

25. В каком из перечисленных случаев при помощи электромагнитного подъёмного крана не удастся поднять деревянный ящик, наполненный железными гвоздями?

- А) Если ящик будет открытым.
- Б) Если крышка ящика забита железными гвоздями.
- В) Если крышка ящика приклеена.
- Г) Если крышка прибита алюминиевыми гвоздями.
- Д) Ящик можно поднять во всех перечисленных в А)–Г) случаях.

26. На цоколе электрической лампочки указаны так называемые номинальные значения мощности и напряжения. Что произойдёт с мощностью при изменении напряжения в сети?

- А) С увеличением напряжения мощность лампочки уменьшается.
- Б) При уменьшении напряжения лампочки ее мощность увеличивается.
- В) При увеличении напряжения мощность лампочки может как увеличиться, так и уменьшиться.
- Г) Мощность лампочки падает при уменьшении напряжения на ней.
- Д) Мощность лампочки остаётся постоянной и не зависит от приложенного напряжения.

27. Определите силу трения, возникающую между рельсами и трамваем, если напряжение в сети  $U = 200$  В, протекающая сила тока  $I = 500$  А. КПД  $\eta = 60\%$ , а максимальная скорость равномерного движения  $v = 12$  м/с.

- А) 4,0 кН.
- Б) 4,5 кН.
- В) 5,0 кН.
- Г) 5,5 кН.
- Д) 6,0 кН.

28. Поезд прошёл расстояние между двумя станциями  $s = 17$  км со средней скоростью  $v_{\text{ср}} = 60$  км/ч. При этом на разгон в начале движения и торможение перед остановкой он потратил в общей сложности  $t_1 = 4$  мин, а остальное время двигался с постоянной скоростью  $v$ . Чему равна эта скорость?

- А) 64 км/ч.
- Б) 69 км/ч.
- В) 72 км/ч.
- Г) 76 км/ч.
- Д) 80 км/ч.

29. Круглое ядро радиуса  $R$ , движущееся со скоростью  $v$ , пролетает сквозь рой мух, движущихся со скоростью  $u$  перпендикулярно направлению полёта ядра. Толщина роя равна  $d$ , в единице его объёма в среднем находится  $n$  мух. Сколько мух столкнётся с ядром? Влиянием силы тяжести пренебречь.

- А)  $N = \pi n d R^2 [1 + (u/v)^2]^{1/2}$ .
- Б)  $N = n d R^2 [1 + (u/v)^2]^{1/2}$ .
- В)  $N = \pi n d R^2 [1 + (u/v)^2]$ .
- Г)  $N = n d R [1 + (u/v)]$ .
- Д)  $N = n d R [1 + (u/v)^2]$ .

30. Сосуд в форме полусферы лежит вверх дном на гладкой горизонтальной поверхности. Через малое отверстие его заполняют водой. Едва вся ёмкость оказалась заполнена, как вода начинает вытекать из-под её краёв. Радиус полусферы  $R = 50$  см, плотность воды  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Объём шара  $V = 4\pi R^3/3$ . Определите массу сосуда.

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



## Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2014

Четверг, 23 января 2014 года



- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- величину  $g$  считать равной 10 Н/кг;
- пользоваться учебниками, конспектами, и прочими 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; несоблюдение этого требования приводит к дисквалификации участников, т.е. их результат не засчитывается;
- 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 9 класса

