

СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

ДЕСЯТИЧНЫЕ ПРИСТАВКИ		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
деци	д	10^{-1}
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}
пико	п	10^{-12}

КОНСТАНТЫ	
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
1 а.е.м. (атомная единица массы)	$1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса электрона	0,0005486 а.е.м.
Масса протона	1,00728 а.е.м.
Масса нейтрона	1,00867 а.е.м.
Масса ядра дейтерия	2,01355 а.е.м.
Масса ядра трития	3,0155 а.е.м.
1 а.е.м. эквивалентна	931,5 МэВ

ПЛОТНОСТЬ, кг/м ³			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лёд	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350
константан	8800	вольфрам	19 300
никелин	8800	нихром	8400
серебро	10 500	стекло	2500
олово	7300		

УДЕЛЬНАЯ			
теплоёмкость, Дж/кг · °С		теплота, Дж/кг	
воды	4200	парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
спирта	2400	парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$
льда	2100	плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
алюминия	920	плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$
стали	500	плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$
цинка	400	плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
меди	400	сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$
олова	230	сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$
свинца	130	сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$
бронзы	420		

Температура плавления, °С		Температура кипения, °С	
свинца	327	воды	100
олова	232	спирта	78
льда	0		
алюминия	660		

Удельное электрическое сопротивление, Ом · мм² / м (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	сталь	0,12
вольфрам	0,055	константан (сплав)	0,5
свинец	0,21	олово	0,12

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

ТЕМА 3.
РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ

1. Выберите два верных утверждения.

Относительно поверхности земли окружностью является траектория движения точки на

- 1) ободу колеса велосипедиста при равномерном движении велосипеда по прямой
- 2) концу лопасти винта, поднимающегося с аэродрома вертолётa
- 3) теле ребёнка, неподвижно сидящего в люльке работающей карусели
- 4) уху льва, спящего на экваторе Земли, вращающейся относительно своей оси
- 5) ноже стоящей неподвижно на столе кофемолки при перемалывании зёрен кофе

Ответ:

2. Точка равномерно движется по окружности. Выберите два верных утверждения, описывающих такое движение.

- 1) Точка проходит за любые равные промежутки времени одинаковые по длине дуги окружности.
- 2) Точка имеет постоянную по направлению скорость.
- 3) Точка имеет постоянное по направлению ускорение.
- 4) Точка имеет постоянное по модулю ускорение, не равное нулю.
- 5) Ускорение точки равно нулю.

Ответ:

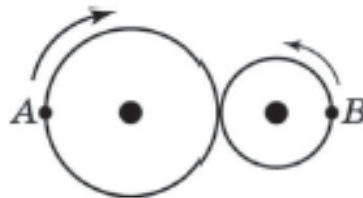
3. Спутник равномерно движется вокруг планеты по круговой орбите радиусом в 6000 км с периодом 1 час. Рассчитайте скорость его движения по орбите и округлите её до целых. Вращением планеты вокруг своей оси пренебречь.

Ответ: _____ м/с.

4. Частота обращения первого спутника на круговой орбите вокруг планеты в 2 раза больше, чем у второго, а радиус его орбиты в 4 раза меньше, чем у второго. Чему равно отношение периода обращения первого спутника к периоду обращения второго?

Ответ: _____

5. Два вала, прижатые друг к другу, вращаются без проскальзывания (см. рис.). Радиусы валов равны соответственно R и $r = \frac{R}{2}$. Скорость точки A равна v , период её обращения равен T .



Поставьте в соответствие физические величины, описывающие движение точки B , и выражения для их вычисления.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру рядом с соответствующей буквой.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ
А) скорость точки B Б) период обращения точки B	1) $\frac{T}{2}$ 2) T 3) $2T$ 4) v 5) $2v$ 6) $\frac{v}{2}$

Ответ:

А	Б

6. Поставьте в соответствие физическую величину и выражение для её вычисления, если точка движется равномерно по окружности радиуса R с периодом обращения T .

