

22. Кот Леопольд соединил параллельно два сопротивления $R_1 = 15 \text{ Ом}$ и $R_2 = 10 \text{ Ом}$. К ним последовательно он присоединил сопротивление $R_3 = 14 \text{ Ом}$. Каково общее сопротивление цепи?

- А) 39 Ом; Б) 24 Ом; В) 25 Ом; Г) 20 Ом; Д) 14 Ом.

23. Схему, описанную в предыдущей задаче, подключили к источнику постоянного напряжения $U = 40 \text{ В}$. Определите силу тока, протекающего через сопротивление R_1 .

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

24. Какова мощность электрического тока, выделяемая на сопротивлении R_3 ?

- А) 32 Вт; Б) 36 Вт; В) 44 Вт; Г) 50 Вт; Д) 56 Вт.

25. Из одинакового материала изготовлены два сопротивления цилиндрической формы. Длина первого из них в два раза больше, чем второго, а диаметр поперечного сечения первого в два раза меньше, чем второго. Во сколько раз различаются их сопротивления?

- А) в 2 раза; Б) в 4 раза; В) в 8 раз; Г) в 12 раз; Д) в 16 раз.

26. Три одинаковых сопротивления вначале соединили последовательно, а затем – параллельно. Во сколько раз различаются общие значения сопротивлений при последовательном и параллельном соединении данных проводников?

- А) сопротивления равны; Б) в 3 раза; В) в 6 раз; Г) в 9 раз; Д) в 18 раз.

27. Электрическую лампочку мощностью $P = 100 \text{ Вт}$, рассчитанную на напряжение $U_1 = 220 \text{ В}$, включили в сеть с напряжением $U_2 = 110 \text{ В}$. Во сколько раз изменилась мощность лампы?

- А) в 2 раза; Б) в 4 раза; В) в 8 раз; Г) в 16 раз; Д) осталась неизменной.

28. Лампа мощностью $P = 60 \text{ Вт}$ рассчитана на включение в сеть с напряжением $U = 120 \text{ В}$. Какое дополнительное сопротивление надо включить последовательно с лампой, чтобы она горела в номинальном режиме при включении в сеть с $U_0 = 220 \text{ В}$?

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

29. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением $U = 400 \text{ В}$, сила тока, текущего в обмотке электродвигателя, равна $I = 20 \text{ А}$. Определите КПД установки, если кран равномерно поднимает груз массой $m = 1000 \text{ кг}$ на высоту $h = 20 \text{ м}$ за время $t = 50 \text{ с}$?

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

30. Кот Леопольд наконец-то помирился с озорными мышатами. Примирение они решили отпраздновать чаепитием. У кота Леопольда был электрический чайник с двумя спиралями. При включении в сеть одной из них вода в чайнике закипает за время $\tau_1 = 12 \text{ минут}$, а при включении в сеть только второй спирали вода закипает за время $\tau_2 = 24 \text{ минуты}$. «Давай скорее праздновать, пока мы не передумали мириться», – торопили кота мыши. И кот включил в сеть сразу два нагревателя, соединив их параллельно. За какой промежуток времени закипит вода в чайнике?

- А) 6 мин; Б) 8 мин; В) 10 мин; Г) 12 мин; Д) 16 мин.

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, РЗШ АПО, тел. (017) 292 80 31, 292 34 01;

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



Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2010

Четверг, 21 января 2010 года



- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- пользоваться калькуляторами запрещается; величину g считать равной 10 Н/кг ;
- 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.

Задание для учащихся 9 класса

1. Как известно, коты не любят купаться. Однако кот Леопольд – известный чистюля. Приготовив ванну с объёмом $V = 5 \text{ л}$ (кот же маленький!) теплой воды при температуре $t_1 = 40 \text{ °C}$, кот пошел за полотенцем. В это время зловредные мышата пробрались в ванную комнату и добавили к воде $V_2 = 3 \text{ л}$ холодной воды, взятой при температуре $t_2 = 0 \text{ °C}$. Воду какой температуры обнаружит кот Леопольд в своей ванне?

- А) 35 °C; Б) 30 °C; В) 25 °C; Г) 20 °C; Д) 15 °C.

2. Поняв, что от озверевшего кота ждать пощады не придется, мышата дружно бросились наутек. Леопольд побежал за ними. Уравнение, описывающее движение мышат, имеет вид: $x_1 = 15 + 5t$, а уравнение движения кота $x_2 = 8t$. Спустя какое время после начала движения кота он нагонит мышат?

