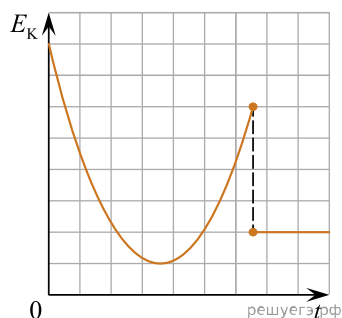


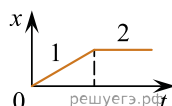
1. На рисунке представлен схематичный вид графика изменения кинетической энергии тела с течением времени.



Выберите все верные утверждения, описывающие движение в соответствии с данным графиком.

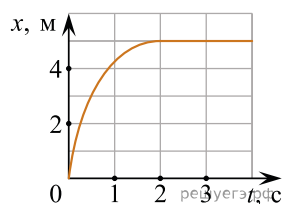
1. В конце наблюдения кинетическая энергия тела отлична от нуля.
2. Кинетическая энергия тела в течение всего времени наблюдения уменьшается.
3. Тело брошено под углом к горизонту и упало на балкон.
4. Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на Землю.
5. Тело брошено под углом к горизонту с поверхности Земли и упало в кузов проезжающего мимо грузовика, движущегося равномерно.

2. Бусинка может свободно скользить по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость ее координаты от времени. Выберите все верные утверждения, которые можно сделать на основании графика.



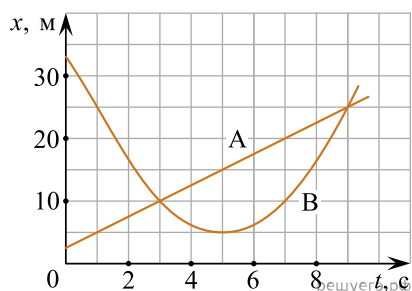
1. Скорость бусинки на участке 1 постоянна, а на участке 2 равна нулю.
2. Проекция ускорения бусинки на участке 1 положительна, а на участке 2 отрицательна.
3. Участок 1 соответствует равномерному движению бусинки, а на участке 2 бусинка неподвижна.
4. Участок 1 соответствует равноускоренному движению бусинки, а участок 2 — равномерному.
5. Проекция ускорения бусинки на обоих участках равна нулю.

3. Шарик катится по желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. Выберите все верные утверждения, которые соответствуют результатам опыта.



1. Проекция скорости шарика постоянно увеличивалась и оставалась положительной на всем пути.
2. Первые 2 с скорость шарика возрастала, а затем оставалась постоянной.
3. Первые 2 с шарик двигался с уменьшающейся скоростью, а затем покоился.
4. На шарик действовала все увеличивающаяся сила.
5. Первые 2 с проекция ускорения шарика не изменялась, а затем стала равной нулю.

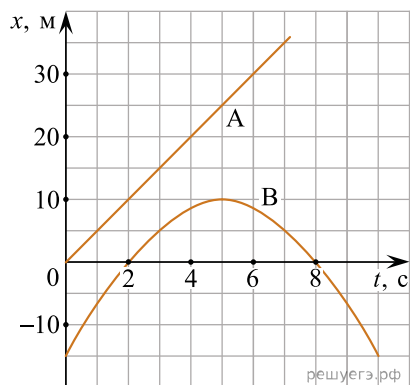
4. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: A и B , движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox .



Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

1. Тело A движется с ускорением 3 м/с^2 .
2. Тело A движется с постоянной скоростью, равной $2,5 \text{ м/с}$.
3. В течение первых пяти секунд тела двигались в одном направлении.
4. Вторично тела A и B встретились в момент времени, равный 9 с .
5. В момент времени $t = 5 \text{ с}$ тело B достигло максимальной скорости движения.

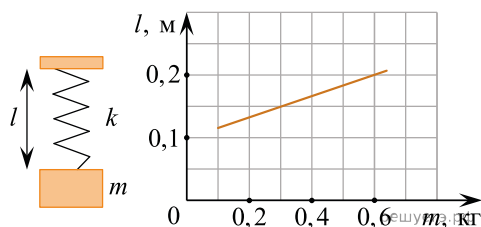
5. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: A и B , движущихся по прямой, вдоль которой направлена ось Ox .



Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

1. Тело A движется с постоянной скоростью, равной 5 м/с .
2. В момент времени $t = 5 \text{ с}$ скорость тела B была больше скорости тела A .
3. В течение первых пяти секунд тела двигались в одном направлении.
4. В момент времени $t = 2 \text{ с}$ тела находились на расстоянии 20 м друг от друга.
5. За первые 5 с движения тело B прошло путь 15 м .

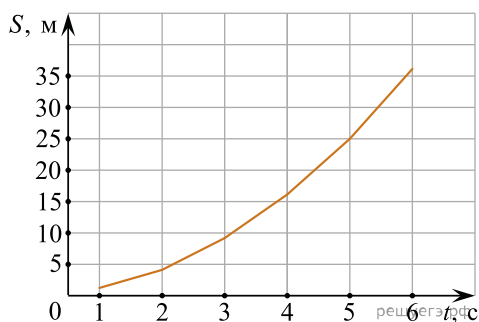
6. На графике представлены результаты измерения длины пружины l при различных значениях массы m подвешенных к пружине грузов.



Выберите все утверждения, соответствующие результатам измерений.

1. Длина недеформированной пружины равна 10 см .
2. При массе груза, равной 300 г , удлинение пружины составляет 15 см .
3. Коэффициент жесткости пружины примерно равен 60 Н/м .
4. С увеличением массы груза коэффициент жесткости пружины увеличился.
5. Деформация пружины не изменялась.

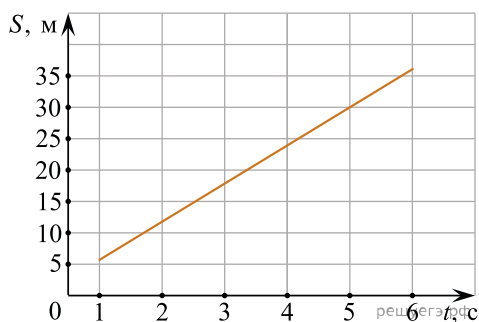
7. При проведении эксперимента исследовалась зависимость пройденного телом пути S от времени t . Тело начало движение из состояния покоя. График полученной зависимости приведен на рисунке.



Выберите все утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

1. Скорость тела равна 6 м/с.
2. Ускорение тела равно 2 м/с².
3. Скорость тела уменьшается с течением времени.
4. За вторую секунду пройден путь 4 м.
5. За пятую секунду пройден путь 9 м.

8. При проведении эксперимента исследовалась зависимость пройденного телом пути S от времени t . График полученной зависимости приведен на рисунке.



Выберите все утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

1. Скорость тела равна 6 м/с.
2. Ускорение тела равно 2 м/с².
3. Тело движется равномерно.
4. За вторую секунду пройден путь 6 м.
5. За пятую секунду пройден путь 30 м.

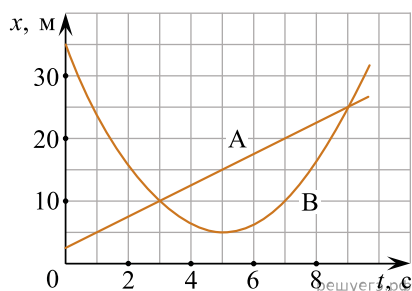
9. Исследовалась зависимость удлинения пружины от массы подвешенных к ней грузов. Результаты измерений представлены в таблице.

m , кг	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
x , м	0	0,02	0,04	0,06	0,07	0,09

Выберите все утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

1. Коэффициент упругости пружины равен 5 Н/м.
2. Коэффициент упругости пружины равен 50 Н/м.
3. При подвешенном к пружине грузе массой 150 г ее удлинение составит 4 см.
4. С увеличением массы растяжение пружины уменьшается.
5. При подвешенном к пружине грузе массой 250 г ее удлинение составит 5 см.

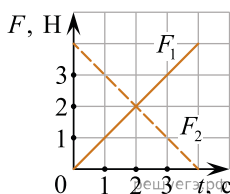
10. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: A и B , движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox .



Выберите все верные утверждения о движении тел.

1. Тело A движется равномерно.
2. Временной интервал между встречами тел A и B составляет 6 с.
3. В течение первых пяти секунд тела двигались в одном направлении.
4. За первые 5 с тело A прошло 15 м.
5. Тело B движется с постоянным ускорением.

11. На гладкой горизонтальной поверхности покоится точечное тело массой 2 кг в точке с координатой $x = 0$. В момент времени $t = 0$ с на это тело одновременно начинают действовать две горизонтальные силы F_1 и F_2 , направленные в положительном направлении оси Ox , модули которых зависят от времени t так, как показано на рисунке.



Выберите **все** правильные утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

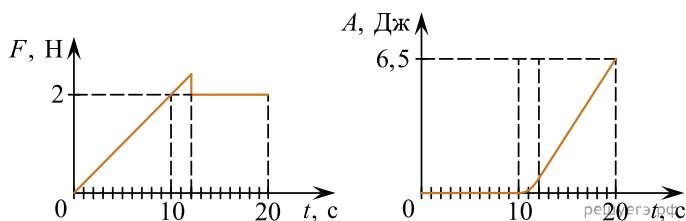
1. В момент времени $t = 2$ с равнодействующая сил, действующих на тело, больше, чем в начальный момент времени.
2. Тело движется равноускоренно.
3. В момент времени $t = 2$ с ускорение тела равно 2 м/с^2 .
4. В момент времени $t = 2$ с скорость тела равна 4 м/с .
5. В момент времени $t = 2$ с импульс тела равен нулю.

