

24. Какое положение займёт магнитная стрелка, свободно подвешенная на нити за середину, на северном магнитном полюсе?

- А) Магнит будет висеть, равномерно вращаясь.
- Б) Стрелка наклонится северным концом вниз.
- В) Стрелка наклонится южным концом вниз.
- Г) Стрелка останется неподвижной.
- Д) Стрелка расположится вдоль нулевого меридиана.

25. Почему зимой редко бывают грозы?

- А) Потому что воздух при низких температурах становится хорошим проводником.
- Б) Высокая влажность воздуха зимой способствует стеканию накопленных зарядов без возникновения грозы.
- В) Потому что северные воздушные массы, приходящие зимой, не содержат грозовых туч.
- Г) Сухой зимний воздух обладает высоким сопротивлением и препятствует возможности грозового разряда через воздух.
- Д) Зимой температура облаков выше температуры земли, возникающие тепловые потоки рассеивают грозовые облака.

26. Почему к автомашинам-бензовозам сзади всегда подвешивают металлическую цепь так, чтобы она касалась земли?

- А) Для улучшения сцепления на скользкой дороге.
- Б) Контакт бензовоза с землёй уменьшает летучесть бензина.
- В) По цепи в землю передаётся заряд, возникающий при трении бензина о короб автомобиля.
- Г) Чтобы увеличить индуктивность корпуса бензовоза и избежать перепадов силы тока.
- Д) Во избежание перегрева корпуса бензовоза теплота по цепи уходит в землю.

27. Однажды одноатомному идеальному газу при постоянном давлении сообщили $Q = 1250$ Дж энергии. Сколько джоулей пойдёт при этом на работу?

- А) 250 Дж.
- Б) 500 Дж.
- В) 750 Дж.
- Г) 900 Дж.
- Д) 1100 Дж.

28. В координатах (p, V) из точки $A(2p_0, V_0)$ проведен в точку $B(p_0, 2V_0)$ процесс, представляющий собой прямую линию. Определите, какое количество теплоты необходимо ему сообщить при переходе из A в B ?

- А) p_0V_0 .
- Б) $3p_0V_0/4$.
- В) $p_0V_0/2$.
- Г) $3p_0V_0/2$.
- Д) $7p_0V_0/2$.

29. Из плоскопараллельной пластины вырезали почленно две плосковыпуклые линзы с фокусными расстояниями $F_1 = 40$ см и $F_2 = 10$ см. Определите фокусное расстояние третьей линзы.

- А) -8 см.
- Б) -12 см.
- В) -16 см.
- Г) -20 см.
- Д) -25 см.

30. Четыре черепахи находятся в углах квадрата со стороной a . Черепахи начинают двигаться одновременно с одинаковой и постоянной по модулю скоростью v . При этом первая черепаха всё время держит курс на вторую, вторая – на третью, третья – на четвёртую, четвёртая – на первую. Через какое время t черепахи встретятся?

- А) $4a/9v$.
- Б) $2a/3v$.
- В) a/v .
- Г) $3a/2v$.
- Д) $2a/v$.

Конкурс организован и проводится Общественным объединением «Белорусская ассоциация «Конкурс» совместно с Академией последипломного образования при поддержке Министерства образования Республики Беларусь.

220013, г. Минск, ул. Доросевича, 3, тел. (017) 292 80 31, 290 01 53
e-mail: info@bakonkurs.by http://www.bakonkurs.by/

ОО «БА «Конкурс». Заказ 5. Тираж 5100 экз. г. Минск. 2014 г.



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; электрическая постоянная $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м;
- 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 11 класса

1. Уравнение движения тела имеет вид $x = 15t + 0,4t^2$ (м). Определите скорость тела через промежуток времени $\Delta t = 5$ с после начала его движения.

- А) 19 м/с.
- Б) 21 м/с.
- В) 23 м/с.
- Г) 25 м/с.
- Д) 27 м/с.

2. Волчок, вращающийся с угловой скоростью $\omega = 62,8$ рад/с, свободно упал со стола высотой $h = 1,25$ м. Сколько оборотов n совершил волчок за время падения?

- А) 1.
- Б) 3.
- В) 5.
- Г) 8.
- Д) 10.

