



Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2012



Четверг, 19 января 2012 года

22. Однажды мне нужно было нагреть воды. Взяв $m = 1$ кг соломы (удельная теплота горения $q = 8,4$ МДж/кг) я подпалил ее. На сколько градусов нагреется вода в количестве $m_1 = 2$ кг, если ее удельная теплоемкость $c = 4200$ Дж/кг·град? Считать, что только 10% идет на нагревание воды.

- А) 10 °С; Б) 30 °С; В) 50 °С; Г) 70 °С; Д) вода начнет закипать.

23. Сколько спирта необходимо сжечь (удельная теплота сгорания $q = 0,85$ МДж/кг) для того, чтобы нагреть $m = 400$ г воды (удельная теплоемкость воды $c = 4200$ Дж/кг·град) на $\Delta t = 30$ °С? Считать, что вся теплота ушла на нагревание воды.

- А) 33 г; Б) 47 г; В) 52 г; Г) 59 г; Д) 66 г.

24. Нагревают две жидкости. Им обоим сообщают одинаковое количество теплоты. Удельная теплоемкость одной в три раза больше, чем другой, масса первой жидкости в 2 раза больше. Определить отношение температур, на которые повысилась температура первой и второй жидкостей?

- А) 1:6; Б) 1:3; В) 1:1; Г) 3:1; Д) 6:1.

25. При остывании $m = 3,0$ кг вещества на $\Delta t = 2$ °С выделяется теплота $Q = 2340$ Дж. Определить удельную теплоемкость вещества.

- А) 347 Дж/кг·град; Б) 390 Дж/кг·град; В) 430 Дж/кг·град;
Г) 455 Дж/кг·град; Д) 480 Дж/кг·град.

26. Лед массой $m = 2,0$ кг, взятый при температуре $t = -20$ °С нагрели с сообщением ему теплоты $Q = 1,26$ МДж. Удельная теплоемкость льда $c = 2100$ Дж/кг·град, удельная теплота плавления $\lambda = 333$ кДж/кг. Определите температуру льда.

- А) 0 °С; Б) 2 °С; В) 4 °С; Г) 6 °С; Д) 10 °С.

27. Количество теплоты, необходимое для превращения в пар железа массой $m = 300$ г при температуре кипения составляет ($L = 5,8 \cdot 10^5$ Дж/кг):

- А) 17,4 кДж; Б) 22,2 кДж; В) 56,8 кДж; Г) 134 кДж; Д) 174 кДж.

28. А теперь перейдем к задачам по теме электричество. Итак, если увеличить напряжение в два раза, то как изменится сопротивление цепи?

- А) увеличится в 2 раза; Б) уменьшится в 2 раза; В) увеличится в 4 раза;
Г) уменьшится в 4 раза; Д) не изменится.

29. Сила тока, текущего через проводник, изменяется со временем по закону $I = I_0 (2 + 0,5t)$ (А). Определить величину заряда, прошедшего по проводам за первые $t = 6$ с.

- А) 18 Кл; Б) 21 Кл; В) 24 Кл; Г) 27 Кл; Д) 30 Кл.

30. По проводнику $R = 4$ Ом течет ток $I = 2$ А. Какое напряжение приложено к проводнику?

- А) 4 В; Б) 6 В; В) 8 В; Г) 10 В; Д) 12 В.

Конкурс организован и проводится Общественным объединением «Белорусская ассоциация «Конкурс» совместно с Академией последиplomного 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/

- 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 8 класса

Музыка заполняла всю комнату, красивая мелодия лилась, казалось, ниоткуда. Посредине комнаты сидел на табуретке и играл на скрипке Шерлок Холмс. В углу комнаты за столом сидел его друг – доктор Ватсон и старательно пытался что-то писать. Однако записи не шли, ручка то и дело вываливалась. В общем, Ватсон был сегодня не в форме.

Заметив это, Холмс прекратил играть и обратился к другу.

– Не пишется? – спросил Холмс. – Может быть, мешают музыка?