12. Из начала декартовой системы координат в момент времени $t = 0$ тело (материальная точка) брошено под углом к горизонту. В таблице приведены результаты измерения координат тела x и y в зависимости от времени наблюдения. Выберите все верные утверждения на основании данных, приведенных в таблице.

Время, с	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Координата x , м	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
Координата y , м	0,35	0,60	0,75	0,80	0,75	0,60	0,35	0

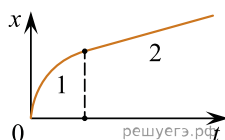
1. В момент времени $t = 0,4$ с скорость тела равна 3 м/с .
2. Проекция скорости V_y в момент времени $t = 0,2$ с равна 2 м/с .
3. Тело бросили со скоростью 6 м/с .
4. Тело бросили под углом 45° .
5. Тело поднялось на максимальную высоту, равную $1,2 \text{ м}$.

13. На шероховатой поверхности лежит брусок массой 1 кг. На него начинает действовать горизонтальная сила \vec{F} , направленная вдоль поверхности и зависящая от времени так, как показано на графике слева. Зависимость работы этой силы от времени представлена на графике справа. Выберите все верные утверждения на основании анализа представленных графиков.



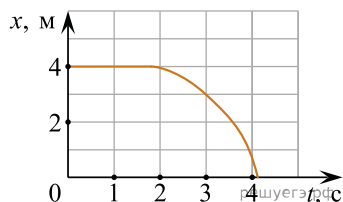
1. Первые 10 с брусок двигался с постоянной скоростью.
2. За первые 10 с брусок переместился на 20 м.
3. Сила трения скольжения равна 2 Н.
4. В интервале времени от 12 до 20 с брусок двигался с постоянным ускорением.
5. В интервале времени от 12 до 20 с брусок двигался с постоянной скоростью.

14. Бусинка скользит по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость координаты бусинки от времени. Ось Ox параллельна спице. На основании графика выберите все верные утверждения о движении бусинки.



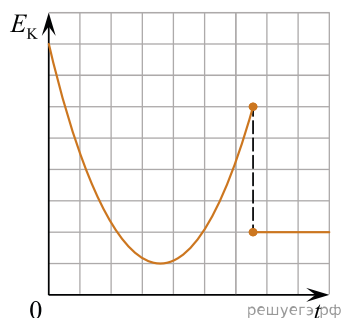
1. На участке 1 проекция ускорения a_x бусинки отрицательна.
2. На участке 1 модуль скорости остается неизменным, а на участке 2 уменьшается.
3. На участке 1 модуль скорости увеличивается, а на участке 2 уменьшается.
4. На участке 1 модуль скорости уменьшается, а на участке 2 остается неизменным.
5. В процессе движения вектор скорости бусинки менял направление на противоположное.

15. Шарик катится по прямому желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. На основании этого графика выберите все верные утверждения о движении шарика.



1. Первые 2 с шарик покоился, а затем двигался с возрастающей скоростью.
2. На шарик действовала все увеличивающаяся сила.
3. Первые 2 с скорость шарика не менялась, а затем ее модуль постепенно уменьшался.
4. Путь, пройденный шариком за первые 3 с, равен 1 м.
5. Скорость шарика постоянно уменьшалась.

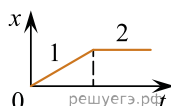
16. На рисунке представлен схематичный вид графика изменения кинетической энергии тела с течением времени.



Выберите все верные утверждения, описывающие движение в соответствии с данным графиком.

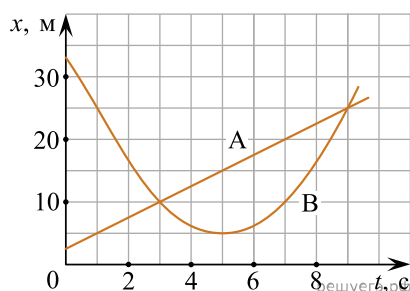
1. В конце наблюдения кинетическая энергия тела равна нулю.
2. Кинетическая энергия тела в течение всего времени наблюдения увеличивается.
3. Кинетическая энергия тела в начальный момент времени максимальна.
4. Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на Землю.
5. Тело брошено под углом к горизонту с поверхности Земли и упало в кузов проезжающего мимо грузовика.

17. Бусинка может свободно скользить по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость ее координаты от времени. Выберите все утверждения, которые можно сделать на основании графика.



1. Скорость бусинки на участке 1 увеличивается, а на участке 2 равна нулю.
2. Проекция ускорения бусинки на участке 1 равна нулю, а на участке 2 положительна.
3. Участок 1 соответствует равномерному движению бусинки, а на участке 2 бусинка неподвижна.
4. Проекция скорости бусинки на ось Ox на участке 1 положительна, а на участке 2 равна нулю.
5. Проекция ускорения бусинки на участке 1 отрицательна, а на участке 2 положительна.

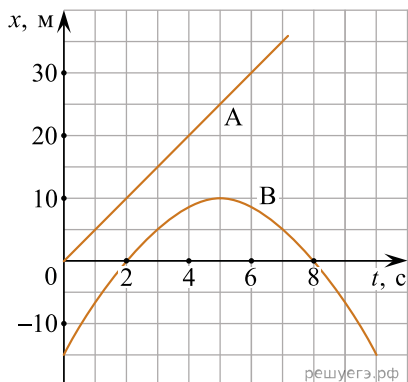
18. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: A и B , движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox .



Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

1. Тело A движется равномерно.
2. Тело A движется с постоянной скоростью, равной 5 м/с .
3. Первый раз тела A и B встретились в момент времени равный 3 с .
4. Вторично тела A и B встретились в момент времени, равный 7 с .
5. В момент времени $t = 5 \text{ с}$ тело B достигло максимальной скорости движения.

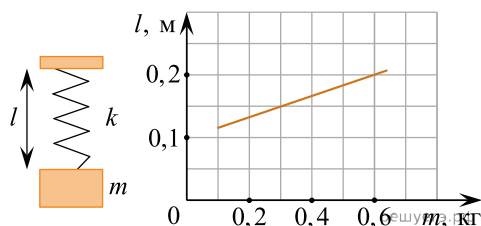
19. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: A и B , движущихся по прямой, вдоль которой направлена ось Ox .



Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

1. Тело A движется с постоянной скоростью, равной 10 м/с.
2. В момент времени $t = 5$ с скорость тела A была больше скорости тела B .
3. В течение первых семи секунд тела двигались в одном направлении.
4. В момент времени $t = 2$ с тела находились на расстоянии 10 м друг от друга.
5. За первые 5 с движения тело B прошло путь 15 м.

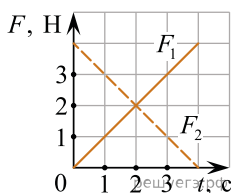
20. На графике представлены результаты измерения длины пружины l при различных значениях массы m подвешенных к пружине грузов.



Выберите все утверждения, соответствующие результатам измерений.

1. Длина недеформированной пружины равна 13 см.
2. При массе груза, равной 300 г, длина пружины составляет 15 см.
3. Коэффициент жесткости пружины примерно равен 80 Н/м.
4. Коэффициент жесткости пружины примерно равен 60 Н/м.
5. Деформация пружины не изменялась.

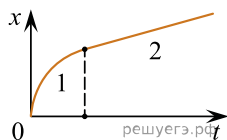
21. На гладкой горизонтальной поверхности покоится точечное тело массой 2 кг в точке с координатой $x = 0$. В момент времени $t = 0$ с на это тело одновременно начинают действовать две горизонтальные силы F_1 и F_2 , направленные в положительном направлении оси Ox , модули которых зависят от времени t так, как показано на рисунке.



Выберите **все** правильные утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

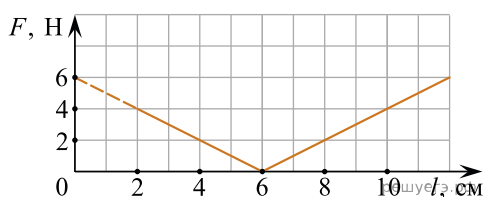
1. В момент времени $t = 2$ с равнодействующая сил, действующих на тело, равна 4, такая же, как и в начальный момент времени.
2. Тело движется равноускоренно.
3. В момент времени $t = 2$ с ускорение тела равно 4 м/с^2 .
4. В момент времени $t = 2$ с скорость тела равна 8 м/с.
5. В момент времени $t = 2$ с импульс тела равен нулю.

22. Бусинка скользит по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость координаты бусинки от времени. Ось Ox параллельна спице. На основании графика выберите все верные утверждения о движении бусинки.



1. На участке 1 модуль скорости уменьшается, а на участке 2 увеличивается.
2. На участке 1 модуль скорости увеличивается, а на участке 2 остается неизменным.
3. На участке 2 проекция ускорения a_x бусинки положительна.
4. На участке 1 модуль скорости уменьшается, а на участке 2 остается неизменным.
5. Направление движения бусинки не менялось.

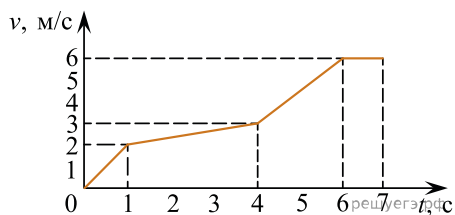
23. Школьник проводит опыт, исследуя зависимость модуля силы упругости пружины от длины пружины. Эта зависимость выражается формулой $F(l) = k|l - l_0|$, где l_0 — длина пружины в недеформированном состоянии. График полученной зависимости приведен на рисунке.



Выберите все утверждения, которые соответствуют результатам опыта.