3. Камень свободно падает с высоты $h = 500$ м. Определите перемещение Δr камня в последнюю секунду падения.

- А) 70 м.
- Б) 80 м.
- В) 90 м.
- Г) 95 м.
- Д) 100 м.

4. Автомобиль, двигаясь от остановки равноускоренно, достиг скорости $v = 25$ м/с. Найдите его скорость v_1 в средней точке прямолинейной траектории.

- А) 12,5 м/с.
- Б) 14,6 м/с.
- В) 15,9 м/с.
- Г) 17,7 м/с.
- Д) 19,2 м/с.

5. Автобус, подъезжая к остановке, начинает тормозить и останавливается, пройдя путь $s = 18$ м. Определите модуль начальной скорости автобуса, если за последнюю секунду он прошёл расстояние $l = 2$ м. Движение автобуса равнозамедленное.

- А) 4 м/с.
- Б) 6 м/с.
- В) 8 м/с.
- Г) 10 м/с.
- Д) 12 м/с.

6. Определите среднюю скорость $\langle v \rangle$ поезда, если первую половину пути он шёл со скоростью $v_1 = 50$ км/ч, а вторую половину пути – со скоростью $v_2 = 100$ км/ч.

- А) 66,7 км/ч.
- Б) 70,4 км/ч.
- В) 75 км/ч.
- Г) 79,2 км/ч.
- Д) 82,3 км/ч.

7. Тело падало с некоторой высоты H и последние $h = 200$ м прошло за промежуток времени $\Delta t_1 = 4,0$ с. С какой высоты H падало тело?

- А) 245 м. Б) 280 м. В) 329 м. Г) 365 м. Д) 400 м.

8. Эскалатор метро поднимает неподвижно стоящего на нём пассажира за промежуток времени $\Delta t_1 = 1,5$ мин. По неподвижному эскалатору пассажир мог бы подняться за промежуток времени $\Delta t_2 = 6,0$ мин. Сколько времени Δt затратит пассажир, если будет подниматься по движущемуся эскалатору?

- А) 1,1 мин. Б) 1,2 мин. В) 1,3 мин. Г) 1,44 мин. Д) 1,5 мин.

9. Велосипедист движется по окружности радиусом $R = 9,0$ м со скоростью $v = 34$ км/ч. Определите угол наклона α велосипедиста к горизонту.

- А) 15° . Б) 30° . В) 45° . Г) 60° . Д) 75° .

10. С какой наибольшей скоростью v может двигаться автомобиль на повороте радиусом $R = 100$ м, чтобы его не «занесло», если коэффициент трения шин о дорогу $\mu = 0,40$?

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

11. Мальчик массой $m = 40$ кг качается на качелях с длиной подвески $l = 4,0$ м. С какой силой F он давит на сиденье при прохождении положения равновесия со скоростью $v = 5,0$ м/с?

- А) 250 Н. Б) 320 Н. В) 400 Н. Г) 550 Н. Д) 650 Н.

12. Самолёт при скорости $v = 360$ км/ч делает в вертикальной плоскости петлю Нестерова радиусом $R = 400$ м. С какой силой F прижимается к сиденью лётчик в верхней точке петли, если его масса $m = 72$ кг?

- А) 1080 Н. Б) 1400 Н. В) 1640 Н. Г) 1800 Н. Д) 1920 Н.

13. Два шарика, расположенных в вакууме на расстоянии $r = 10$ см друг от друга имеют одинаковые отрицательные заряды и взаимодействуют с силой $F = 0,25$ мН. Определите число «избыточных» электронов n на каждом шарике.

- А) $2 \cdot 10^9$. Б) $4 \cdot 10^{10}$. В) $6 \cdot 10^{10}$. Г) $8 \cdot 10^{10}$. Д) 10^{11} .

14. Вокруг точечного заряда $q = 15$ нКл под действием электростатических сил притяжения по окружности радиусом $r = 2$ см вращается с угловой скоростью $\omega = 5$ с⁻¹ маленький отрицательно заряженный шарик массой $m = 0,5$ г. Определите заряд шарика q_0 .

- А) 0,34 нКл. Б) 0,45 нКл. В) 0,57 нКл. Г) 0,74 нКл. Д) 0,88 нКл.

