения конкурса.

Задание для учащихся 11 класса

1. Поезд отъехал от платформы вокзала и за время $t = 9$ с прошёл расстояние $S = 81$ м. Определите ускорение, с которым двигался поезд.
А) 1 м/с^2 . Б) 2 м/с^2 . В) 3 м/с^2 . Г) 4 м/с^2 . Д) 5 м/с^2 .
2. Через какое время мяч, брошенный вертикально вверх и достигший высоты $h = 45$ м, упадёт на Землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.
А) 4 с. Б) 6 с. В) 8 с. Г) 10 с. Д) 12 с.
3. Петя пробежал дистанцию кросса со скоростью v_1 . Эту же дистанцию на велосипеде он проехал со скоростью $v_2 = 6$ м/с. Определите скорость Пети на дистанции кросса, если средняя скорость на всем пути $v_{\text{ср}} = 4$ м/с.
А) 1 м/с. Б) 2 м/с. В) 3 м/с. Г) 4 м/с. Д) 5 м/с.
4. Груз массой $m = 100$ кг поднимают с помощью каната вертикально вверх с ускорением $a = 2,5 \text{ м/с}^2$. Чему равен вес груза?
А) 1000 Н. Б) 1250 Н. В) 1500 Н. Г) 1750 Н. Д) 2000 Н.
5. Тело массой $m = 10$ кг под действием постоянной по величине силы движется по закону $S = 6t + t^2$. Определите силу, сообщающую телу ускорение.
А) 10 Н. Б) 15 Н. В) 20 Н. Г) 25 Н. Д) 30 Н.

6. Определите ускорение свободного падения тела у дна шахты глубиной $h = R/3$, где R – радиус Земли.

- А) 0. Б) $2g/3$. В) g . Г) $3g/2$. Д) $2g$.

7. На горизонтальной поверхности находится тело массой m . Коэффициент трения между телом и поверхностью равен μ . К телу приложена сила F , направленная под углом α . Определите с каким ускорением будет двигаться тело.

- А) $(F - \mu mg)/m$. Б) $(F \cos \alpha - \mu mg)/m$. В) $(F \cos \alpha - \mu mg)/2m$.
Г) $(F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha))/m$. Д) $(F \cos \alpha - \mu(mg + F \sin \alpha))/m$.

8. Одна пружина имеет жесткость k_1 , вторая – жесткость k_2 . Определите их общую жесткость при соединении пружин последовательно, одна за другой.

- А) $k_1 + k_2$. Б) $k_1(k_1 + k_2)$. В) $k_2(k_1 + k_2)$. Г) $2k_1 k_2/(k_1 + k_2)$. Д) $k_1 k_2/(k_1 + k_2)$.

9. Платформа детской карусели представляет собой круг, расположенный параллельно земле. При её вращении с угловой скоростью $\omega = 3$ рад/с центростремительное ускорение самых удалённых точек платформы равно $a = 27$ м/с². Определите их линейную скорость.

- А) 5 м/с. Б) 6 м/с. В) 7 м/с. Г) 8 м/с. Д) 9 м/с.

10. Автомобиль въезжает на выпуклый мост. С какой максимальной скоростью может двигаться автомобиль, чтобы не взлететь на середине моста, если его радиус кривизны $R = 40$ м?

- А) 72 км/ч. Б) 90 км/ч. В) 108 км/ч. Г) 126 км/ч. Д) 144 км/ч.

11. Тело массой $m_1 = 5$ кг сталкивается с таким же неподвижным телом массой $m_2 = 5$ кг. Кинетическая энергия системы двух тел после удара $E_k = 5$ Дж. Считая удар центральным и неупругим, определите кинетическую энергию первого тела до удара.

- А) 2,5 Дж. Б) 5,0 Дж. В) 7,5 Дж. Г) 10 Дж. Д) 12,5 Дж.

12. Под каким углом к горизонту нужно бросить камень, чтобы его потенциальная энергия в верхней точке составляла $3/4$ от кинетической энергии в точке бросания?

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

13. На выведение математического маятника из положения равновесия была затрачена энергия $E = 0,256$ Дж. С какой скоростью шарик проходит положение равновесия, если его масса $m = 0,2$ кг?

- А) 1,6 м/с. Б) 1,7 м/с. В) 1,8 м/с. Г) 1,9 м/с. Д) 2,0 м/с.

14. Математический маятник совершает колебания с амплитудой $A = 1$ см и периодом $T = 1$ с. Какое расстояние пройдет шарик за 40 с?

- А) 40 см. Б) 80 см. В) 120 см. Г) 160 см. Д) 200 см.

15. Температура T газообразного азота увеличилась в $n = 4$ раза. Во сколько раз вырос средний импульс молекулы азота?

- А) не изменился. Б) в 2 раза. В) в 3 раза. Г) в 4 раза. Д) в 5 раз.

16. Сосуд объемом $V_1 = 12$ л заполнен газом при давлении $P_1 = 4$ атм. Он осторожно соединяется с другим сосудом емкостью $V_2 = 6$ л, в котором находится газ при давлении $P_2 = 2$ атм. Учитывая, что процесс изотермический, определите конечное значение давления газа.

- А) 2,85 атм. Б) 3,19 атм. В) 3,33 атм. Г) 3,55 атм. Д) 3,80 атм.

17. Каково давление азота в сосуде, если средняя квадратичная скорость его молекул $v = 500$ м/с, а плотность газа $\rho = 1,35$ кг/м³.

- А) $1,03 \cdot 10^5$ Па. Б) $1,96 \cdot 10^5$ Па. В) $1,09 \cdot 10^5$ Па.
Г) $1,12 \cdot 10^5$ Па. Д) $1,15 \cdot 10^5$ Па.

18. При изотермическом сжатии давление газа увеличивается в $n = 8$ раз. Чему равен начальный объем газа, если конечный объем равен 0,25 л?

- А) 1,0 л. Б) 1,25 л. В) 1,5 л. Г) 1,75 л. Д) 2,0 л.

19. Давление воздуха в закрытом сосуде уменьшилось на 20%. На сколько процентов изменилась температура воздуха в сосуде?

- А) 15%. Б) 20%. В) 25%. Г) 30%. Д) 40%.

20. Один моль идеального одноатомного газа, находящегося при температуре $T = 300$ К, изохорно охлаждается так, что его давление падает в 3 раза. Определите количество теплоты, отданное газом.

- А) $\approx 1,2$ кДж. Б) $\approx 2,5$ кДж. В) $\approx 3,7$ кДж. Г) $\approx 4,2$ кДж. Д) $\approx 5,0$ кДж.

21. Один моль гелия изобарно расширяется так, что его объем увеличился в $\eta = 2$ раза. Начальная температура газа $T = 300$ К. Определите работу, совершенную газом.

- А) $\approx 1,25$ кДж. Б) $\approx 2,5$ кДж. В) $\approx 2,8$ кДж. Г) $\approx 3,0$ кДж. Д) $\approx 3,3$ кДж.

22. КПД тепловой машины $\eta = 60\%$, потребляемая тепловая мощность составляет $N = 700$ Вт. Определите мощность потерь, используемую в данной тепловой машине.

- А) 240 Вт. Б) 280 Вт. В) 320 Вт. Г) 360 Вт. Д) 400 Вт.