– Нет, – ответил Ватсон. – Не о чем писать. Извините, Холмс, но ваши вчерашние приключения совсем не те, которые были вначале.

Холмс покачал головой, будто соглашаясь, и затем вдруг сказал:

– А давайте вместо них напишем про физику. Мемуары утаивают, что в юности я был очень увлечен этой наукой. Итак, пишем о физике?

– Да, – ответил доктор Ватсон. – Только что мы будем писать?

– Я предложу ученикам тридцать задач. Пускай решают задачи Шерлока Холмса.

1. Итак, первая моя задачка. Как-то в юности мне довелось участвовать в соревнованиях. Согласно их регламенту мы должны были первые полчаса бежать, а затем еще полчаса идти быстрым шагом. Так вот моя скорость бега была равна $v_1 = 8$ м/с, а скорость быстрого шага была равна $v_2 = 4$ м/с. Какова была моя средняя скорость на всем пути?

- А) 2 м/с; Б) 3 м/с; В) 4 м/с; Г) 5 м/с; Д) 6 м/с.

2. В другой раз мы на некоторое расстояние добирались на лошадях, а затем бегом возвращались обратно. Итак, моя скорость на лошади была $v_1 = 50$ км/ч, а бегом я выдавал $v_2 = 20$ км/ч. Определите мою среднюю скорость на всем пути следования.

- А) 22,4 км/ч; Б) 24,6 км/ч; В) 26,8 км/ч; Г) 28,6 км/ч; Д) 30,5 км/ч.

3. А помните, Ватсон, как мы после удачной охоты на бандитов оказались друг перед другом на расстоянии $S = 220$ м. Мы бросились бежать навстречу друг другу, я со скоростью $v_1 = 6$ м/с, вы со скоростью $v_2 = 5$ м/с. Определите время, за которое мы преодолели расстояние.

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

4. – Э, нет. А вот здесь вы неправы, – заметил Ватсон. – Не прав, это почему же? – спросил Холмс. – Это касается скорости, которой мы обладали. Помните, мы вместе бежали в одну сторону, и я вас обогнал. Это у меня было $v_1 = 6$ м/с, а у вас всего лишь $v_2 = 5$ м/с. Вспомните, через $t = 200$ с после начала забега, какое расстояние было между нами?

- А) 100 м; Б) 125 м; В) 150 м; Г) 175 м; Д) 200 м.

5. Увидев, что между нами приличное расстояние я, пробежав $t = 200$ с, остановился. Сколько секунд, Холмс, вам понадобилось, чтобы добежать до меня?

- А) 30 с; Б) 40 с; В) 50 с; Г) 60 с; Д) 70 с.

6. Интересно, Холмс, а какое расстояние я пробежал за $t = 200$ с, двигаясь с моей любимой скоростью $v = 6$ м/с?

- А) 800 м; Б) 1000 м; В) 1200 м; Г) 1400 м; Д) 1600 м.

7. Холмс подошел к окну и отдернул занавеску. – Смотрите, – сказал он, – Две лошади тянут карету. Если каждая из них прикладывает силу $F = 500$ Н, а карета едет равномерно, то сила, действующая на карету, будет равной:

- А) 800 Н; Б) 900 Н; В) 1000 Н; Г) 1100 Н; Д) 1200 Н.

8. Эту задачу можно рассмотреть и с другой точки зрения. На движущуюся карету действуют сила сопротивления воздуха, сила трения о землю и т.д. Чему равна суммарная сила, противодействующая движению кареты, если она движется равномерно?

- А) 800 Н; Б) 900 Н; В) 1000 Н; Г) 1100 Н; Д) 1200 Н.

9. А теперь рассмотрим ряд задач с бросанием маленького тяжелого мяча без учета сопротивления воздуха. С уровня земли мяч бросаем вертикально вверх со скоростью $v = 20$ м/с. На какую максимальную высоту он поднимется?

- А) 16 м; Б) 18 м; В) 20 м; Г) 22 м; Д) 24 м.

10. Маленький мяч бросают вертикально вверх с начальной скоростью $v = 20$ м/с. На какой высоте его кинетическая энергия будет равна потенциальной энергии?