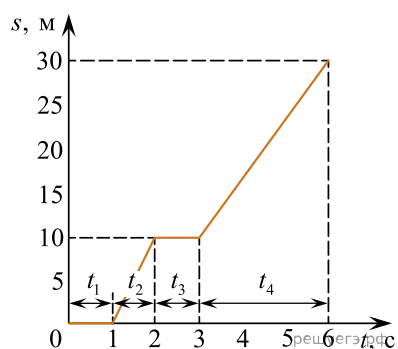
1. Под действием силы, равной 6 Н, пружина разрушается.
2. Жесткость пружины равна 200 Н/м.
3. Длина пружины в недеформированном состоянии равна 6 см.
4. При деформации, равной 2 см, в пружине возникает сила упругости 2 Н.
5. В процессе опыта жесткость пружины сначала уменьшается, а затем увеличивается.

24. В эксперименте получен график зависимости модуля скорости прямолинейно движущегося тела от времени. Анализируя график, выберите из приведенных ниже утверждений все правильные и укажите их номера.



1. Скорость тела за первые 6 секунд изменилась от 0 м/с до 6 м/с.
2. Тело двигалось равноускорено в течение первых 6 секунд и не двигалось в интервале от 6 до 7 секунд.
3. Тело двигалось равнозамедленно в течение первых 6 секунд и не двигалось в интервале от 6 до 7 секунд.
4. В интервале времени 4–6 секунд скорость увеличивалась прямо пропорционально времени движения, тело двигалось с постоянным ускорением.
5. Ускорение тела на пятой секунде движения равно $1,5 \text{ м/с}^2$.

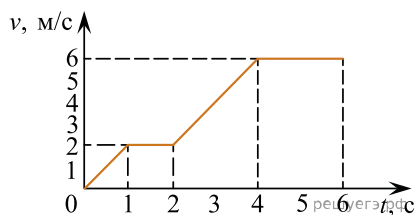
25. На рисунке представлен график зависимости пути s , пройденного телом, от времени t .



Анализируя график, выберите из приведенных ниже утверждений все правильные и укажите их номера.

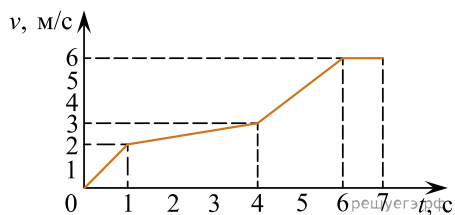
1. В интервале времени t_1 тело двигалось равномерно.
2. В интервале времени t_2 тело двигалось равнозамедленно.
3. В интервале времени t_4 тело двигалось равномерно.
4. В момент $t = 0$ с пройденный телом путь $s_1 = 0$ м.
5. В интервале времени от 0 с до 1 с скорость движения равна $v = 0$ м/с.

26. Анализируя график зависимости модуля скорости тела от времени, выберите из приведенных ниже утверждений три правильных и укажите их номера.



1. Скорость тела за шесть секунд изменилась от 0 м/с до 6 м/с.
2. Тело двигалось равноускоренно в интервале от 0 до 1 с и в интервале от 2 до 4 с, и равномерно в интервалах 1–2 и 4–6 с.
3. Тело двигалось равноускоренно в интервале от 0 до 1 с и в интервале от 2 до 4 с, и не двигалось в интервалах 1–2 и 4–6 с.
4. За 6 с тело прошло путь 23 м.
5. За 6 с тело прошло путь 36 м.

27. В эксперименте получен график зависимости модуля скорости прямолинейно движущегося тела от времени. Анализируя график, выберите из приведенных ниже утверждений три правильных и укажите их номера.



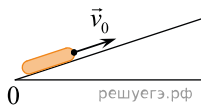
1. Модуль скорости тела за 6 секунд изменился от 0 м/с до 6 м/с.
2. Из четырех интервалов времени максимальный путь был пройден телом в интервале времени от 4 до 6 с.
3. Тело двигалось равнозамедленно в течение первых 6 секунд и не двигалось в интервале от 6 до 7 с.
4. Тело двигалось равноускоренно в течение первых 6 секунд и не двигалось в интервале от 6 до 7 с.
5. Тело двигалось равномерно в интервале от 6 до 7 секунд со скоростью 6 м/с.

28. В эксперименте по измерению пути, пройденному телом, заполнена таблица зависимости пути от времени. Анализируя данные таблицы, выберите из приведенных ниже утверждений три правильных и укажите их номера.

t, c	s, m
0	0
1	10
2	20
3	30
4	40

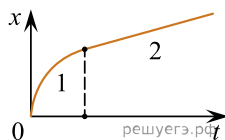
1. За каждый из четырех интервалов времени пройденный телом путь увеличился на 10 м.
2. Движение тела равномерное.
3. Движение тела равноускоренное.
4. Ускорение тела было постоянным и равным 10 м/с^2 .
5. Скорость тела была постоянной и равной 10 м/с.

29. После удара шайба начала скользить вверх по шероховатой наклонной плоскости с начальной скоростью \vec{v}_0 , как показано на рисунке, и после остановки соскользнула обратно. Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных наблюдений, и укажите их номера.



1. Время движения шайбы вверх равно времени движения вниз.
2. Модуль максимальной скорости шайбы при движении вниз меньше v_0 .
3. При движении вверх и вниз работа силы трения шайбы о плоскость одинакова.
4. Изменение потенциальной энергии шайбы при движении до верхней точки равно кинетической энергии шайбы сразу после удара.
5. Модуль ускорения шайбы при движении вверх меньше, чем модуль ускорения при движении вниз.

30. Бусинка скользит по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость координаты бусинки от времени. Ось Ox параллельна спице. На основании графика выберите все верные утверждения о движении бусинки.



1. На участке 1 модуль скорости уменьшается, а на участке 2 увеличивается.
2. На участке 1 модуль скорости увеличивается, а на участке 2 уменьшается.
3. На участке 2 проекция ускорения a_x бусинки положительна.
4. На участке 1 модуль скорости уменьшается, а на участке 2 остается неизменным.
5. Направление движения бусинки не менялось.

31. В лаборатории исследовали прямолинейное движение тела массой $m = 500$ г. В таблице приведена экспериментально полученная зависимость пути, пройденного телом, от времени. Какие выводы из приведенных ниже соответствуют результатам эксперимента?

$L, \text{ м}$	0	1	4	9	16	25	36	49
$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7

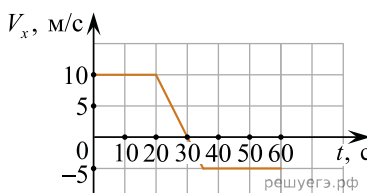
1. В течение всего эксперимента тело двигалось с постоянным ускорением.
2. Скорость тела в момент времени 3 с равнялась 6 м/с.
3. Сила, действующая на тело в момент времени 6 с, равна 2 Н.
4. Кинетическая энергия тела сначала увеличивалась, а потом оставалась постоянной.
5. За первые 2 с действующая на тело сила совершила работу 10 Дж.

32. В лаборатории исследовали прямолинейное движение тела массой $m = 500$ г. В таблице приведена экспериментально полученная зависимость пути, пройденного телом, от времени. Какие выводы из приведенных ниже соответствуют результатам эксперимента?

$L, \text{ м}$	0	1	4	9	16	25	36	49
$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7

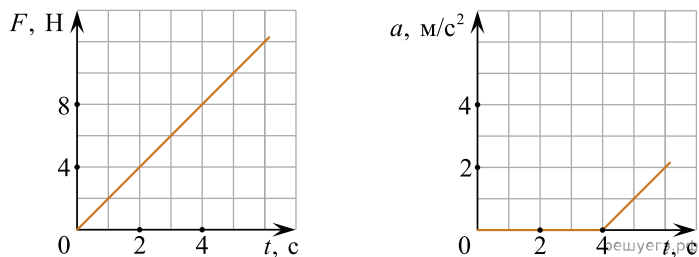
1. Первые 3 с тело двигалось равномерно, а затем тело двигалось с постоянным ускорением.
2. Скорость тела в момент времени 4 с равнялась 8 м/с.
3. Кинетическая энергия тела в момент времени 3 с равна 12 Дж.
4. Сила, действующая на тело, все время возрастала.
5. За первые 3 с действующая на тело сила совершила работу 9 Дж.

33. Небольшое тело движется вдоль оси Ox . На рисунке показан график зависимости проекции скорости V_x этого тела на указанную ось от времени t . Выберите все верные утверждения на основании анализа графика.



1. За первые 30 секунд движения тело проходит такой же путь, как и за последние 30 секунд движения.
2. В интервале времени от $t = 20$ с до $t = 35$ с тело движется равномерно.
3. В момент времени $t = 30$ с тело останавливается.
4. Тело оказывается на максимальном расстоянии от своего начального положения через 60 секунд после начала движения.
5. В моменты времени $t = 23$ с и $t = 33$ с тело имеет одинаковое ускорение.

34. На покоящееся тело, находящееся на шероховатой горизонтальной плоскости, начинает действовать горизонтально направленная сила. Зависимость модуля этой силы F от времени t показана на рисунке 1. На рисунке 2 показана соответствующая зависимость модуля ускорения a этого тела от t .

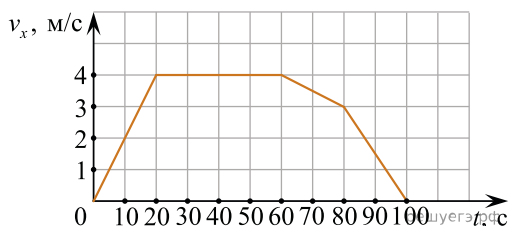


Выберите все верные утверждения на основании анализа представленных графиков.

1. В момент времени $t = 5$ с модуль силы трения меньше модуля силы F .
2. В момент времени $t = 2$ с сила трения равна 4 Н.
3. В интервале времени $(0 \text{ с}) \leq t < (4 \text{ с})$ тело двигалось с отличной от нуля постоянной скоростью.
4. В интервале времени $(0 \text{ с}) \leq t < (4 \text{ с})$ внешняя сила F не совершает работу.
5. В интервале времени $(0 \text{ с}) \leq t < (4 \text{ с})$ сила трения совершает отрицательную работу.