1. Угол падения луча на зеркало  $\alpha = 30^\circ$ . Чему равен угол его отражения  $\beta$  от зеркала?  
А)  $0^\circ$ .                      Б)  $15^\circ$ .                      В)  $30^\circ$ .                      Г)  $45^\circ$ .                      Д)  $60^\circ$ .
2. Оптический путь светового луча при прочих равных условиях имеет наименьшее значение в...  
А) стекле.                      Б) воздухе.                      В) воде.                      Г) вакууме.                      Д) глицерине.
3. Точка находится на расстоянии  $d = 20$  см от собирающей линзы с фокусным расстоянием  $F = 5$  см. На каком расстоянии  $f$  от линзы будет находиться изображение точки?  
А)  $4/3$  см.                      Б)  $8/3$  см.                      В) 4 см.                      Г)  $16/3$  см.                      Д)  $20/3$  см.
4. Оптическая сила тонкой собирающей линзы  $D = 0,2$  дптр. Определите фокусное расстояние  $F$  линзы.  
А) 0,5 м.                      Б) 1 м.                      В) 2 м.                      Г) 3 м.                      Д) 5 м.
5. Какой предмет отбрасывает наибольшую по площади тень?  
А) Останкинская башня.                      Б) Домский собор.  
В) Круизный лайнер «Коста Конкордия».  
Г) Луна во время солнечного затмения.                      Д) Пизанская башня.

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](mailto:info@bakonkurs.by)    <http://www.bakonkurs.by/>

6. Ложку опустили в стакан с водой. Как она будет выглядеть?

- А) Нижняя часть увеличена, т. к. вода является сферической линзой.
- Б) Ложка не изменяет своих размеров и формы, так как вода прозрачная.
- В) Ложка не будет видна, так как вода отражает свет.
- Г) Ложка окажется очень маленькой, так как вода рассеивает лучи света.
- Д) Среди ответов А)–Г) правильного нет.

7. Почему не наблюдается тени в облачный день?

- А) Потому что предметы освещены рассеянным светом.
- Б) Так как на предметы не падает свет.
- В) Тень не видна, так как она отбрасывается на облака.
- Г) Потому что лучи света падают под малым углом к поверхности земли.
- Д) Так как в облачный день температура воздуха ниже.

8. Какую массу льда, взятого при температуре плавления, можно расплавить, сообщив льду  $Q = 27,2$  кДж теплоты? Удельная теплота плавления льда  $\lambda = 340$  кДж/кг.

- А) 58 г.
- Б) 67 г.
- В) 72 г.
- Г) 80 г.
- Д) 125 г.

9. Какое количество теплоты  $Q$  выделится при замерзании  $m = 0,5$  кг воды, находящейся при температуре  $t = 0^\circ\text{C}$ ? Удельная теплота кристаллизации льда  $\lambda = 340$  кДж/кг.

- А) 17 кДж.
- Б) 170 кДж.
- В) 250 кДж.
- Г) 68 кДж.
- Д) 680 кДж.

10. Какое количество теплоты  $Q$  выделяется при конденсации  $m = 10$  г водяного пара, происходящей при постоянной температуре? Удельная теплота парообразования  $L = 2,3$  МДж/кг.

- А) 6,6 кДж.
- Б) 230 кДж.
- В) 2,3 кДж.
- Г) 3,3 кДж.
- Д) 23 кДж.

11. Какое количество теплоты необходимо для нагревания  $m = 400$  г воды от температуры  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  до кипения? Удельная теплоёмкость равна  $4200$  Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .

- А) 205,8 кДж.
- Б) 243,4 кДж.
- В) 267,6 кДж.
- Г) 299,0 кДж.
- Д) 134,4 кДж.

12. При нагревании  $m = 2$  кг бронзы на  $\Delta t = 20^\circ\text{C}$  затрачено  $Q = 7600$  Дж теплоты. Какова удельная теплоёмкость бронзы?

- А) 170 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .
- Б) 190 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .
- В) 210 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .
- Г) 230 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .
- Д) 304 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .

13. Определите удельную теплоёмкость  $c$  меди, если при остывании  $m = 3$  кг меди на  $\Delta T = 2$  К выделилось  $Q = 2340$  Дж теплоты.

- А) 390 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .
- Б) 400 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .
- В) 426 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .
- Г) 452 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .
- Д) 485 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$ .

14. Угловая скорость вращения лопастей колеса ветродвигателя  $\omega = 6$  рад/с. Найдите центростремительное ускорение  $a_{ц}$  концов лопастей, если линейная скорость концов лопастей  $v = 20$  м/с.

