

24. В термосе находится $m_1 = 500$ г льда при $t_1 = 0$ °С. В термос вливают $m_2 = 200$ г воды, нагретой до температуры $t_2 = 80$ °С. Определите установившуюся температуру в термосе. Удельная теплота плавления $q = 330$ кДж/кг, удельная теплоемкость воды $c = 4200$ Дж/кг·град.

- А) 0 °С. Б) 5 °С. В) 10 °С. Г) 15 °С. Д) 20 °С.

25. Известно, что сила тока в проводнике изменяется по закону $I = 5 - t$ (А). Определите заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за первые 4 с.

- А) 8 Кл. Б) 10 Кл. В) 12 Кл. Г) 14 Кл. Д) 16 Кл.

26. Участок цепи состоит из трех резисторов $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 25$ Ом и $R_3 = 50$ Ом, соединенных параллельно, которые включены в сеть с напряжением $U = 100$ В. Определите силу тока в подводящих проводах цепи.

- А) 6 А. Б) 10 А. В) 13 А. Г) 16 А. Д) 20 А.

27. Кусок нихромовой проволоки длиной $L = 4$ м с площадью сечения $S = 1$ мм² разрезали на четыре равные части и соединили их параллельно. Определите силу тока в получившемся сопротивлении при напряжении на его концах $U = 5,5$ В. Удельное сопротивление нихромовой проволоки принять равным $\rho = 1,1 \cdot 10^{-6}$ Ом·м.

- А) 8 А. Б) 10 А. В) 12 А. Г) 16 А. Д) 20 А.

28. Для подъема грузов на второй этаж использовался электроподъемник, поднимавший груз массой $m_1 = 1$ т на высоту $H = 3$ м за 5 с. Напряжение питания электроподъемника $U = 625$ В, сила тока $I = 12$ А. Определите коэффициент полезного действия этого механизма.

- А) 20%. Б) 40%. В) 60%. Г) 80%. Д) 100%.

29. Оптическая сила тонкой собирающей линзы $D = 0,2$ дптр. Определите фокусное расстояние F линзы.

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

30. Свеча находится на расстоянии $d = 10$ см от собирающей линзы с фокусным расстоянием $F = 5$ см. На каком расстоянии f от линзы будет находиться изображение свечи?

- А) 5 см. Б) 10 см. В) 15 см. Г) 20 см. Д) 25 см.

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/



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 10 класса

1. Скорость движения катера вниз по реке $v = 21$ км/ч, а вверх по реке – $v_1 = 15$ км/ч. Определите скорость течения воды в реке.

- А) 2 км/ч. Б) 3 км/ч. В) 4 км/ч. Г) 5 км/ч. Д) 6 км/ч.

2. Два тела, расположенные на одной высоте, начинают свободно падать с интервалом времени $\Delta t = 2$ с. Каким будет расстояние между ними в момент времени $t = 5$ с? Начало отсчета времени – 0 с – в момент падения первого тела.

- А) 40 м. Б) 50 м. В) 60 м. Г) 70 м. Д) 80 м.

3. Мяч, брошенный вертикально вверх, упал на Землю через $\Delta t = 6$ с. Определите, с какой скоростью брошен мяч. Сопротивлением воздуха пренебречь.

- А) 20 м/с. Б) 30 м/с. В) 40 м/с. Г) 50 м/с. Д) 60 м/с.

4. Из условия предыдущей задачи определите высоту, на которую поднялся мяч.

- А) 30 м. Б) 35 м. В) 40 м. Г) 45 м. Д) 50 м.

5. Два тела одновременно начинают движение по окружности из одной и той же точки в одном и том же направлении. Период обращения одного тела равен $T_1 = 3$ с, а период второго – $T_2 = 4$ с. Найдите минимальный промежуток времени, через который оба тела будут вновь в одной точке.

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

6. Автомобиль доставил груз из пункта А в В, перемещаясь со средней скоростью $V_1 = 40$ км/ч. Возвращаясь обратно, автомобиль двигался со скоростью $V_2 = 60$ км/ч. Чему равна средняя скорость на всем пути движения автомобиля?

- А) 45 км/ч. Б) 48 км/ч. В) 50 км/ч.
Г) 52 км/ч. Д) 54 км/ч.

7. Тело брошено под углом к горизонту $\alpha = 30^\circ$ со скоростью $V = 20$ м/с. Определите дальность полета тела.

- А) 10 м. Б) $10\sqrt{2}$ м. В) $10\sqrt{3}$ м. Г) $20\sqrt{2}$ м. Д) $20\sqrt{3}$ м.

8. С какой наибольшей скоростью может двигаться автомобиль на повороте радиусом $R = 20$ м, чтобы не возникло заноса? Коэффициент сцепления колес автомобиля с землей $\mu = 0,72$.

- А) 8 м/с. Б) 10 м/с. В) 12 м/с. Г) 14 м/с. Д) 16 м/с.

9. Тело равномерно скользит по наклонной плоскости с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$. Определите коэффициент трения тела о плоскость.