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру рядом с соответствующей буквой.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ
А) модуль скорости Б) модуль ускорения	1) $\frac{R}{T}$ 2) $\frac{2R}{T}$ 3) $2\pi\frac{R}{T}$ 4) $\frac{R}{T^2}$ 5) $4\pi^2\frac{R}{T^2}$ 6) $\frac{\pi R^2}{T}$

Ответ:

А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

7. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

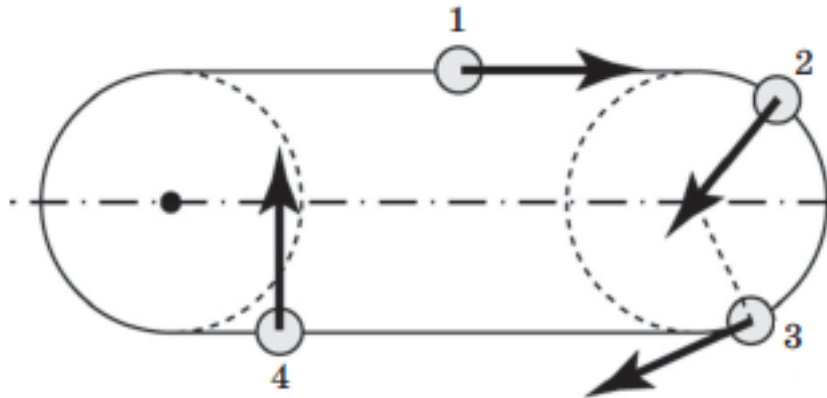
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА ВЕЛИЧИНЫ
А) частота вращения Б) центростремительное ускорение В) период вращения	1) с 2) 1/с 3) м/с 4) м/с ²

Ответ:

А	Б	В

8. Какая из стрелок верно указывает направление ускорения конькобежца, который равномерно проходит дистанцию на стадионе по траектории, изображённой на рисунке?



Ответ: _____

9. Вася и Аня вращаются на каруселях, сидя в люльках, находящихся соответственно на расстоянии 4 и 8 м от центра платформы, на которой установлены люльки. Центростремительное ускорение Ани равно по модулю 0,04 м/с². Чему равно по модулю ускорение Васи?

Ответ: _____ м/с².

10. Маленькое тело движется равномерно по окружности радиуса 20 см с частотой 60 об./мин. Выберите два верных утверждения.

- 1) Ускорение тела равно нулю.
- 2) Период вращения тела равен 1 с.
- 3) Модуль скорости тела равен 0,2 м/с.
- 4) Модуль ускорения примерно равен 7,9 м/с².
- 5) Модуль скорости тела примерно равен 125,6 м/с.

Ответ:

11. Спутник вращается вокруг планеты с постоянной скоростью 8 км/с по круговой орбите с радиусом 8000 км. Рассчитайте центростремительное ускорение спутника.

Ответ: _____ м/с².

12. Минутная стрелка в 1,5 раза длиннее часовой. Во сколько раз скорость движения конца минутной стрелки больше скорости движения конца часовой стрелки?

Ответ: в _____ раз.

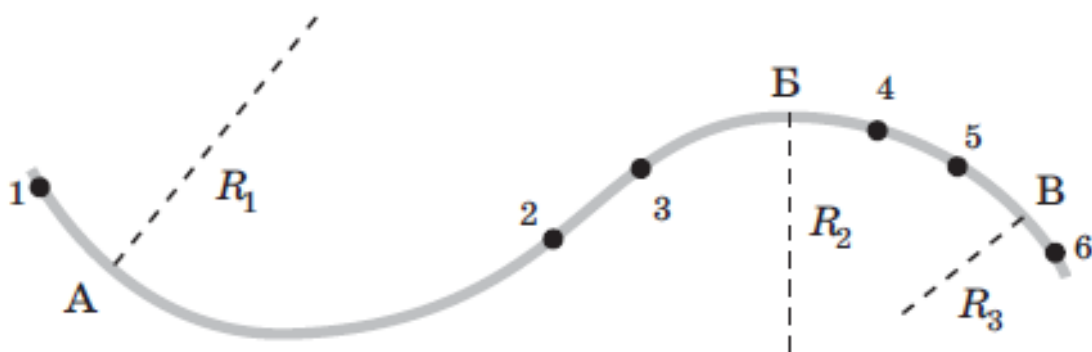
13. Секундная стрелка в 2 раза тоньше минутной, но имеет такую же длину. Во сколько раз центростремительное ускорение конца секундной стрелки больше центростремительного ускорения конца минутной?