- А) 2 с; Б) 4 с; В) 5 с; Г) 6 с; Д) 8 с.

3. Поняв, что от погони не уйти, мышата подняли вверх лапки. «Леопольд, мы больше не будем», – в очередной раз соврали они. «Ребята, давайте жить дружно», – сказал кот Леопольд и пошел домой греть воду, чтобы помыться.

Дома Леопольд поставил $V = 1 \text{ л}$ воды на плитку мощностью $P = 700 \text{ Вт}$. На сколько градусов нагреется эта вода за $t = 2 \text{ мин}$, если считать, что вся теплота, выделяемая плиткой, пошла на нагревание воды? Удельная теплоемкость воды $c = 4200 \text{ Дж/кг·град}$, плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$.

- А) 10 °C; Б) 20 °C; В) 25 °C; Г) 30 °C; Д) 40 °C.

4. Ранее у плитки Леопольда была другая мощность. И лишь после того, как мышата выгрызли у плитки десятую часть ее спирали, мощность стала равной $P = 700$ Вт. Какова была мощность плитки при покупке ее в магазине?

- А) 777 Вт; Б) 720 Вт; В) 680 Вт; Г) 650 Вт; Д) 630 Вт.

5. От общества котов Леопольда выставили участвовать в комбинированной эстафете. В ней предполагались два этапа. На первом участник добежит до склада, а на втором, схватив на складе банку тушенки или палку колбасы, с грузом бежит назад. На первом этапе кот Леопольд мчался со скоростью $V_1 = 8$ м/с, а на втором – с колбасой, со скоростью $V_2 = 12$ м/с. Резкое увеличение скорости движения участников комбинированной эстафеты произошло в связи с тем, что проснулся дворник Степан, в принципе, не любивший такие эстафеты и всеми силами с помощью метлы мешавший их проведению. Определите среднюю скорость движения кота Леопольда на всем пути.

- А) 9,0 м/с; Б) 9,6 м/с; В) 10,0 м/с; Г) 10,8 м/с; Д) 11,4 м/с.

6. Однажды глупые мышата поспорили с Леопольдом, что обгонят поезд. В тот момент, когда поезд начал двигаться с ускорением $a = 1$ м/с², мышата побежали в том же направлении со скоростью $V = 5$ м/с. Считая движение поезда равноускоренным, определите через какое время и на каком расстоянии поезд нагонит мышат.

- А) 5 с, 25 м; Б) 8 с, 40 м; В) 10 с, 50 м; Г) 12 с, 60 м; Д) 15 с, 75 м.

7. Мышата изготовили неравноплечие весы: одно плечо этих весов было равно $L_1 = 10$ см, а второе – $L_2 = 30$ см. К концу каждого плеча они прикрепили одинаковые практически невесомые чаши. На чашу, которая висела на более коротком плече, взгромоздился кот, а на вторую чашу забрались мышата. Весы оказались в равновесии. Масса кота Леопольда равна $m = 6$ кг. Определите суммарный вес мышат.

- А) 2 Н; Б) 6 Н; В) 12 Н; Г) 20 Н; Д) 24 Н.

8. Кот Леопольд, напевая песенку, поливал из шланга цветы. Мышата, взобравшись на крышу сарая высотой $h = 1,8$ м, бросали в кота мелкие камешки. Наконец, терпение кота лопнуло и он направил струю воды из шланга на мышат. На какую максимальную высоту поднимется струя, если скорость воды в ней $V = 10$ м/с, а угол, под которым вылетает вода, составляет $\alpha = 45^\circ$ с горизонтом?

- А) 1,5 м; Б) 1,8 м; В) 2,0 м; Г) 2,5 м; Д) 3,0 м.

9. Испугавшись потока воды, мышата побежали по плоской крыше сарая и прыгнули на землю. На каком расстоянии от сарая приземлились мышата, если высота сарая $h = 1,8$ м, а скорость, с которой они прыгают, направлена горизонтально и равна $V = 5$ м/с?

- А) 1,5 м; Б) 2,0 м; В) 2,5 м; Г) 3,0 м; Д) 3,5 м.

10. Мышата нашли большой кусок сала массой $m = 2$ кг и вцепились в него с противоположных сторон. Каждый мышонok тянул сало в свою сторону: больший с силой $F_1 = 3$ Н, а меньший – с силой $F_2 = 2$ Н. Определите, с каким ускорением начнет двигаться кусок сала.

- А) 0,2 м/с²; Б) 0,5 м/с²; В) 0,8 м/с²; Г) 1,0 м/с²; Д) 1,2 м/с².

