

23. А теперь перейдем к задачам по электричеству. Четыре сопротивления $R_1 = 25 \text{ Ом}$, $R_2 = 30 \text{ Ом}$, $R_3 = 15 \text{ Ом}$ и $R_4 = 40 \text{ Ом}$ включены в электрическую цепь последовательно и подключены к источнику тока с напряжением $U = 220 \text{ В}$. Чему равна сила тока, текущего через сопротивления?

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

24. Лампочка накаливания имеет мощность $P = 100 \text{ Вт}$ при включении ее в номинальное напряжение $U = 200 \text{ В}$. Каково сопротивление лампочки?

- А) 200 Ом; Б) 300 Ом; В) 400 Ом; Г) 500 Ом; Д) 600 Ом.

25. Какой заряд пройдет по проводнику за интервал времени $\Delta t = 20 \text{ с}$, если сила тока в нем в это время линейно возрастает от $I_1 = 2,0 \text{ А}$ до $I_2 = 8,0 \text{ А}$?

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

26. По проводнику с сопротивлением $R = 20 \text{ Ом}$ за время $t = 1,0 \text{ мин}$ прошел заряд $Q = 300 \text{ Кл}$. Какое напряжение U было приложено к концам данного проводника?

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

27. Участок цепи состоит из резисторов $R_1 = 9,0 \text{ Ом}$ и $R_2 = 6,0 \text{ Ом}$, соединенных параллельно, и резистора $R_3 = 12 \text{ Ом}$, включенного последовательно. Подведенное к системе напряжение $U = 24 \text{ В}$. Какова будет сила тока в резисторе R_1 ?

- А) 0,15 А; Б) 0,24 А; В) 0,34 А; Г) 0,48 А; Д) 0,62 А.

28. А теперь несколько задач на тему из оптики. Если вертикально стоящий шест высотой $h = 110 \text{ см}$, освещенный солнцем, отбрасывает на горизонтальную поверхность земли тень длиной $l = 130 \text{ см}$. Определите длину телеграфного столба, если отбрасываемая им тень на $L = 520 \text{ см}$ больше тени шеста.

- А) 5,1 м; Б) 5,3 м; В) 5,5 м; Г) 5,7 м; Д) 6,0 м.

29. Светящийся шар радиуса $R = 4,00 \text{ см}$ расположен на расстоянии $d = 100 \text{ см}$ от экрана. Посередине, между центром этого шара и экраном расположен другой шар радиусом $r = 2,00 \text{ см}$. Какова будет площадь тени на экране?

- А) 0 см^2 ; Б) 10 см^2 ; В) 20 см^2 ; Г) 30 см^2 ; Д) 40 см^2 .

30. Высота солнца над горизонтом $\theta = 38^\circ$. Чтобы отражение от плоского зеркала шло регулярно вниз, зеркало необходимо держать под углом к горизонту равным:

- А) 32° ; Б) 41° ; В) 54° ; Г) 64° ; Д) 72° .

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 – 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 9 класса

Из небольшой комнаты, пропахшей табаком, лилась музыка. Это Шерлок Холмс играл на скрипке. Другой жилец комнаты, доктор Ватсон, сидел за столом и, вслушиваясь в мелодию Холмса, мусолил карандаш. Затем он отбросил карандаш и в изнеможении встал.

– Что, Ватсон, не получается? – остановился играть Холмс.

– Нет, – сказал доктор Ватсон. – Уж столько раз одно и то же. Украл, убил, все равно вы всех разоблачите. Да, и не вижу я в последнее время интересных дел.

– Вы правы, уважаемый доктор, – согласился Холмс. – В последнее время у меня и не было интересных дел.

Он вздохнул, и принялся играть на скрипке. Неожиданно он остановился, глаза его зажглись и он сказал:

– Я знаю, о чем вы еще не писали.

– О чем? – спросил Ватсон.

– О физике! Я же был одним из лучших учеников в школе. И у меня есть задачи по физике. Давайте, записывайте их для учеников девятого класса. Посмотрим, может быть они их решат.