- А)  $20$  м/с $^2$ .
- Б)  $40$  м/с $^2$ .
- В)  $65$  м/с $^2$ .
- Г)  $90$  м/с $^2$ .
- Д)  $120$  м/с $^2$ .

15. Мяч бросили горизонтально с высоты  $h = 20$  м. Определите дальность  $l$  полёта, если скорость в момент броска  $v_0 = 3,0$  м/с. Сопротивлением воздуха пренебречь.

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

16. Поезд, имеющий скорость  $v_0 = 108$  км/ч, в результате торможения стал двигаться равнозамедленно с ускорением  $a_x = -0,3$  м/с $^2$ . Вычислите путь, который пройдёт поезд до полной остановки.

- А) 1200 м.
- Б) 1500 м.
- В) 1750 м.
- Г) 2000 м.
- Д) 2200 м.

17. Вагон шириной  $l = 2,4$  м, движущийся со скоростью  $v = 15$  м/с, был пробит пулей, летевшей перпендикулярно направлению движения вагона. Отверстия в стенках вагона оказались смещены на расстояние  $s = 60$  мм. Найдите среднюю скорость  $\langle v \rangle$  пули при её движении между стенками вагона.

- А) 400 м/с.
- Б) 500 м/с.
- В) 600 м/с.
- Г) 700 м/с.
- Д) 800 м/с.

18. Пловец переплывает реку шириной  $l = 20$  м, выдерживая направление, строго перпендикулярное к берегу. Несмотря на это, его сносит на  $l_1 = 10$  м ниже по течению. С какой скоростью он плыл относительно воды? Скорость течения  $v_1 = 2$  м/с.

- А) 2 м/с.
- Б) 4 м/с.
- В) 8 м/с.
- Г) 10 м/с.
- Д) 11 м/с.

19. Мяч, брошенный вертикально вверх, упал на землю через промежуток времени  $\Delta t = 3$  с. С какой скоростью  $v_0$  был брошен мяч? Сопротивление воздуха не учитывать.

- А) 5 м/с.
- Б) 10 м/с.
- В) 15 м/с.
- Г) 20 м/с.
- Д) 25 м/с.

20. Скорость прямолинейно движущегося тела выражается уравнением  $v = 2,5 + 0,2t$  (м/с). Найдите перемещение тела через промежуток времени  $\Delta t = 20$  с от начала движения.

- А) 40 м.
- Б) 60 м.
- В) 75 м.
- Г) 90 м.
- Д) 100 м.

21. С какой высоты упало тело, если в последнюю секунду оно прошло путь  $s = 50$  м?

- А) 193 м.
- Б) 127 м.
- В) 151 м.
- Г) 174 м.
- Д) 195 м.

22. Определите ускорение самолёта, если известно, что длина взлётной полосы  $l = 845$  м, скорость самолёта при взлёте  $v = 234$  км/ч.

- А)  $1,0$  м/с $^2$ .
- Б)  $1,5$  м/с $^2$ .
- В)  $2,0$  м/с $^2$ .
- Г)  $2,5$  м/с $^2$ .
- Д)  $3,0$  м/с $^2$ .

23. Почему платье из синтетического шёлка прилипает к ногам?

- А) Из-за пота, появляющегося на ногах.
- Б) Из-за трения, приводящего к возникновению на ткани и на теле противоположных по знаку зарядов.
- В) Так как в результате ходьбы на теле и платье образуются одноимённые заряды.
- Г) Из-за того, что ноги теплее, чем воздух в окружающей среде.
- Д) Лёгкий шёлк притягивается к ногам силами гравитации.

24. Какой силы электрический ток опасен для человека?

- А) Ток большой силы, более 100 А.
- Б) Ток средней силы, более 10 А.
- В) Ток значений  $1 - 2$  А.
- Г) Ток небольших значений силы, менее 0,1 А.
- Д) Ток не опасен, так как человек не является проводником.