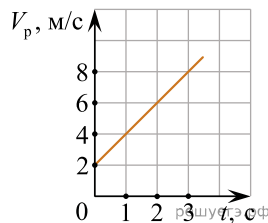
35. В инерциальной системе отсчета вдоль оси Ox движется тело массой 20 кг. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости v_x этого тела от времени t .

Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.



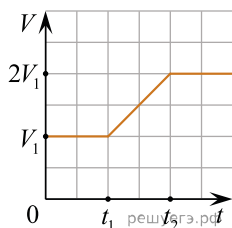
1. В промежутке времени от 0 до 20 с импульс тела увеличился на $80 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.
2. В промежутке времени от 60 до 100 с тело переместилось на 40 м.
3. В момент времени 10 с модуль равнодействующей сил, действующих на тело, равен 4 Н.
4. Модуль ускорения тела в промежутке времени от 60 до 80 с в 9 раз меньше модуля ускорения тела в промежутке времени от 80 до 100 с.
5. Кинетическая энергия тела в промежутке времени от 80 до 100 с уменьшилась в 9 раз.

36. На рисунке приведен график зависимости модуля средней скорости V_p материальной точки от времени t при прямолинейном движении. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения и укажите их номера.



1. Модуль ускорения точки равен 2 м/с^2 .
2. Модуль ускорения точки равен 4 м/с^2 .
3. За первые 3 с движения материальная точка проходит путь 8 м.
4. За первые 2 с движения материальная точка проходит путь 12 м.
5. Модуль начальной скорости материальной точки равен 2 м/с.

37. Спутник вращается по круговой орбите вокруг некоторой планеты. Вследствие медленного изменения радиуса орбиты в интервале времени от t_1 до t_2 модуль скорости V спутника изменяется с течением времени t так, как показано на графике (см. рис.).



На основании анализа этого графика выберите все верные утверждения, касающиеся момента времени t_2 , и укажите их номера.

1. Радиус орбиты спутника уменьшился в 4 раза.
2. Угловая скорость обращения спутника увеличилась в 8 раз.
3. Модуль центростремительного ускорения спутника увеличился в 16 раз.
4. Период обращения спутника увеличился в 2 раза.
5. Модуль силы гравитационного притяжения спутника к планете не изменился.

38. Тело массой 100 г брошено с горизонтальной площадки под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Таблица показывает, как зависит от времени t потенциальная энергия U этого тела в поле силы тяжести.

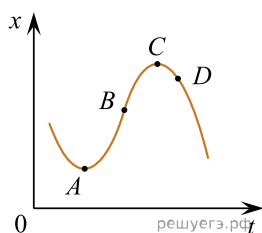
U , Дж	0,00	13,75	25,00	33,75	40,00	43,75	45,00
t , с	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0

U , Дж	43,75	40,00	33,75	25,00	13,75	0,00
t , с	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения и укажите их номера.

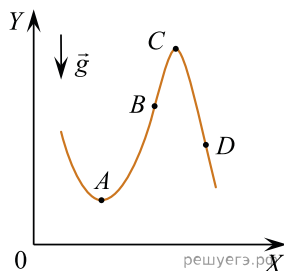
1. Кинетическая энергия тела в момент $t = 3$ с минимальна.
2. Модуль начальной скорости тела равен 3 м/с.
3. Максимальная высота подъема тела над площадкой равна 45 м.
4. В момент падения тела при ударе о площадку выделилось количество теплоты 45 Дж.
5. В момент времени $t = 3$ с модуль импульса тела минимален.

39. На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.



1. В точке A проекция скорости тела на ось Ox равна нулю.
2. Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из точки B в точку D отрицательна.
3. На участке BC скорость тела уменьшается.
4. В точке A проекция ускорения тела на ось Ox отрицательна.
5. В точке D ускорение тела и его скорость направлены в противоположные стороны.

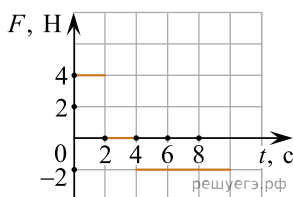
40. Материальная точка движется в поле силы тяжести по траектории, изображенной на рисунке, в направлении от точки A к точке D . Траектория лежит в вертикальной плоскости (ось OX горизонтальна, ось OY вертикальна). Модуль скорости точки постоянен.



Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

1. В положениях B и D проекции вектора скорости точки на ось OY имеют противоположные знаки.
2. В положении A потенциальная энергия точки меньше, чем в положениях B , C и D .
3. В положении A кинетическая энергия точки меньше, чем в положениях B , C и D .
4. Кинетическая энергия точки в положении D больше, чем в положении C .
5. В положении C модуль ускорения точки больше, чем в положении A .

41. На покоящееся точечное тело массой $0,5$ кг, находящееся на гладкой горизонтальной поверхности, в момент времени $t_0 = 0$ начинает действовать сила, всегда направленная горизонтально вдоль одной прямой. График зависимости проекции F этой силы на указанную прямую от времени t изображен на рисунке.



Выберите все верные утверждения на основании анализа представленного графика.

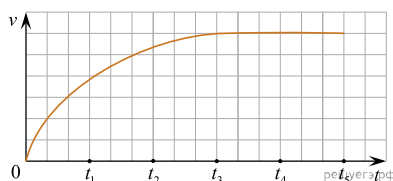
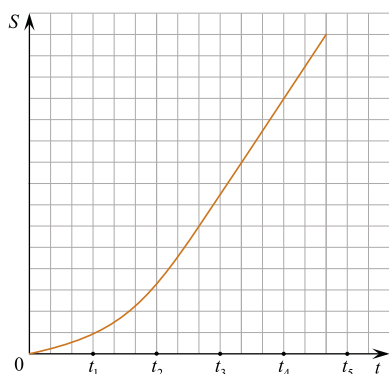
1. В момент времени $t = 3$ с скорость тела равна 0 м/с.
2. Изменение модуля импульса тела за третью секунду равно изменению импульса за четвертую секунду.
3. В момент времени $t = 3$ с импульс тела равен 0 кг · м/с.
4. Модуль скорости тела в конце первой секунды равен модулю скорости тела в конце десятой секунды.
5. Изменение кинетической энергии тела за первую секунду больше, чем за девятую секунду.

42. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по вытянутой эллиптической орбите. В некоторый момент времени спутник проходит положение минимального удаления от Земли. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

1. Сила притяжения спутника к Земле в этом положении минимальна.
2. Потенциальная энергия спутника в этом положении максимальна.
3. Ускорение спутника при прохождении этого положения равно 0 .
4. Скорость спутника при прохождении этого положения максимальна.
5. При движении спутника его полная механическая энергия остается неизменной.

43. Учащиеся роняли с башни шарики для настольного тенниса и снимали их полет цифровой видеокамерой. Обработка видеозаписей позволила построить графики зависимости пути s , пройденного шариком, и его скорости v от времени падения t . Выберите все верные утверждения, характеризующие наблюдаемое падение.

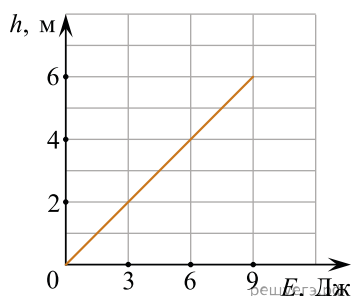
1. Величина ускорения, с которым падал шарик, увеличивалась в интервале времени $(0-t_3)$ и оставалась постоянной при $t > t_3$.
2. В течение всего времени падения $(0-t_5)$ потенциальная энергия шарика в поле тяжести, отсчитываемая от основания башни, уменьшалась.
3. Сумма кинетической и потенциальной энергий шарика оставалась неизменной во время падения.
4. В течение всего времени падения $(0-t_5)$ величина импульса шарика сначала возрастала, а затем была постоянной.
5. Путь, пройденный за время $(0-t_1)$ меньше пути, пройденного за время (t_3-t_4) .



44. Автомобиль массой 2 т проезжает верхнюю точку выпуклого моста, двигаясь с постоянной по модулю скоростью 36 км/ч. Радиус кривизны моста равен 40 м. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующих движение автомобиля по мосту.

1. Равнодействующая сил, действующих на автомобиль в верхней точке моста, сонаправлена с его скоростью.
2. Сила, с которой мост действует на автомобиль в верхней точке моста, меньше 20 000 Н и направлена вертикально вниз.
3. В верхней точке моста автомобиль действует на мост с силой, равной 15 000 Н.
4. Центробежное ускорение автомобиля в верхней точке моста равно $2,5 \text{ м/с}^2$.
5. Ускорение автомобиля в верхней точке моста направлено противоположно его скорости.

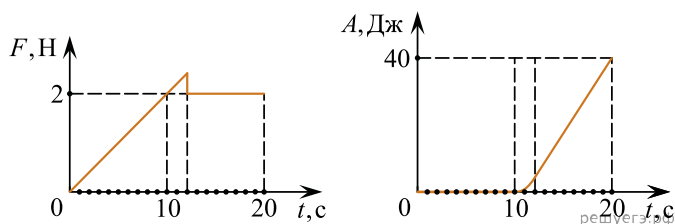
45. Небольшую шайбу массой 100 г, покоящуюся у основания наклонной плоскости, толкают вдоль нее вверх. В результате шайба поднимается по наклонной плоскости на некоторую высоту. На рисунке показан график зависимости максимальной высоты подъема h шайбы от начальной кинетической энергии E , которую сообщили шайбе при ее толкании. Угол наклона плоскости к горизонту равен 45° .



Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

1. Если сообщить шайбе начальную скорость 6 м/с, то шайба поднимется по наклонной плоскости на высоту более 2 м.
2. Для того чтобы шайба поднялась по наклонной плоскости на высоту 3 м, надо сообщить шайбе начальную кинетическую энергию 4,5 Дж.
3. Наклонная плоскость гладкая.
4. Коэффициент трения шайбы о наклонную плоскость равен 0,5.
5. После подъема по наклонной плоскости на максимальную высоту шайба остановится.

46. На шероховатой поверхности лежит брусок массой 1 кг. На него начинает действовать горизонтальная сила \vec{F} , направленная вдоль поверхности и зависящая от времени так, как показано на графике слева. Зависимость работы этой силы от времени представлена на графике справа.



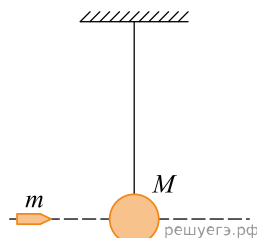
Выберите все верные утверждения на основании анализа представленных зависимостей.

1. За первые 10 с брусок переместился на 20 м.
2. Первые 10 с брусок двигался с постоянной скоростью.
3. В интервале времени от 12 с до 20 с брусок двигался с постоянным ускорением.
4. В интервале времени от 12 с до 20 с брусок двигался с постоянной скоростью.
5. Сила трения скольжения равна 2 Н.

47. Пуля массой 9 г вылетает из винтовки под углом к горизонту с начальной скоростью 100 м/с. Во время полета пули на нее помимо силы тяжести действует сила сопротивления воздуха, направленная противоположно скорости пули. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

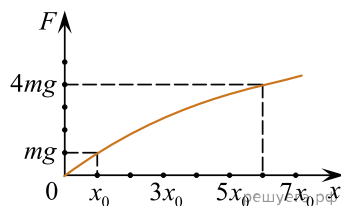
1. Полная механическая энергия пули в течение всего полета равна 45 Дж.
2. Непосредственно перед падением пули на землю ее кинетическая энергия меньше 45 Дж.
3. Пуля в течение всего полета движется равноускоренно.
4. В верхней точке траектории вектор ускорения пули не совпадает по направлению с вектором силы тяжести.
5. В верхней точке траектории ускорение пули равно нулю.

48. На длинной, прочной, невесомой и нерастяжимой нити подвешен небольшой шар массой M (см. рис.). В шар попадает и застревает в нем горизонтально летящая пуля массой m . После этого шар с пулей совершает малые колебания. Выберите все верные утверждения, характеризующих движение шара и пули. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.



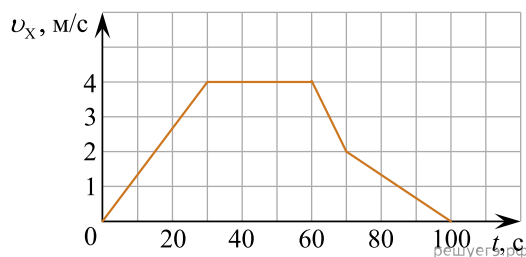
1. Амплитуда колебаний шара с пулей тем меньше, чем больше масса шара M .
2. К системе тел «пуля + шар» в процессе застревания пули применим закон сохранения импульса.
3. Период колебаний шара с пулей тем больше, чем больше масса пули m .
4. Для системы тел «пуля и шар» в рассмотренном процессе выполняется закон сохранения импульса, а сумма потенциальной и кинетической энергий уменьшается.
5. После попадания пули шар вместе с пулей движется с ускорением \vec{g} .

49. К резиновому шнуру подвешивали грузы разной массы и измеряли удлинение шнура. По результатам измерений построили график зависимости силы упругости от удлинения. Если к шнуру подвесить груз массой m , и вывести его из положения равновесия, то частота колебаний такого маятника будет равна ν_0 . Выберите все верные утверждения на основании построенного графика.



1. Выполняется закон Гука.
2. Если подвесить к резиновому шнуру груз массой $4m$, то частота колебаний будет больше $\frac{\nu_0}{2}$.
3. Если подвесить к резиновому шнуру груз массой $4m$, то частота колебаний будет меньше $\frac{\nu_0}{2}$.
4. Если к резиновому шнуру подвесить груз массой $4m$, то удлинение шнура будет равно $4x_0$.
5. Если к резиновому шнуру подвесить груз массой $4m$, то удлинение шнура будет больше $4x_0$.

50. В инерциальной системе отсчета вдоль оси Ox движется тело массой 20 кг. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости v_x этого тела от времени t .



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие данное движение тела. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Кинетическая энергия тела в промежутке времени от 60 до 70 с уменьшилась в 4 раза.
2. За промежуток времени от 0 до 30 с тело переместилось на 20 м.
3. В момент времени $t = 40$ с равнодействующая сил, действующих на тело, равна 0.
4. Модуль ускорения тела в промежутке времени от 0 до 30 с в 2 раза больше модуля ускорения тела в промежутке времени от 70 до 100 с.
5. В промежутке времени от 70 до 100 с импульс тела уменьшился на $60 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.

51. На наклонной плоскости находится брусок массой 1,5 кг, для которого составлена таблица зависимости модуля силы трения $F_{\text{тр}}$ от угла наклона плоскости к горизонту α с погрешностью, не превышающей 0,01 Н. На основании данных, приведенных в таблице, используя закон сухого трения, выберите все верные утверждения.

α , рад	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$F_{\text{тр}}$, Н	0	1,0	2,0	3,86	3,76	3,63	3,46	3,25	3,01	2,75	2,45	2,13

1. Сила трения покоя не зависит от угла α .
2. При уменьшении угла наклонной плоскости к горизонту модуль силы трения скольжения увеличивается.
3. С ростом угла наклона модуль силы трения покоя увеличивается.
4. Коэффициент трения скольжения больше 0,3.
5. Когда угол наклона больше 0,6 рад, брусок скользит по наклонной плоскости.

52. Мальчик поднимает вверх гиру массой 12 кг, действуя на нее постоянной силой 140 Н, направленной вертикально вверх. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения.

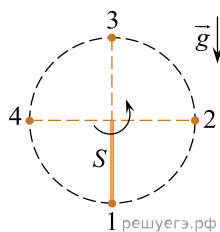
1. Если мальчик приложит к гире направленную вертикально сила 100 Н, он не сможет ее поднять.
2. Гирия действует на руку мальчика с силой 100 Н, направленной вниз.
3. Вес гири равен 140 Н и направлен вверх.
4. Равнодействующая сил, действующих на гиру, равна 20 Н и направлена вверх.
5. Ускорение гири равно 2 м/с^2 .

53. Деревянный брусок массой $m_1 = 900 \text{ г}$ покоится на гладкой горизонтальной поверхности. На него налетает пластилиновый шарик массой $m_2 = 100 \text{ г}$, скользящий по поверхности со скоростью 2 м/с . В результате тела слипаются и движутся поступательно как единое целое.

Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта.

1. Скорость тел после соударения равна 1 м/с .
2. Суммарный импульс тел после удара равен $0,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.
3. В результате соударения выделилось количество теплоты, равное $0,18 \text{ Дж}$.
4. Кинетическая энергия деревянного бруска после соударения равна $0,01 \text{ Дж}$.
5. Общая кинетическая энергия системы тел «брусок + шарик» при ударе не изменилась.

54. Небольшое тело массой $0,2 \text{ кг}$, закрепленное на конце жесткого невесомого стержня S длиной $0,5 \text{ м}$, вращается в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси O , занимая последовательно положения 1, 2, 3, 4 (см. рисунок). Линейная скорость движения тела постоянна по модулю и равна 4 м/с .



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие данное движение тела. Запишите цифры, под которыми они указаны.

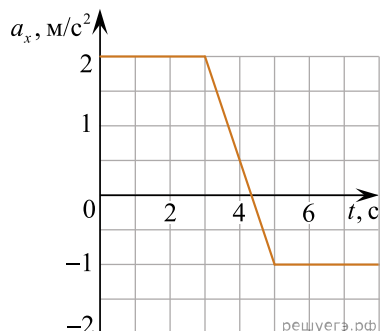
1. Период обращения тела равен $1,57 \text{ с}$.
2. Модуль силы натяжения стержня в положении 3 равен $4,4 \text{ Н}$.
3. Модуль силы натяжения стержня в положении 1 равен $12,2 \text{ Н}$.
4. Полная механическая энергия тела в положении 2 равна полной механической энергии тела в положении 4.
5. Потенциальная энергия тела в положении 3 больше потенциальной энергии тела в положении 4 на 2 Дж .

55. В лаборатории исследовали прямолинейное движение тела массой $m = 300 \text{ г}$ из состояния покоя. В таблице приведена экспериментально полученная зависимость пути, пройденного телом, от времени. Выберите все верные утверждения, соответствующие результатам эксперимента.

$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7
$L, \text{ м}$	0	1	4	9	16	25	36	49

1. Тело двигалось равноускоренно.
2. Скорость тела в момент времени 4 с равнялась 8 м/с .
3. Кинетическая энергия тела в момент времени 5 с равна 25 Дж .
4. Равнодействующая сил, действующих на тело, все время возрастала.
5. За первые 3 с работа равнодействующей сил, действующих на тело, была равна $5,4 \text{ Дж}$.

56. В инерциальной системе отсчета вдоль оси OX движется тело массой $0,5$ кг. На рисунке приведен график зависимости проекции ускорения a_x этого тела от времени t . Известно, что при $t = 0$ проекция скорости этого тела на ось OX была равна 2 м/с.