1. Эта задача относится к моей незабвенной юности. Я участвовал в соревнованиях. На лошади мы забирались вверх, в горы, а затем на лодках спускались вниз. Я скакал на лошади со скоростью $v_1 = 36 \text{ км/ч}$, а на лодке двигался вниз по течению со скоростью $v_2 = 6 \text{ м/с}$. Определите среднюю скорость, которую я развил, чтобы победить.

- А) 5,3 м/с; Б) 5,8 м/с; В) 6,2 м/с; Г) 6,9 м/с; Д) 7,5 м/с.

2. А вот другой пример из моей юности. Еще одним видом соревнований были соревнования на время. Итак, я мчался на лошади первые полчаса со скоростью $v_1 = 40 \text{ км/ч}$, а затем

следующие полчаса я шел пешком со скоростью $v_2 = 4$ км/ч. Какова моя средняя скорость участия в этих соревнованиях?

- А) 18 км/ч; Б) 20 км/ч; В) 22 км/ч; Г) 24 км/ч; Д) 26 км/ч.

3. Скорость материальной точки за промежуток времени $\Delta t = 10$ с возрастает от нуля до $v = 8$ м/с. С каким ускорением двигалась точка?

- А) $0,4$ м/с²; Б) $0,6$ м/с²; В) $0,8$ м/с²; Г) $1,0$ м/с²; Д) $1,2$ м/с².

4. Автомобиль движется со скоростью $v = 72$ км/ч по дуге окружности радиуса $R = 500$ м. Определите центростремительное ускорение автомобиля.

- А) $0,2$ м/с²; Б) $0,4$ м/с²; В) $0,6$ м/с²; Г) $0,8$ м/с²; Д) $1,0$ м/с².

5. Как соотносятся между собой пути, которые может проехать автомобиль с одинаковым ускорением за равные промежутки времени, считая начальную скорость равной нулю?

- А) 1:3:5...; Б) 1:3:3...; В) 2:3:4...; Г) 1:4:7...; Д) 2:5:8...

6. А вот эту задачу мне подкинул мой друг – знаменитый физик. Согласно условию данной задачи, тело движется вдоль прямой так, что его координаты зависят от времени по закону: $x = 10 + 4t - 0,4t^2$ (м). Определить, какой путь пройдет тело за первые $t = 10$ с после начала движения?

- А) 0 м; Б) 5 м; В) 10 м; Г) 15 м; Д) 20 м.

7. Поезд, имеющий скорость $v_0 = 32,4$ км/ч, начал тормозить с ускорением $a = -0,2$ м/с². Какую скорость приобретет поезд, пройдя расстояние $S = 200$ м?

- А) 0 м/с; Б) 1 м/с; В) 3 м/с; Г) 5 м/с; Д) 7 м/с.

8. Маленький тяжелый мяч брошен вертикально вверх с начальной скоростью $v_0 = 20$ м/с. Определите максимальную высоту подъема. Сопротивление воздуха не учитывать.

- А) 15 м; Б) 17,5 м; В) 20 м; Г) 22,5 м; Д) 25 м.

9. Под действием силы $F = 2,0$ кН автомобиль движется прямолинейно так, что его путь выражается уравнением $S = t - 0,1t^2$ (м). Определите массу автомобиля.

- А) 2000 кг; Б) 4000 кг; В) 6000 кг; Г) 8000 кг; Д) 10000 кг.

10. Скорость катера относительно воды – $v_1 = 18$ км/ч, скорость течения реки – $v_2 = 2,0$ км/ч. Определите скорость, с какой катер идет против течения относительно берега.

- А) 14 км/ч; Б) 16 км/ч; В) 18 км/ч; Г) 20 км/ч; Д) 22 км/ч.

11. Автомобиль при разгоне увеличил скорость с $v_1 = 10$ м/с до $v_2 = 20$ м/с, пройдя при этом путь $s = 60$ м. Считая движение автомобиля равноускоренным, определите время разгона автомобилиста.

- А) 2 с; Б) 4 с; В) 6 с; Г) 8 с; Д) 10 с.

12. Дождевые капли, падавшие отвесно, попадают на боковое стекло автомобиля, движущегося со скоростью $v = 43,2$ км/ч, и оставляют на нем следы под углом $\alpha = 30^\circ$ к вертикали. Определите скорость падения капли.

