



Рубцовский институт (филиал)
Алтайского государственного университета
«Кубок города по физике, химии,
математике и информатике»
Олимпиада по физике, 9 класс, 11 апреля 2016 г.



Раздел №1 – РАЗМИНКА

1. Тело, брошенное под углом к горизонту, упало на землю на расстоянии 10 м от точки бросания. Максимальная высота подъема над землей в процессе движения составила 5 м. Модуль перемещения тела от точки бросания до точки падения на землю равен:
 - 1.1. 5 м
 - 1.2. 10 м
 - 1.3. $5\sqrt{10}$ м
 - 1.4. $10\sqrt{5}$ м
 - 1.5. $\sqrt{50}$ м
2. Если человек прошел по горизонтальному полю 400 м строго на север, затем 100 м на восток, затем 100 м на юг, затем еще 300 м на восток, то модуль вектора перемещения человека будет равен:
 - 2.1. 900 м
 - 2.2. 500 м
 - 2.3. 0 м
 - 2.4. $100\sqrt{13}$ м
 - 2.5. $100\sqrt{3}$ м
3. Пассажирский катер проходит расстояние 150 км по течению реки за 2 ч, а против течения за 3 ч. Скорость катера в стоячей воде равна...(в км/ч).
 - 3.1. 62,5
 - 3.2. 125
 - 3.3. 31,2
 - 3.4. 15,6
 - 3.5. 46,8
4. Если расход воды в канале за секунду составляет $0,27 \text{ м}^3$, то при ширине канала 1,5 м и глубине воды 0,6 м какова ее скорость течения?
 - 4.1. 0,1 м/с
 - 4.2. 0,2 м/с
 - 4.3. 0,3 м/с
 - 4.4. 0,4 м/с
 - 4.5. 0,5 м/с
5. Изменение модуля скорости тела, движущегося по окружности со скоростью, численно равной 5 м/с, при прохождении четверти окружности равно:
 - 5.1. $5/\sqrt{2}$ м/с
 - 5.2. 10 м/с
 - 5.3. 0 м/с
 - 5.4. $5\sqrt{2}$ м/с
 - 5.5. 2,5 м/с



Рубцовский институт (филиал)
Алтайского государственного университета
«Кубок города по физике, химии,
математике и информатике»



Олимпиада по физике, 9 класс, 11 апреля 2016 г.

6. Определить ускорение тела, соскальзывающего по наклонной плоскости, если угол наклона плоскости 30° , а коэффициент трения составляет 0,3.
- 6.1. $2,35 \text{ м/с}^2$
 - 6.2. $1,18 \text{ м/с}^2$
 - 6.3. $4,70 \text{ м/с}^2$
 - 6.4. $2,81 \text{ м/с}^2$
 - 6.5. $3,15 \text{ м/с}^2$
7. Для того чтобы период T обращения спутника вокруг Земли увеличить в 2 раза, необходимо массу спутника
- 7.1. увеличить в 4 раза
 - 7.2. увеличить в 2 раза
 - 7.3. период не зависит от массы спутника
 - 7.4. уменьшить в 2 раза
 - 7.5. уменьшить в 4 раза
8. Число молекул кислорода, содержащееся в единице массы (в системе СИ) кислорода, при молярной массе кислорода $\mu = 32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$, числе Авогадро $N_A \approx 6 \cdot 10^{23} \text{ 1/моль}$, составит:
- 8.1. $1,9 \cdot 10^{25} \text{ 1/кг}$
 - 8.2. $3,8 \cdot 10^{25} \text{ 1/кг}$
 - 8.3. $19,2 \cdot 10^{25} \text{ 1/кг}$
 - 8.4. $3,8 \cdot 10^{26} \text{ 1/кг}$
 - 8.5. $1,9 \cdot 10^{26} \text{ 1/кг}$
9. На точечный заряд 10^{-9} Кл , помещенный в некоторую точку поля, действует сила $2 \cdot 10^{-8} \text{ Н}$. Каков модуль напряженности электрического поля в этой точке?
- 9.1. 10 В/м
 - 9.2. 200 В/м
 - 9.3. 150 В/м
 - 9.4. 20 В/м
 - 9.5. 15 В/м
10. Единица размерности физической величины, которую в системе СИ можно представить как $\text{Н}/(\text{Тл} \cdot \text{м})$, называется:
- 10.1. Вб
 - 10.2. Дж
 - 10.3. В
 - 10.4. Ом
 - 10.5. А
11. Горизонтальные рельсы находятся на расстоянии 0,2 м друг от друга. На них лежит металлический стержень перпендикулярно рельсам и перпендикулярно вектору магнитной индукции. Какова должна быть индукция магнитного поля, чтобы стержень начал двигаться, если по нему пустить ток 50 А? Коэффициент трения стержня о рельсы 0,2 и масса стержня 0,5 кг.
- 11.1. 1 Тл



Рубцовский институт (филиал)
Алтайского государственного университета
«Кубок города по физике, химии,
математике и информатике»
Олимпиада по физике, 9 класс, 11 апреля 2016 г.