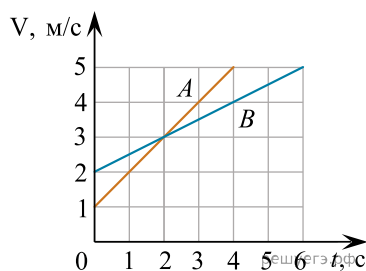


Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие данное движение тела. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. В интервале времени от 3 с до 8 с тело движется равноускоренно.
2. К концу третьей секунды движения модуль скорости тела равен 8 м/с.
3. В момент времени $t = 7$ с на тело действует сила, проекция которой на ось OX равна $-0,5$ Н.
4. В течение первых 8 с движения кинетическая энергия тела все время возрастает.
5. В момент времени $t = 4$ с кинетическая энергия тела больше, чем в момент времени $t = 3$ с.

57. Точечные тела A и B в момент времени $t = 0$ с начинают двигаться вдоль оси OX в одну сторону. На рисунке приведены графики зависимостей модулей скоростей V этих тел от времени t .

Выберите все верные утверждения, описывающие движение этих тел.



1. Модуль ускорения тела A меньше модуля ускорения тела B .
2. Модуль ускорения тела B равен $0,5$ м/с².
3. В момент времени $t = 2$ с тела встретились.
4. Модуль средней скорости тела A за первые 3 секунды его движения равен $2,5$ м/с.
5. За первые 4 секунды движения модули перемещений тел A и B одинаковы.

58. Камень массой 50 г подбросили с поверхности земли вертикально вверх, и через некоторое время он упал обратно. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. В таблице приведены значения координаты камня x в различные моменты времени t . Координатная ось OX направлена вертикально вверх, начало координат расположено на поверхности земли, время отсчитывается от момента броска. Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице.

$t, \text{ с}$	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
$x, \text{ м}$	0,00	8,75	15,00	18,75	20,00	18,75	15,00	8,75

1. Время движения камня вверх было больше времени движения камня вниз.
2. Камень упал на землю через 4 с после броска.
3. Через $3,7$ с после броска проекция скорости камня на ось OX была положительной.
4. Начальная скорость камня в момент броска была равна 20 м/с.
5. Во время полета механическая энергия камня была равна 20 Дж.

59. На горизонтальной поверхности, смазанной маслом, покоится небольшой брусок массой 500 г. По этому бруску резко ударили, сообщив ему начальную скорость, направленную вдоль стола. В таблице приведены значения модуля скорости бруска v в различные моменты времени t (время отсчитывается от момента начала движения бруска). Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице.

$t, \text{ с}$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4
$v, \text{ м/с}$	2,000	1,638	1,341	1,098	0,899	0,736	0,602	0,493

1. Модуль скорости бруска возрастает с течением времени.
2. Модуль начальной скорости бруска равен 2 м/с.
3. Механическая энергия бруска при его движении сохраняется неизменной.
4. В момент времени $t = 0,8$ с кинетическая энергия бруска будет приблизительно равна 0,2 Дж.
5. Модуль среднего ускорения бруска за первые 1,4 с движения превышает $1,5 \text{ м/с}^2$.

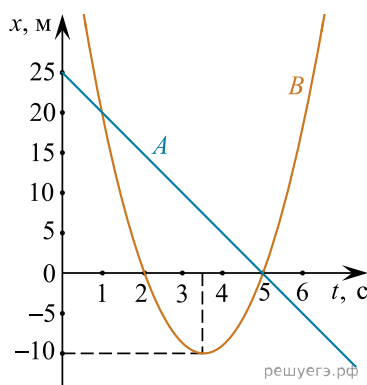
60. Небольшая шайба массой 50 г соскальзывает с наклонной плоскости с углом при основании 30° . Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. В таблице приведены значения модуля скорости v шайбы в различные моменты времени t . Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице.

$t, \text{ с}$	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4
$v, \text{ м/с}$	0	0,602	1,203	1,805	2,407	3,008	3,610	4,211

1. Сухое трение между шайбой и плоскостью отсутствует.
2. Модуль ускорения шайбы приблизительно равен 3 м/с^2 .
3. За первую секунду движения шайба прошла путь менее 1 м.
4. В момент времени $t = 0,4$ с модуль импульса шайбы примерно равен $0,06 \text{ кг} \cdot \text{ м/с}$.
5. Если в момент времени $t = 1,4$ с шайба столкнется с абсолютно неупругим препятствием, то выделится количество теплоты $\approx 0,44$ Дж.

61. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел A и B , движущихся по прямой вдоль которой направлена ось Ox . Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

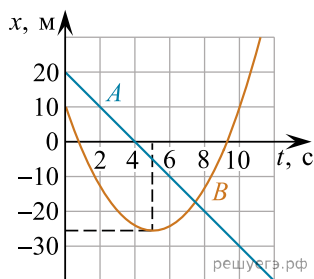
1. Ускорение тела B в проекции на ось Ox положительное.
2. Проекция скорости тела A на ось Ox равна -5 м/с .
3. В момент времени $t = 3$ с проекция скорости на ось Ox тела B больше 0.
4. Первый раз тела A и B встретились в момент времени равный 3 с.
5. Перемещение тела B в промежутке времени от 1 до 4 с составило 15 м.



62. Грузовик массой 15 т проезжает верхнюю точку выпуклого моста, двигаясь с постоянной по модулю скоростью 36 км/ч. Радиус кривизны моста равен 100 м. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующие движение грузовика по мосту.

1. Модуль импульса грузовика равен $150\,000 \text{ кг} \cdot \text{ м/с}$.
2. Модуль ускорения грузовика равен $12,96 \text{ м/с}^2$.
3. Равнодействующая сил, действующих на грузовик в верхней точке моста, равна нулю.
4. Кинетическая энергия грузовика равна 750 кДж.
5. В верхней точке моста сила, с которой грузовик давит на мост, равна 135 кН.

63. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: A и B , движущихся вдоль оси Ox . Выберите все верные утверждения о характере движения тел.



1. За время от 3 до 9 с тело B прошло путь 15 м.
2. Импульс тела A с течением времени не изменяется.
3. В момент времени $t = 4$ с проекция скорости тела A на ось Ox была равна 0.
4. Тело B движется равномерно.
5. В момент времени $t = 5$ с импульс тела B был равен 0.

64. Школьник проводит опыты с пружинным пистолетом. Он заряжает в пистолет стальной шарик и стреляет им, измеряя зависимость модуля скорости v шарика в момент его вылета из пистолета от величины Δx сжатия пружины перед выстрелом. Жесткость пружины 100 Н/м, масса шарика 20 г. После полного распрямления пружины шарик сразу же вылетает из ствола пистолета. Полученные школьником результаты приведены в таблице.

Δx , см	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
v , м/с	0,632	1,342	2,050	2,757	3,464	4,171	4,879	5,586

Выберите все верные утверждения о результатах этих опытов на основании данных, содержащихся в таблице.

1. Для того чтобы сжать пружину пистолета на максимальную величину 8 см, необходимо приложить минимальную силу 6 Н.
2. Если начальное сжатие пружины равно 5 см, то модуль импульса шарика в момент вылета из пистолета превышает $0,05 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.
3. Модуль скорости v шарика прямо пропорционален величине Δx сжатия пружины.
4. Трение пружины и шарика о ствол пистолета отсутствует.
5. Если начальное сжатие пружины равно 3 см, то в процессе выстрела выделяется количество теплоты примерно 3 мДж.

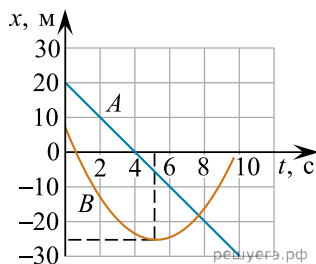
65. Школьник проводит опыты с пружинным пистолетом. Он заряжает в пистолет стальной шарик и стреляет им, измеряя зависимость модуля скорости v шарика в момент его вылета из пистолета от величины Δx сжатия пружины перед выстрелом. Жесткость пружины 80 Н/м, масса шарика 30 г. После полного распрямления пружины шарик сразу же вылетает из ствола пистолета. Полученные школьником результаты приведены в таблице.

Δx , см	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
v , м/с	0,365	0,894	1,414	1,932	2,450	2,967	3,483	4,000

Выберите все верные утверждения о результатах этих опытов на основании данных, содержащихся в таблице.

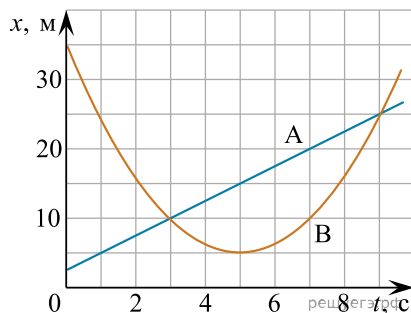
1. Когда пружина пистолета сжата на максимальную величину 8 см, в ней запасена потенциальная энергия 256 мДж.
2. Если начальное сжатие пружины равно 5 см, то модуль импульса шарика в момент вылета из пистолета меньше $0,05 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.
3. Модуль скорости v шарика убывает при возрастании величины Δx сжатия пружины.
4. Трение пружины и шарика о ствол пистолета отсутствует.
5. Если начальное сжатие пружины равно 2 см, то в процессе выстрела выделяется количество теплоты 4 мДж.

66. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел A и B , движущихся вдоль оси Ox . Выберите все верные утверждения о характере движения тел.



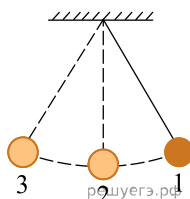
1. Проекция ускорения тела B на оси Ox положительна.
2. В момент времени 3 с проекция скорости тела A на ось Ox равна -5 м/с.
3. Импульс тела A с течением времени увеличивается.
4. За время от 3 до 9 с тело B прошло путь 15 м.
5. В момент времени 2 с скорость тела B равна 0.

67. На рисунке приведены графики зависимости координаты x от времени t для двух тел A и B , движущихся по прямой, вдоль которой направлена ось Ox . Выберите все верные утверждения о характере движения тел.