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

11. Маленький мяч бросают вертикально вверх с начальной скоростью $v = 20$ м/с. На какой высоте его скорость полета уменьшится в два раза?

- А) 7,5 м; Б) 10 м; В) 12,5 м; Г) 15 м; Д) 17,5 м.

12. Однажды мы бросали мяч, пытаясь достичь наибольшей высоты. В одной попытке нам удалось запустить мяч на высоту $h = 45$ м. Определите, с какой начальной скоростью пущен мяч?

- А) 15 м/с; Б) 20 м/с; В) 25 м/с; Г) 30 м/с; Д) 35 м/с.

13. Вернемся к нашим лошадям. Если пара лошадей развивает скорость $v = 36$ км/ч при приложении суммарного усилия к карете $F = 800$ Н, то мгновенная мощность будет равна:

- А) 6 кВт; Б) 8 кВт; В) 11,2 кВт; Г) 18,4 кВт; Д) 28,8 кВт.

14. Какую работу совершат лошади, мчащиеся со скоростью $v = 10$ м/с в течение интервала времени $t = 12$ мин и действующие на карету с силой $F = 800$ Н?

- А) 4460 кДж; Б) 5760 кДж; В) 6250 кДж; Г) 6880 кДж; Д) 7420 кДж.

15. Пожалуй, передохнем от механики. Рассмотрим ряд задач из молекулярной физики. Цилиндрический сосуд с радиусом $R = 5$ см и высотой $h = 20$ см заполнили водой. Определите силу давления на дно сосуда. Плотность воды $\rho = 1,0$ г/см³.

- А) 0 Н; Б) 6,28 Н; В) 9,42 Н; Г) 12,56 Н; Д) 15,70 Н.

16. А сейчас задача посложнее. Есть сосуд с радиусом $R = 5$ см, наполненный водой до $h = 20$ см, плотность воды – $\rho = 1,0$ г/см³. Определите силу давления на правую половину сосуда.

- А) 0 Н; Б) 20 Н; В) 50 Н; Г) 80 Н; Д) 100 Н.

17. В аквариум с квадратными стенками $a = b = c = 40$ см налита вода (плотность воды – $\rho = 1,0$ г/см³) высотой $h = 30$ см. Определите силу давления на одну боковую грань.

- А) 90 Н; Б) 120 Н; В) 150 Н; Г) 180 Н; Д) 210 Н.

18. В аквариум с квадратными стенками $a = b = c = 40$ см налита вода в полном объеме $h = 40$ см. Определите, во сколько раз сила давления на дно аквариума больше силы давления на его боковую стенку.

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

19. В сосуде при температуре $t = 0$ °С находятся лед и вода. Масса льда $m = 1,5$ кг. Какое количество теплоты необходимо сообщить льду, чтобы он растаял? Удельная теплота плавления льда $\lambda = 333$ кДж/кг.

- А) 499,5 кДж; Б) 505,3 кДж; В) 527,5 кДж; Г) 558,5 кДж; Д) 584,5 кДж.

20. В сосуд налили $h_1 = 40$ см воды (плотность $\rho_1 = 1,0$ г/см³). Сверху в сосуд долили еще $h_2 = 50$ см масла (плотность масла – $\rho_2 = 0,9$ г/см³). Каково давление смеси на дно?

- А) 7,3 кПа; Б) 7,9 кПа; В) 8,5 кПа; Г) 9,1 кПа; Д) 9,6 кПа.

21. В сообщающийся сосуд налита ртуть (плотность ртути $\rho = 13,6$ г/см³). Оказалось, что расстояние от поверхности ртути до верха сосуда $h = 40$ см. В левое колено была налита вода до верха сосуда (плотность воды $\rho_0 = 1,0$ г/см³). Насколько возрастет уровень ртути во втором колене, если площади обоих колен одинаковы?

- А) 2,10 см; Б) 2,65 см; В) 3,05 см; Г) 3,45 см; Д) 4,00 см.