- А) 0. Б) 0,50. В) 0,58. Г) 0,60. Д) 0,75.

10. Маневровый тепловоз массой $m_1 = 100$ т тянет два вагона массой $m_2 = 50$ т каждый с ускорением $a = 0,1$ м/с². Определите силу тяги тепловоза, если коэффициент трения о рельсы $\mu = 0,06$.

- А) 28 кН. Б) 30 кН. В) 32 кН. Г) 34 кН. Д) 36 кН.

11. Через невесомый блок перекинута легкая, нерастяжимая нить, к одному концу которой подвешен груз массой $m_1 = 100$ г, а к другому концу – груз массой $m_2 = 200$ г. Определите ускорение, с которым без трения начнет двигаться вся система.

- А) $\approx 2,0$ м/с². Б) $\approx 3,3$ м/с². В) $\approx 3,8$ м/с².
Г) $\approx 4,5$ м/с². Д) $\approx 5,0$ м/с².

12. Какая работа А совершается при подъеме груза массой $m = 2$ кг на высоту $H = 5$ м с ускорением $a = 2$ м/с²? Трением пренебречь.

- А) 90 Дж. Б) 100 Дж. В) 110 Дж. Г) 120 Дж. Д) 130 Дж.

13. Стрела лука выпущена вертикально вверх со скоростью $V = 40$ м/с. Какова будет скорость стрелы на высоте $H = 35$ м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- А) 20 м/с. Б) 25 м/с. В) 30 м/с. Г) 35 м/с. Д) 40 м/с.

14. Пуля массой $m = 10$ г попадает в деревянный брус толщиной 10 см, имея скорость $V_1 = 400$ м/с. Пробив брус, пуля вылетает из него со скоростью $V_2 = 200$ м/с. Определите силу сопротивления, действующую на пулю.

- А) 4 кН. Б) 5 кН. В) 6 кН. Г) 7 кН. Д) 8 кН.

15. Движение тела описывается уравнением $x = 100 + 20t - 2t^2$ (м). Во сколько раз отличаются проекции импульса тела в момент времени $t_1 = 3$ с и в момент времени $t_2 = 7$ с после начала движения?

- А) 1,0. Б) 1,1. В) 1,2. Г) 1,3. Д) 1,4.

16. Во сколько раз возрастёт плотность ρ газа при его охлаждении от $T_1 = 600$ К до $T_2 = 300$ К и увеличении массы газа в $n = 3$ раза? Давление газа постоянно.

- А) 2. Б) 4. В) 6. Г) 8. Д) 10.

17. Давление газа в ходе изохорного нагревания увеличилось на $\Delta p = 150$ кПа. Во сколько раз возросла температура газа, если начальное давление $p_0 = 50$ кПа?

- А) 1. Б) 2. В) 3. Г) 4. Д) 5.

18. На сколько процентов следует изохорно увеличить температуру газа, чтобы его давление возросло в $n = 1,5$ раза?

- А) 10%. Б) 20%. В) 30%. Г) 40%. Д) 50%

19. Определите работу А расширения газа, первоначально занимающего объём $V_1 = 10$ л, при изобарном нагревании от $t_1 = 17^\circ\text{C}$ до $t_2 = 104^\circ\text{C}$. Давление газа $p = 100$ кПа.

- А) 300 Дж. Б) 350 Дж. В) 400 Дж. Г) 450 Дж. Д) 500 Дж.

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

- 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. Идеальный газ совершает цикл Карно. Температура холодильника $T_2 = 300$ К. Полезная работа, совершенная за цикл $A = 900$ Дж. Холодильник получил количество теплоты $Q = 1,8$ кДж. Определите температуру T_1 нагревателя.

- А) 320 К. Б) 360 К. В) 400 К. Г) 450 К. Д) 600 К.

22. В стеклянный стакан массой $m_1 = 0,1$ кг, взятый при температуре $t_1 = 20^\circ\text{C}$, налили $m_2 = 0,1$ кг воды при температуре $t_2 = 100^\circ\text{C}$. При какой температуре установится тепловое равновесие? Удельная теплоемкость стекла $c_1 = 840$ Дж/кг·град, воды – $c_2 = 4200$ Дж/кг·град. Потерями теплоты пренебречь.

- А) $\approx 52^\circ\text{C}$. Б) $\approx 68^\circ\text{C}$. В) $\approx 74^\circ\text{C}$. Г) $\approx 87^\circ\text{C}$. Д) $\approx 90^\circ\text{C}$.

23. На сколько градусов температура воды у подножия водопада высотой $H = 126$ м больше, чем у его вершины? Считайте, что вся механическая энергия идет на нагревание воды. Удельная теплоемкость воды $c = 4200$ Дж/кг·град.

- А) $0,3^\circ\text{C}$. Б) $0,5^\circ\text{C}$. В) $1,0^\circ\text{C}$. Г) $1,5^\circ\text{C}$. Д) $2,0^\circ\text{C}$.