- А) 15,6 м/с; Б) 18,2 м/с; В) 20,8 м/с; Г) 22,4 м/с; Д) 24,5 м/с.

13. Железнодорожный состав массой $m = 2000$ т движется с ускорением $a = 3$ см/с². Определите коэффициент трения μ , если сила тяги тепловоза составляет $F = 1,2 \cdot 10^6$ Н.

- А) 0,02; Б) 0,03; В) 0,04; Г) 0,05; Д) 0,06.

14. Мяч бросают вертикально вверх со скоростью $v = 20$ м/с. Определить, на какой высоте его потенциальная энергия будет равна кинетической.

- А) 2,5 м; Б) 5 м; В) 7,5 м; Г) 10 м; Д) 12,5 м.

15. А теперь, Ватсон, перейдем к молекулярной физике. Как вы знаете, мне очень нравится чай, приготовленный при температуре $t = 40$ °С. Представьте себе, миссис Хадсон однажды забыла об этом, и принесла мне две кружки воды при температуре $t_1 = 100$ °С. Как вы думаете, сколько кружек воды, взятой при температуре $t_2 = 20$ °С надо взять, чтобы температура смешанной воды была 40 °С?

- А) 3; Б) 4; В) 5; Г) 6; Д) 7.

16. При нагревании жидкости $m = 2$ кг от $t_1 = 0$ °С до $t_2 = 100$ °С ее удельная теплоемкость линейно изменялась от c до $2c$, где $c = 500$ Дж/кг·град. Какое количество теплоты требуется для нагревания жидкости?

- А) 100 кДж; Б) 120 кДж; В) 150 кДж; Г) 180 кДж; Д) 200 кДж.

17. Чтобы падающая капля воды при ударе о Землю нагрелась на $\Delta t = 1,0$ °С, она должна падать с высоты, равной h . Сопротивление воздуха не учитывать. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·град. Определите h .

- А) 350 м; Б) 420 м; В) 570 м; Г) 620 м; Д) 730 м.

18. В сосуде находится лед и вода при температуре $t = 0$ °С. Сосуду сообщают $Q = 133,2$ кДж теплоты. Пренебрегая потерями теплоты на нагревание сосуда, определите, какое количество льда растает. Удельная теплота плавления $\lambda = 333$ кДж/кг.

- А) 0,2 кг; Б) 0,3 кг; В) 0,4 кг; Г) 0,5 кг; Д) 0,6 кг.

19. На спиртовке нагревали $m = 400$ г воды от $t_1 = 16$ °С до $t_2 = 71$ °С. При этом было сожжено $m_1 = 10$ г спирта. Учитывая, что удельная теплота горения спирта $q = 27$ МДж/кг, а удельная теплопроводность воды $c = 4200$ Дж/кг·град, найдите КПД установки.

- А) 27%; Б) 31%; В) 34%; Г) 38%; Д) 42%.

20. В сосуд, содержащий $m_1 = 10$ кг льда при $t_1 = 0$ °С, влили $m_2 = 3$ кг воды при температуре $t_2 = 90$ °С. Какая установится температура в сосуде? Удельная теплота плавления льда $\lambda = 333$ кДж/кг, удельная теплоемкость воды $c = 4200$ Дж/кг·град.

- А) 0 °С; Б) 3 °С; В) 5 °С; Г) 7 °С; Д) 9 °С.

21. Еще пару задач на молекулярную физику. Мототурист преодолел расстояние $S = 100$ км со скоростью $v = 25$ км/ч, израсходовав $m = 1$ кг бензина, удельная теплота сгорания которого $q = 46$ МДж/кг. Определите мощность двигателя, если его КПД равен $\eta = 20\%$.

- А) 483 Вт; Б) 565 Вт; В) 639 Вт; Г) 738 Вт; Д) 827 Вт.

22. На токарном станке обрабатывается деталь со скоростью $v = 1,5$ м/с. Какое количество теплоты Q выделяется в процессе резания металла в течение промежутка времени $\Delta t = 5$ мин, если сила сопротивления равна $F = 900$ Н?

- А) 202 кДж; Б) 289 кДж; В) 304 кДж; Г) 369 кДж; Д) 405 кДж.