Ответ: в _____ раз.

14. Центр колеса диаметром 1 м движется по дороге с постоянной скоростью 72 км/ч. Чему равно центростремительное ускорение точки на ободу колеса в системе отсчёта, связанной с осью колеса?

Ответ: _____ м/с².

15. Траектория гоночного автомобиля состоит из трёх дуг окружностей (участки 1–2, 3–4 и 5–6) и двух прямолинейных участков (2–3 и 4–5). На участке 1–2–3–4 автомобиль движется равномерно, на участке 4–5 равноускоренно, сбрасывая скорость вдвое. Соотношение радиусов кривизны участков 1–2, 3–4 и 5–6 следующее $R_1 = 2R_2$ и $R_2 = 2R_3$.



Выберите два верных утверждения, описывающих движение автомобиля.

- 1) На участке 1–2 ускорение автомобиля равно нулю.
- 2) На участке 4–5 ускорение автомобиля равно нулю.
- 3) Если в точке Б нарисовать ускорение автомобиля, то вектор будет направлен вниз.
- 4) Модули ускорения в точках А и Б равны.
- 5) Модули ускорения в точке А и В равны.

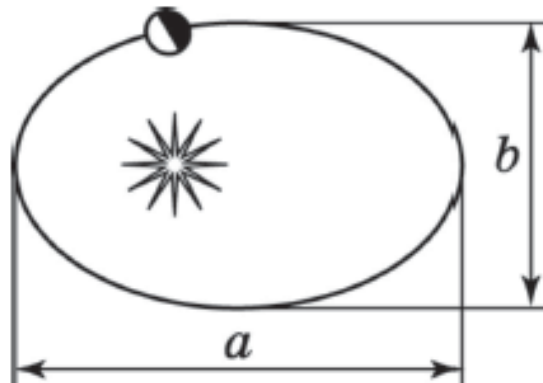
Ответ:

16. Центробежное ускорение автомобиля на закруглённом участке дороги с радиусом кривизны 40,5 м равен 2 м/с^2 . За какой промежуток времени автомобиль преодолет участок этой трассы длиной 90 м?

Ответ: _____ с.

Прочтите текст и выполните задания № 17–19.

Иоганн Кеплер, изучив результаты наблюдений астрономов за многие годы, установил, что известные в то время планеты вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам (см. рис.).



Эллипс характеризуется большой и малой осями a и b , окружность является эллипсом, у которого $a = b$. Реальные орбиты планет слабо отличаются от окружностей, в центре которых находится Солнце. Кеплер сформулировал количественное соотношение, связывающее периоды обращения планет вокруг Солнца и геометрические параметры орбит. Этот закон Кеплера гласит, что квадраты периодов планет пропорциональны кубам больших полуосей орбит планет. Такое соотношение означает, что для любой планеты отношение квадрата периода вращения вокруг Солнца к кубу полуоси её эллиптической орбиты должно быть одинаково.

17. Если a_1 и a_2 — длины больших полуосей орбит двух планет, а T_1 и T_2 — периоды обращения тех же планет вокруг Солнца, то какое соотношение отражает сформулированный в тексте закон Кеплера?