15. Два заряда $q_1 = +0,6$ нКл и $q_2 = -0,2$ нКл находятся на расстоянии $l = 0,4$ м друг от друга. Определите напряжённость поля E в точке, расположенной на середине отрезка, соединяющего центры зарядов.

- А) 100 В/м. Б) 140 В/м. В) 180 В/м. Г) 220 В/м. Д) 260 В/м.

16. Металлическая сфера заряжена положительно. Определите радиус сферы, если потенциал электростатического поля в центре сферы $\varphi = 100$ В, а в точке, отстоящей на расстоянии $r = 30$ см от центра, $\varphi_2 = 50$ В.

- А) 10 см. Б) 15 см. В) 20 см. Г) 24 см. Д) 28 см.

17. Определите, какое количество теплоты выделится при заземлении металлического шара радиусом $R = 5$ см, заряженного до потенциала $\varphi = 3$ кВ.

- А) 32 мкДж. Б) 44 мкДж. В) 50 мкДж. Г) 62 мкДж. Д) 74 мкДж.

18. Одноимённые заряды $q_1 = 10$ нКл и $q_2 = 40$ нКл находятся в воздухе на расстоянии $r_1 = 10$ см друг от друга. Какую работу A нужно совершить, чтобы уменьшить расстояние между ними до $r_2 = 1$ см?

- А) 0,265 мДж. Б) 0,324 мДж. В) 0,446 мДж. Г) 0,612 мДж. Д) 0,774 мДж.

19. Определите напряжённость стационарного электрического поля в однородном проводнике длиной $l = 2$ м и сопротивлением $R = 3$ Ом, если сила тока в проводнике $I = 8$ А.

- А) 12 В/м. Б) 20 В/м. В) 33 В/м. Г) 48 В/м. Д) 62 В/м.

20. Энергия магнитного поля катушки электромагнита с индуктивностью $L = 0,2$ Гн составляет $W = 5$ Дж. Определите, чему равна ЭДС самоиндукции ε в катушке при равномерном уменьшении силы тока до нуля в течение промежутка времени $\Delta t = 0,1$ с.

- А) 12 В. Б) 14 В. В) 16 В. Г) 18 В. Д) 20 В.

21. По электроду положительно заряженного электроскопа провели заряженной трением эбонитовой палочкой. Изменится ли при этом положение лепестков электроскопа?

А) Так как заряд эбонитовой палочки отрицательный, то проведение ею по электроду приведёт к уменьшению его заряда, то есть к уменьшению угла расхождения лепестков.

Б) Так как заряд эбонитовой палочки является положительным, то проведение ею по электроду приведёт к расхождению лепестков.

В) Так как заряд эбонитовой палочки является отрицательным, то проведение по электроду приведёт к увеличению угла расхождения лепестков.

Г) Так как заряд эбонитовой палочки является положительным, то проведение ею по электроду приведёт к схождению лепестков электроскопа.

Д) Так как электроскоп уже был заряжен, то лепестки не изменят своего положения.

22. Одинаково ли ярко будут ночью гореть лампочки одинаковой мощности в комнате и на улице?

А) На улице лампочка будет гореть ярче, так как в комнате больше тепловые потери.

Б) В комнате будет гореть ярче, так как меньше тепловые потери, чем на улице.

В) На улице будет гореть ярче, так как при наличии ветра свет рассеивается меньше.

Г) В комнате будут гореть тусклее, так как нет ветра, уносящего жар от лампочки.

Д) Так как мощность лампочек одинакова, то они будут одинаково гореть при любых условиях.

23. На раскалённую спираль электроплитки попала вода. Что изменится?

А) Падение капли воды не приведет ни к каким изменениям, так как вода – диэлектрик.

Б) Капля воды, упавшая на спираль приводит к повышению сопротивления, и, как следствие, к уменьшению тока.

В) Капля воды, упавшая на спираль, приводит к уменьшению сопротивления, и, как следствие, возрастанию тока.

Г) Капля воды, упавшая на спираль, приводит к возрастанию напряжения на концах спирали.

Д) Вследствие теплопроводности вся спираль остынет, и ток прекратится.