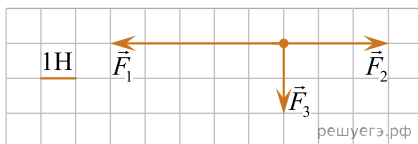
1. Проекция скорости тела A на ось Ox равна $2,5$ м/с.
2. Проекция ускорения тела B на ось Ox равна $2,5$ м/с².
3. Кинетическая энергия тела A уменьшается.
4. Путь, пройденный телом B в промежутке от 3 до 9 с, равен 15 м.
5. Тела A и B за все время встретились друг с другом 1 раз.

68. Математический маятник с частотой свободных колебаний $0,5$ Гц отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рис.). Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия маятника отсчитывается от положения равновесия. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие процесс колебания маятника.



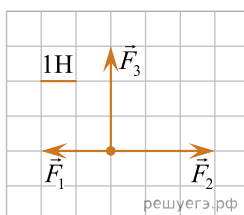
1. Потенциальная энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 2 с после начала движения.
2. Через 0,5 с маятник первый раз вернется в положение 1.
3. При движении из положения 2 в положение 3 полная механическая энергия маятника остается неизменной.
4. Кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 0,5 с после начала движения.
5. При движении из положения 3 в положение 2 модуль силы натяжения нити уменьшается.

69. На рисунке показаны силы (в заданном масштабе), действующие на небольшой шарик массой $m = 2$ кг, лежащий на горизонтальной поверхности. В начальный момент времени шарик удерживали неподвижным. Выберите из перечисленных ниже все верные утверждения о движении шарика после того, как он был отпущен и никаких других сил на него не действовало. В ответе укажите их номера.



1. Шарик движется криволинейно.
2. После того, как шарик отпустили, он остался неподвижным.
3. Модуль ускорения шарика приблизительно равен $1,4 \text{ м/с}^2$.
4. Через 3 секунды скорость шарика стала приблизительно равной 8 м/с .
5. Модуль импульса шарика через 4 с после отпускания изменился примерно на $11,3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.

70. На рисунке показаны силы (в заданном масштабе), действующие на небольшой шарик массой $m = 100$ г, лежащий на горизонтальной поверхности. В начальный момент времени шарик удерживали неподвижным. Выберите из перечисленных ниже все верные утверждения о движении шарика после того, как он был отпущен и никаких других сил на него не действовало. В ответе укажите их номера.



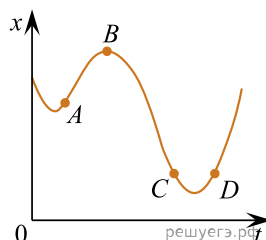
1. После того, как шарик отпустили, он стал двигаться горизонтально вправо.
2. Модуль ускорения шарика приблизительно равен $31,6 \text{ м/с}^2$.
3. Траекторией движения шарика является парабола.
4. Кинетическая энергия шарика через 1 с равна 50 Дж.
5. Через 2 с после отпускания скорость шарика стала равна примерно 70 м/с .

71. Небольшой свинцовый брусок массой $m_1 = 100$ г покоится на гладкой горизонтальной поверхности. На него налетает шарик массой $m_2 = 200$ г, скользящий по поверхности со скоростью 3 м/с . В результате тела слипаются и движутся, как единое целое. Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Скорость тел после соударения равна 2 м/с .
2. Кинетическая энергия пластилинового шарика до соударения равна $0,2 \text{ Дж}$.
3. Суммарная кинетическая энергия системы тел «брусок + шарик» в результате соударения не изменилась.
4. В результате соударения выделяется некоторое количество теплоты.
5. Импульс налетающего шарика в результате соударения не изменился.

72. На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t .

Из приведенного ниже списка выберите **все** правильные утверждения. В ответе укажите их номера.



1. В момент времени, соответствующий точке D , векторы ускорения и скорости тела направлены в противоположные стороны.
2. На участке CD модуль скорости тела постоянно увеличивается.
3. В результате преодоления телом участка ABC проекция перемещения тела на ось Ox оказывается отрицательной.
4. В момент времени, соответствующий точке B , проекция ускорения тела на ось Ox отрицательна.
5. В момент времени, соответствующий точке A , проекция скорости тела на ось Ox отрицательна.

73. Два тела движутся по оси Ox . На рисунке приведены графики зависимости их координаты x от времени t .

На основании графиков выберите все верные утверждения о движении тел.

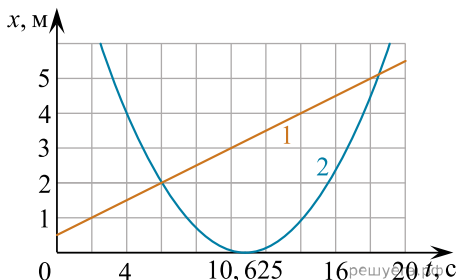
1) в момент времени $t = 6$ с скорость тел одинакова.

2) расстояние между местами встречи составляет 5 м.

3) в момент времени $t = 10,625$ с кинетическая энергия тела 2 равна нулю.

4) проекция ускорения тела 2 на ось Ox больше нуля.

5) тело 1 движется равноускоренно.



74. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: A и B , движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox . Массы тел одинаковы и равны 4 кг.

Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

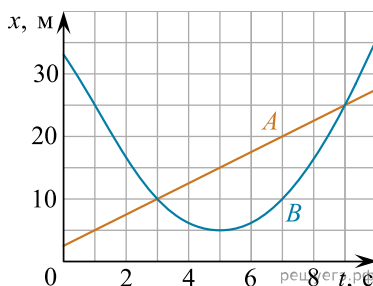
1. Тело A движется с постоянной скоростью, равной 5 м/с.

2. Расстояние между точками встреч тел A и B составляет 15 м.

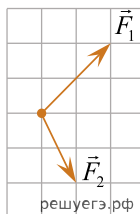
3. В момент времени $t = 3$ с кинетическая энергия тела A равняется 12,5 Дж.

4. В течение первых пяти секунд тела двигались в одном направлении.

5. Проекция ускорения тела B на ось Ox отрицательна.



75. На небольшой брусок массой 100 г, покоящийся на гладкой горизонтальной поверхности, в инерциальной системе отсчёта одновременно начинают действовать две силы так, как показано на рисунке (вид сверху). Выберите все верные утверждения о характере движения бруска в этой системе отсчёта и запишите цифры, под которыми они указаны. На представленном рисунке одна клеточка соответствует силе 0,2 Н.



1) Брусок движется равноускоренно вверх.

2) Брусок движется равномерно и прямолинейно.

3) Ускорение бруска равно 6 м/с^2 .

4) Через 2 с после начала действия сил импульс бруска равен $1,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.

5) Кинетическая энергия бруска в процессе движения увеличивается.

76. Брусок массой 100 г может двигаться прямолинейно. Зависимость модуля скорости бруска v от времени t в инерциальной системе отсчёта показана на графике.

На основании этого графика выберите все верные утверждения о движении бруска. В ответе укажите их номера.

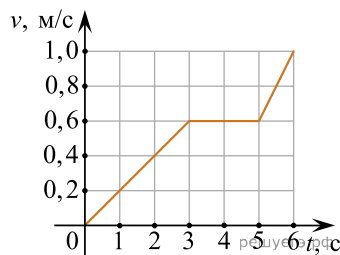
1) Через 3 с от момента начала движения брусок имел импульс, равный по модулю $0,06 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.

2) В промежутке времени от 3 с до 5 с равнодействующая всех сил, приложенных к бруску, была равна нулю.

3) В промежутке времени от 5 с до 6 с кинетическая энергия бруска увеличилась в 2 раза.

4) Путь, пройденный бруском за первые 3 с, равен 1 м.

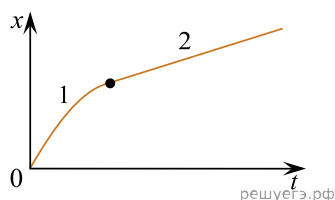
5) Модуль ускорения бруска был максимален в промежутке времени от 0 с до 3 с.



77. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по вытянутой эллиптической орбите. В некоторый момент времени спутник находится на максимальном удалении от Земли. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

- 1) Скорость спутника при прохождении этого положения максимальна.
- 2) Полная механическая энергия спутника при прохождении этого положения максимальна.
- 3) Импульс спутника при прохождении этого положения минимален.
- 4) Ускорение спутника при прохождении этого положения минимально.
- 5) Сила притяжения спутника к Земле при прохождении этого положения максимальна.

78. Бусинка движется по неподвижной горизонтальной спице, параллельной оси OX . На графике изображена зависимость координаты x бусинки от времени t . На основании графика выберите все верные утверждения о движении бусинки на участках 1 (ветвь параболы) и 2 (линейная зависимость). Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) На участке 1 кинетическая энергия бусинки уменьшается, а на участке 2 увеличивается.
- 2) На участке 1 модуль скорости бусинки увеличивается, а на участке 2 не изменяется.
- 3) На участке 2 равнодействующая всех сил, действующих на бусинку, равна 0.
- 4) На участке 1 модуль импульса бусинки уменьшается, а на участке 2 остаётся неизменным.
- 5) На участке 1 вектор скорости бусинки направлен в ту же сторону, что и вектор её ускорения.

79. Мотоцикл массой 500 кг проезжает нижнюю точку вогнутого моста, двигаясь с постоянной по модулю скоростью 72 км/ч. Радиус кривизны моста равен 40 м. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующие движение мотоцикла по мосту.

1. Равнодействующая сил, действующих на мотоцикл в нижней точке моста, сонаправлена с его скоростью.
2. Сила, с которой мост действует на мотоцикл в нижней точке моста, меньше 20000 Н и направлена вертикально вниз.
3. В нижней точке моста мотоцикл действует на мост с силой, равной 10000 Н.
4. Центростремительное ускорение мотоцикла в нижней точке моста равно 10 м/с^2 .
5. Ускорение мотоцикла в нижней точке моста направлено перпендикулярно его скорости.

80. В лаборатории исследовали прямолинейное равнопеременное движение небольшого тела массой $m = 500 \text{ г}$. В момент начала эксперимента тело покоилось. В таблице приведена экспериментально полученная зависимость пути L , пройденного телом, от времени t . Выберите все выводы, из приведённых ниже, которые соответствуют результатам эксперимента. В ответе укажите их номера.

$L, \text{ м}$	0	1	4	9	16	25	36	49
$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7

- 1) В течение всего эксперимента скорость тела возрастала.
- 2) Модуль скорости тела в момент времени 3 с был равен 6 м/с.
- 3) Модуль силы, действовавшей на тело в момент времени 6 с, равен 2 Н.
- 4) Кинетическая энергия тела сначала увеличивалась, а потом оставалась постоянной.
- 5) За первые 2 с действующая на тело сила совершила работу 10 Дж.

81. В лабораторной работе изучали движение небольшого бруска массой 400 г по горизонтальной шероховатой поверхности под действием горизонтальной постоянной силы, равной по модулю 1,6 Н. Зависимость скорости бруска от времени приведена в таблице. Выберите все верные утверждения на основании анализа представленной таблицы.

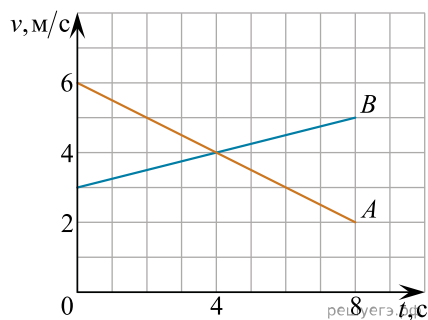
- 1) Равнодействующая сил, действующих на брусок, равна 1,6 Н.
- 2) Ускорение бруска равно $0,5 \text{ м/с}^2$.
- 3) Коэффициент трения бруска о поверхность $\mu = 0,35$.
- 4) Брусок движется равномерно.
- 5) В момент времени 3 с кинетическая энергия бруска равна 0,45 Дж.

Время t , с	0	1	2	3	4	5	6
Скорость v , м/с	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0

82. В момент времени $t = 0$ точечные тела A и B начинают двигаться вдоль оси Ox в одном направлении. На рисунке изображены графики зависимости модулей их скоростей v от времени t .

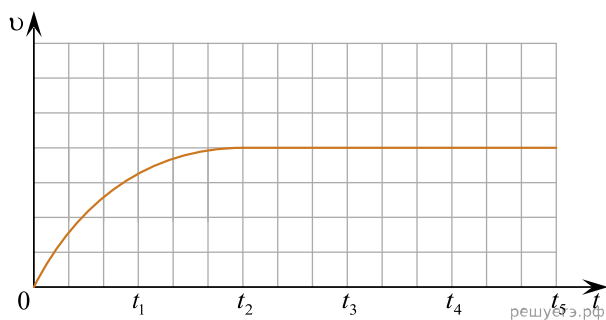
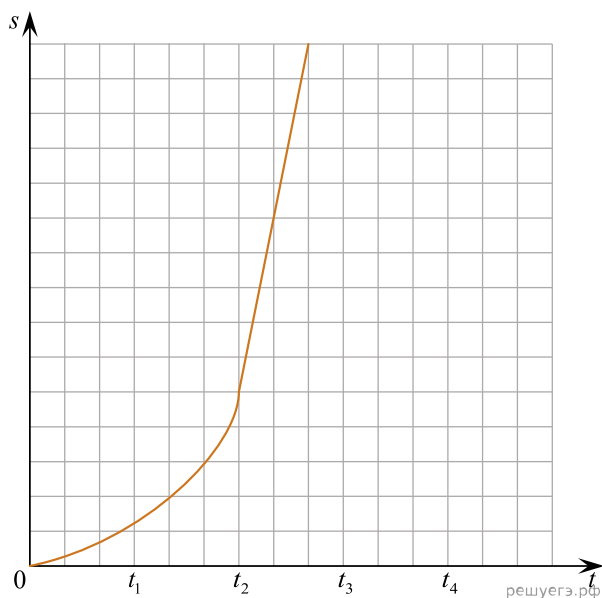
Выберите все верные утверждения, описывающие движение этих тел.

- 1) Модуль ускорения тела A равен модулю ускорения тела B .
- 2) Модуль ускорения тела B равен $0,25 \text{ м/с}^2$.
- 3) В момент времени $t = 4$ с тела имеют одинаковые скорости.
- 4) Модуль средней скорости тела A за первые 4 секунды его движения равен 4 м/с.
- 5) За первые 4 секунды движения модули перемещения тел A и B одинаковы.



83. Учащиеся бросали с балкона шарики для настольного тенниса и снимали их полет цифровой видеокамерой. Обработка видеозаписей позволила построить графики зависимости пути s , пройденного шариком, и его скорости от времени падения t . Выберите все утверждения, подтверждаемые приведенными графиками.

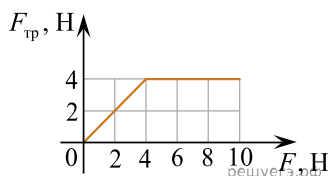
- 1) Величина ускорения, с которым падал шарик, уменьшалась в интервале времени $(0 - t_2)$ и оставалась постоянной при $t > t_2$.
- 2) В течение всего времени падения $(0 - t)$ кинетическая энергия шарика увеличивалась.
- 3) Сумма кинетической и потенциальной энергий шарика оставалась неизменной во время падения.
- 4) В интервале времени $(0 - t_2)$ величина импульса шарика постоянно возрастала.
- 5) Величина ускорения, с которым падал шарик, увеличивалась в интервале времени $(0 - t_2)$.



84. Грузовик массой 10 т проезжает верхнюю точку выпуклого моста, радиус кривизны которого равен 80 м, двигаясь равномерно со скоростью 72 км/ч. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие движение грузовика.

- 1) Сила, с которой мост действует на грузовик, меньше 40 кН и направлена вертикально вверх.
- 2) Сумма сил, действующих на грузовик, направлена вертикально вверх и перпендикулярна его скорости.
- 3) Сила, с которой грузовик действует на мост, направлена вертикально вниз и равна 50 кН.
- 4) Сила тяжести, действующая на грузовик, равна 10 кН.
- 5) Центробежное ускорение грузовика равно 5 м/с^2 .

85. При изучении свойств силы сухого трения был получен график зависимости модуля силы трения $F_{\text{тр}}$, действующей на находящееся на горизонтальном столе тело массой 0,5 кг, от модуля горизонтальной силы F , приложенной к этому телу (см. рисунок).



Выберите все утверждения, которые верно отражают результаты этого опыта. В ответе запишите их номера.

- 1) Модуль максимальной силы трения покоя, действующей на тело, равен 4 Н.
- 2) В течение первых двух секунд тело двигалось равномерно, а затем равноускоренно.
- 3) Если модуль силы F , действующей на тело, больше 4 Н, тело покоится.
- 4) Коэффициент трения тела о стол равен 0,8.
- 5) Когда модуль силы F , действующей на тело, равен 6 Н, тело движется с ускорением 8 м/с^2 .

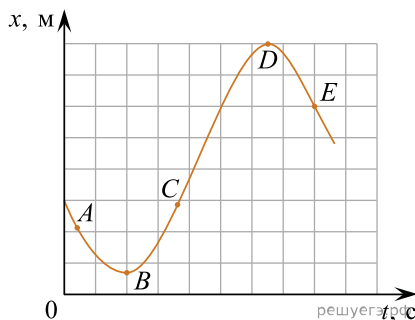
86. Четыре одинаковых тела малых размеров двигались вдоль оси Ox . Масса каждого тела равна 80 г. В таблице представлены зависимости координат этих тел от времени t .

$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5
$x_1, \text{ м}$	0	2	4	6	8	10
$x_2, \text{ м}$	0	1	3	3	3	3
$x_3, \text{ м}$	0	1	4	9	16	25
$x_4, \text{ м}$	0	2	0	-2	0	2

Выберите из предложенных утверждений все, которые верно отражают результаты этого опыта. В ответе укажите их номера.

- 1) Первое тело двигалось равноускоренно.
- 2) Векторная сумма сил, действующих на второе тело в интервале времени от 2 с до 5 с, равна нулю.
- 3) Ускорение третьего тела равно 1 м/с^2 .
- 4) Период колебаний четвертого тела равен 2 с.
- 5) В момент времени 4 с кинетическая энергия первого тела была равна 0,16 Дж.

87. На рисунке приведён график зависимости координаты x точечного тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения о движении тела.



- 1) В положении E проекция скорости тела на ось Ox отрицательна.
- 2) На участке AB кинетическая энергия тела увеличивается.
- 3) В положении B проекция скорости тела на ось Ox равна нулю.
- 4) На участке CE тело движется без остановок.
- 5) Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из положения C в положение E положительна.

88. В лабораторной работе изучали движение небольшого бруска массой 400 г по горизонтальной шероховатой поверхности под действием горизонтальной постоянной силы, равной по модулю 1,6 Н. Зависимость скорости бруска от времени приведена в таблице. Выберите все верные утверждения на основании анализа представленной таблицы.

1. Равнодействующая сил, действующих на брусок, равна 1,4 Н.
2. Ускорение бруска равно $0,5 \text{ м/с}^2$.
3. В момент времени 4 с кинетическая энергия бруска равна 1,6 Дж.
4. Тело двигалось равноускоренно.
5. Коэффициент трения бруска о поверхность $\mu = 0,4$.

Время $t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6
Скорость $v, \text{ м/с}$	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0