- 11.2. 0,1 Тл
11.3. 0,04 Тл
11.4. 0,4 Тл
11.5. 0,2 Тл
12. ЭДС индукции, возникающая в замкнутом контуре, если магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшился с 10 Вб до 2 Вб за 2 с, численно равна:
- 12.1. 4 В
12.2. 2 В
12.3. 8 В
12.4. 0,4 В
12.5. 6 В
13. При гармонических колебаниях тела с круговой частотой 5 рад/с максимальное ускорение тела равно $1,5 \text{ м/с}^2$. Какова амплитуда колебаний тела?
- 13.1. 7 см
13.2. 6 см
13.3. 30 см
13.4. 45 см
13.5. 3 см
14. Вагон массой 80 т имеет четыре рессоры. Жесткость каждой рессоры равна 197 кН/м. Чтобы вагон сильно раскачивало, толчки от стыков рельс должны повторяться через промежуток времени равный:
- 14.1. 8 с
14.2. 2 с
14.3. 4 с
14.4. 6 с
14.5. 5 с
15. На поверхности океана длина волны достигает 300 м, а ее круговая частота – 0,46 рад/с. Скорость распространения такой волны равна:
- 15.1. 138 м/с
15.2. 652 м/с
15.3. 22 м/с
15.4. 430 м/с
15.5. 46 м/с
16. У звуковой волны частотой 1 кГц при переходе из воздуха в воду длина волны увеличивается на 1,14 м. Если скорость этой звуковой волны в воздухе 340 м/с, то в воде она равна
- 16.1. 3400 м/с
16.2. 1480 м/с
16.3. 1140 м/с
16.4. 388 м/с
16.5. 340 м/с
17. Определите длину волны лучей в алмазе, показатель преломления которого 2,5, если длина волны этих лучей в воздухе 750 нм.



Рубцовский институт (филиал)
Алтайского государственного университета
«Кубок города по физике, химии,
математике и информатике»



Олимпиада по физике, 9 класс, 11 апреля 2016 г.

- 17.1. 300 нм
17.2. 150 нм
17.3. 1750 нм
17.4. 3000 нм
17.5. 1875 нм
18. Под каким углом из вакуума должен падать световой луч на поверхность вещества с показателем преломления, равным $\sqrt{3} \approx 1,73$, чтобы угол преломления был в 2 раза меньше угла падения?
- 18.1. 30°
18.2. 60°
18.3. 45°
18.4. 90°
18.5. такой случай невозможен
19. Период колебаний в электромагнитной волне, распространяющейся в воздухе с длиной волны 3 м равен
- 19.1. 0,03 мкс
19.2. 0,01 мкс
19.3. 0,09 мкс
19.4. 0,27 мкс
19.5. 0,3 мкс
20. Чему равна основная частота электромагнитных волн, излучаемая полуволновой антенной длиной 1 м?
- 20.1. 10 МГц
20.2. 15 МГц
20.3. 100 МГц
20.4. 150 МГц
20.5. 200 МГц

Раздел №2 – ОСНОВНОЙ ЗАБЕГ

1. Какая работа A совершается при подъёме груза массой $m = 1$ кг на высоту $h = 1$ метр при помощи силы $F = 100$ Н? **(7 баллов)**

2. Ученик 9 класса Антон Холкин озадачился экономией мировых энергетических ресурсов. Накануне он узнал, что при выполнении домашних заданий (как и при прочей умственной работе) школьник тратит до 460 кДж в час. На завтра ему задали: перевести внушительный текст с английского, написать реферат по истории, решить десяток уравнений по алгебре. Антон Холкин прикинул, сколько потратиться энергии, если это он будет делать сам, и сколько – если он использует компьютер (английский текст переведет переводчиком, реферат «скачает» из Интернета, уравнения решит в математическом пакете Matlab). Экономия получилась колоссальная! Оцените и вы эту «экономия». Напоминаем, что мощность – это работа, совершаемая в единицу времени (секунду). **(10 баллов)**



Рубцовский институт (филиал)
Алтайского государственного университета
«Кубок города по физике, химии,
математике и информатике»



Олимпиада по физике, 9 класс, 11 апреля 2016 г.

3. Овощи и фрукты перед едой тщательно мой горячей водой! Все понимают, что горячей водой лучше отмывается. А почему? **(6 баллов)**
4. В центре большого озера сделали прорубь. Толщина льда оказалась 2 метра. Какой длины веревку необходимо привязать к ведру, чтобы зачерпнуть воды? **(5 баллов)**
5. Маша при росте 1,5 метра купила зонт такого же диаметра, чтобы надежно спрятаться от дождя. Однако она заметила, что при ходьбе капли дождя все равно попадают ей на туфли. С какой скоростью идет Маша, если её шаг равен 0,3 метра, а капли дождя падают с неба вертикально вниз со скоростью 10 м/с? (размером Машиных туфель пренебречь). **(9 баллов)**
6. Два спутника движутся по одной круговой орбите на некотором расстоянии друг от друга. На «догоняющем» спутнике включают двигатель, сообщающий спутнику дополнительный импульс по касательной к траектории. Сможет ли он догнать впереди летящий спутник? **(5 баллов)**
7. Ученик 9 класса Антон Холкин продолжает экономить. У него есть два кипятильника для приготовления кипятка (чай заваривать) – на 0,2 кВт и 0,5 кВт соответственно. Экономит Антон либо электроэнергию, либо время. Как он это делает? **(7 баллов)**
8. На земле лежит свая длиной 5 метров и массой 200 кг. Какую работу надо совершить, чтобы поставит сваю вертикально? **(6 баллов)**
9. Экран в кинотеатре должен хорошо отражать свет (иначе будет плохо видно изображение). Но лучший отражатель света – это зеркало. Почему тогда экраны в кинотеатрах не делают в виде больших зеркал? **(5 баллов)**