11. Нить выдерживает предельную силу натяжения в $T = 150$ Н. Какую максимально возможную массу груза можно поднимать вертикально вверх из состояния покоя с ускорением $a = 5$ м/с² на этой нити, чтобы она не порвалась?

- А) 8 кг; Б) 10 кг; В) 12 кг; Г) 15 кг; Д) 20 кг.

12. Кот Леопольд едет на велосипеде со скоростью $V = 10$ м/с. Чему равны относительно земли скорости самой верхней и самой нижней точек колеса?

- А) 10 м/с, 10 м/с; Б) 20 м/с, 10 м/с; В) 20 м/с, 0 м/с;
Г) 10 м/с, 20 м/с; Д) 10 м/с, 20 м/с.

13. Кот Леопольд перекинул через неподвижный блок невесомую, нерастяжимую нить, к концам которой были прикреплены два груза одинаковой массы m . Тотчас на один из грузов вскочил мышонok массы $m/2$, и система грузов и мышонка начала двигаться равноускоренно. Определите это ускорение. Трением в блоке пренебречь.

- А) 2 м/с²; Б) 3 м/с²; В) 4 м/с²; Г) 5 м/с²; Д) 6 м/с².

14. Кот Леопольд стоит на краю вращающегося горизонтального диска и держится за поручень. Мышата разогнали диск до угловой скорости $\omega = 2$ рад/с. Линейная скорость крайних точек диска равна $V = 5$ м/с. Определите центростремительное ускорение этих точек диска.

- А) 2,5 м/с²; Б) 5,0 м/с²; В) 7,5 м/с²; Г) 10,0 м/с²; Д) 12,5 м/с².

15. Автомобиль массой $m = 1000$ кг едет со скоростью $V = 10$ м/с по выпуклому мосту радиуса $R = 50$ м. Определите силу давления автомобиля на мост в верхней точке моста.

- А) 6 кН; Б) 7,5 кН; В) 8 кН; Г) 9 кН; Д) 10 кН.

16. Кот Леопольд любил острые ощущения. Однажды, пересев с велосипеда на мотоцикл, он попробовал принять участие в гонках по вертикали. В этих гонках мотоцикл движется на некоторой высоте внутри вертикально расположенного цилиндра. Определите минимальную скорость, с которой должен двигаться мотоцикл по вертикальной стенке цилиндра радиусом $R = 10$ м, если коэффициент трения между ним и стенкой равен $\mu = 0,8$.

- А) 6 м/с; Б) 8 м/с; В) 11 м/с; Г) 14 м/с; Д) 17 м/с.

17. Две пружины, жесткости которых соответственно равны $k_1 = 100$ Н/м и $k_2 = 150$ Н/м, мышата соединили один раз параллельно, а второй раз – последовательно. Во сколько раз общая жесткость пружин при параллельном соединении больше жесткости при последовательном соединении?

- А) 3,8; Б) 4,2; В) 4,8; Г) 5,4; Д) 6,6.

18. Кот Леопольд равномерно втаскивал груз массой $m = 4$ кг вверх по наклонной плоскости с углом наклона к горизонту, равным $\alpha = 30^\circ$. Какую наименьшую силу должен прикладывать кот Леопольд, если коэффициент трения между грузом и плоскостью $\mu = 0,5$?

- А) 28,5 Н; Б) 31,7 Н; В) 34,3 Н; Г) 36,7 Н; Д) 38,6 Н.

19. Втаскивая груз, Леопольд очень устал и решил передохнуть. С какой силой он должен удерживать груз, чтобы тот не скатился по наклонной плоскости? Напомним параметры системы: $m = 4$ кг, $\alpha = 30^\circ$, $\mu = 0,5$.

- А) 31,7 Н; Б) 22,9 Н; В) 16,7 Н; Г) 9,4 Н; Д) 2,7 Н.

20. В цилиндрический сосуд кот Леопольд налил воду высотой $h_1 = 50$ см. Мышата долили в сосуд слой масла высотой $h_2 = 30$ см. Определите давление смеси на дно сосуда, если плотность воды $\rho_1 = 1000$ кг/м³ и плотность масла $\rho_2 = 900$ кг/м³.

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

21. Какая часть объема айсберга находится над поверхностью воды, если плотность льда равна $\rho_1 = 900$ кг/м³, а плотность воды $\rho_2 = 1000$ кг/м³.

- А) 0,1; Б) 0,2; В) 0,3; Г) 0,4; Д) 0,5.