1) $\frac{a_1^2}{a_2^2} = \frac{T_2^3}{T_1^3}$

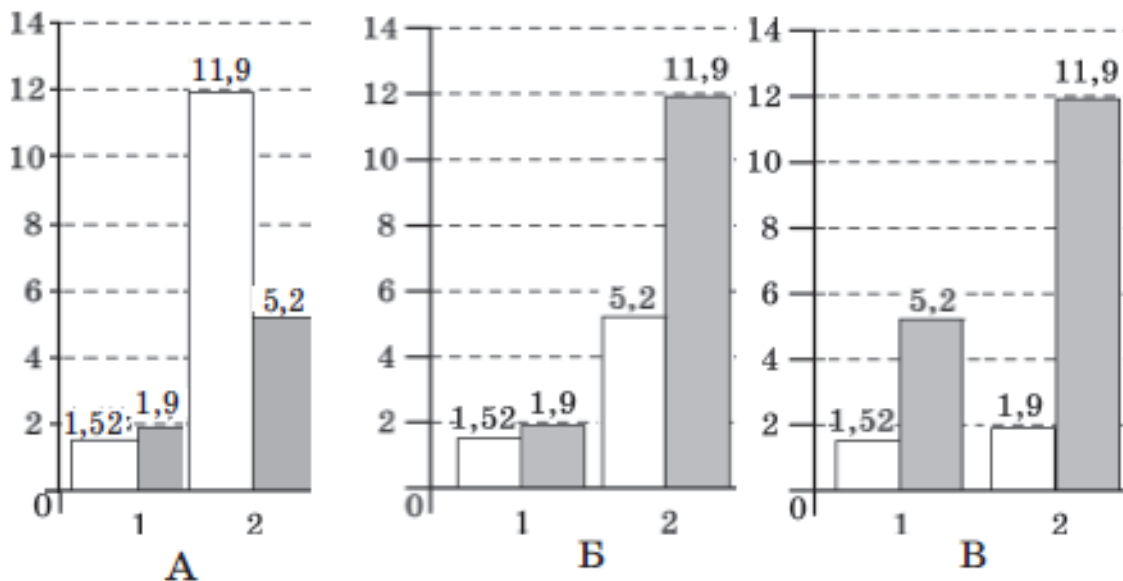
2) $\frac{a_1^2}{a_2^2} = \frac{T_1^3}{T_2^3}$

$$3) \frac{a_1^3}{a_2^3} = \frac{T_1^2}{T_2^2}$$

$$4) \frac{a_1^3}{a_2^3} = \frac{T_2^2}{T_1^2}$$

Ответ:

18. На рисунках показаны диаграммы, на которых ученики А, Б и В на основании справочных таблиц отразили для двух планет (1 и 2) соотношения средних радиусов орбит планет (белые столбцы) и периодов (серые столбцы), в предположении, что орбиты слабо отличаются от окружностей. Кто из учеников А, Б или В наиболее правильно построил диаграмму?



- 1) ученик А
- 2) ученик Б
- 3) ученик В
- 4) ни один из учеников

Ответ:

19. Период обращения Марса примерно 2 земных года, малая ось его орбиты составляет 0,99 от его большой оси. Может ли орбита Земли когда-либо пересечься с орбитой Марса, если эти соотношения сохранятся? Дайте развёрнутый ответ.

20. В таблице указаны некоторые параметры планет Солнечной системы по мере их удаления от Солнца.

НАЗВАНИЕ ПЛАНЕТЫ	ДИАМЕТР В РАЙОНЕ ЭКВАТОРА, КМ	ПЕРИОД ОБРАЩЕНИЯ ВОКРУГ СОЛНЦА	ПЕРИОД ВРАЩЕНИЯ ВОКРУГ ОСИ	СРЕДНЯЯ ПЛОТНОСТЬ, Г/СМ ³
Меркурий	4878	87,97 суток	58,6 суток	5,43
Венера	12 104	224,7 суток	253 суток 3 часа 50 минут	5,25
Земля	12 756	365,3 суток	23 часа 56 минут	5,52
Марс	6794	687 суток	24 часа 37 минут	3,93
Юпитер	142 800	11 лет 314 суток	9 часов 55,5 минут	1,33
Сатурн	119 900	29 лет 168 суток	10 часов 40 минут	0,71
Уран	51 108	83 года 273 суток	17 часов 40 минут	1,24
Нептун	49 493	164 года 292 суток	17 часов 15 минут	1,67

Используя данные таблицы выберите два правильных утверждения.

- 1) С увеличением расстояния от планеты до Солнца средняя плотность планет монотонно убывает.
- 2) С увеличением расстояния от планеты до Солнца период обращения планеты вокруг Солнца монотонно возрастает.
- 3) Отношение суток на Марсе к суткам на Земле равно примерно 1.
- 4) Чем больше период обращения планеты вокруг Солнца, тем больше период её вращения вокруг собственной оси.
- 5) Меркурианский «год» равен меркурианским «суткам»

Ответ: