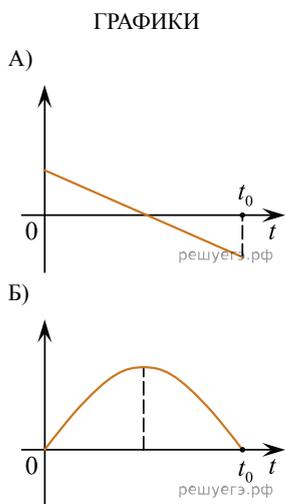


1. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  (см. рис.). Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять ( $t_0$  — время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

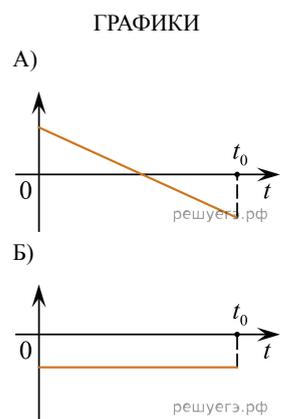


**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- 1) координата шарика
- 2) проекция скорости шарика  $v_y$
- 3) проекция ускорения шарика  $a_y$
- 4) проекция силы тяжести, действующей на шарик

А	Б

2. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  (см. рис.). Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять ( $t_0$  — время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

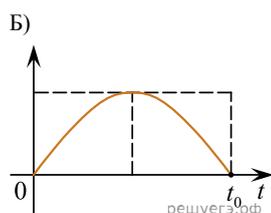
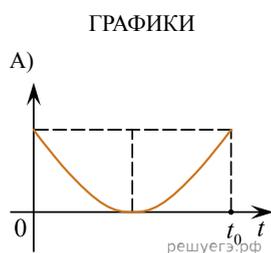


**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- 1) координата шарика
- 2) проекция скорости шарика  $v_y$
- 3) потенциальная энергия шарика
- 4) проекция силы тяжести, действующей на шарик

А	Б

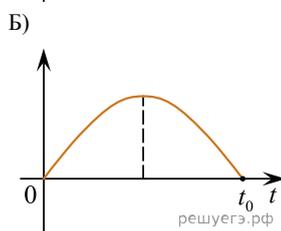
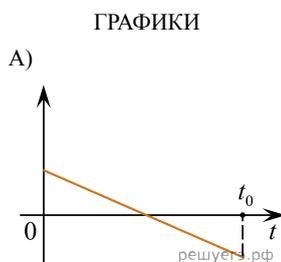
3. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  (см. рис.). Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять ( $t_0$  — время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



- ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
- 1) проекция скорости шарика  $v_y$
  - 2) проекция ускорения шарика  $a_y$
  - 3) кинетическая энергия шарика
  - 4) потенциальная энергия шарика

А	Б

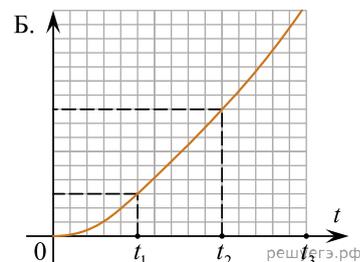
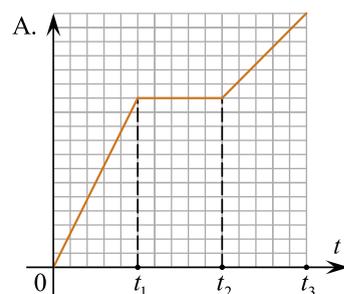
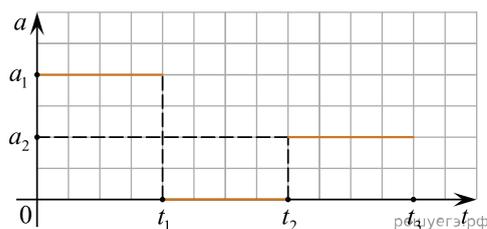
4. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  (см. рис.). Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять ( $t_0$  — время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



- ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
- 1) проекция скорости шарика  $v_y$
  - 2) проекция ускорения шарика  $a_y$
  - 3) кинетическая энергия шарика
  - 4) потенциальная энергия шарика

А	Б

5. Тело начинает двигаться из состояния покоя. На рисунке изображен график зависимости ускорения тела от времени движения.



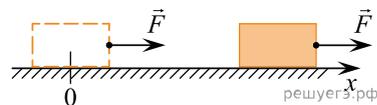
Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

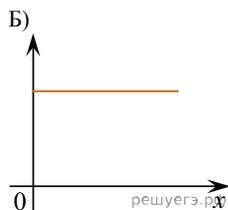
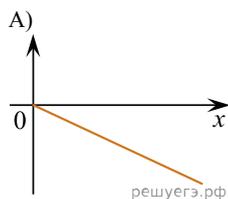
- 1) проекция силы тяжести, действующей на тело
- 2) скорость тела
- 3) путь, пройденный телом
- 4) кинетическая энергия тела

А	Б

6. Брусок, находящийся на шероховатой горизонтальной поверхности, начинает двигаться равноускоренно под действием силы  $\vec{F}$ . В системе отсчета, связанной с горизонтальной поверхностью, принимая за начало отсчета положение покоящегося тела, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от координаты эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



**ГРАФИКИ**

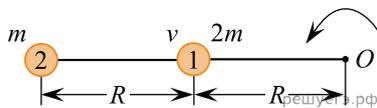


**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

1. Скорость бруска
2. Модуль силы трения скольжения
3. Работа силы  $\vec{F}$
- 4) Работа силы трения

А	Б

7. На рисунке изображены шарики 1 и 2 массами  $2m$  и  $m$ , прикрепленные к жесткому стержню. Стержень равномерно вращается вокруг оси  $O$ , проходящей через один из его концов перпендикулярно плоскости рисунка. Шарик 1 расположен на расстоянии  $R$  от оси, а шарик 2 — на расстоянии  $2R$  от оси. Модуль скорости шарика 1 равен  $V$ . Установите соответствие между физическими величинами и их значениями.



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
А) модуль ускорения шарика 2	1) $\frac{V^2}{R}$
Б) кинетическая энергия шарика 2	2) $\frac{2V^2}{R}$
	3) $mV^2$
	4) $2mV^2$

А	Б

8. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности со скоростью  $v$  под углом  $\alpha$  к горизонту, в течение  $t$  секунд поднимается над горизонтом, а затем снижается и падает на расстоянии  $S$  от точки броска. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) время подъема $t$ на максимальную высоту	1) $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
Б) расстояние $S$ от точки броска до точки падения	2) $\frac{v \cos^2 \alpha}{g}$
	3) $\frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$
	4) $\frac{v \sin \alpha}{g}$

А	Б

9. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности со скоростью  $v$  под углом  $\alpha$  к горизонту, в течение времени  $t$  поднимается на максимальную высоту  $h$  над горизонтом. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) время подъема  $t$  на максимальную высоту
- Б) максимальная высота  $h$  над горизонтом

ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
- 2)  $\frac{v \cos^2 \alpha}{g}$
- 3)  $\frac{v^2 \sin 2\alpha}{2g}$
- 4)  $\frac{v \sin \alpha}{g}$

А	Б

10. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности со скоростью  $v$  под углом  $\alpha$  к горизонту, через некоторое время  $t$  падает на расстоянии  $S$  от точки броска. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) время полета  $t$
- Б) расстояние  $S$  от точки броска до точки падения

ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
- 2)  $\frac{2v \sin \alpha}{g}$
- 3)  $\frac{v \sin \alpha}{2g}$
- 4)  $\frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$

А	Б

11. Два пластилиновых шарика массами  $2m$  и  $m$  находятся на горизонтальном гладком столе. Первый из них движется ко второму со скоростью  $\vec{v}$ , а второй покоится относительно стола. Укажите формулы, по которым можно рассчитать модули изменения скоростей шариков в результате их абсолютно неупругого удара.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль изменения скорости первого шарика
- Б) модуль изменения скорости второго шарика

ФОРМУЛЫ

- 1)  $|\Delta\vec{v}| = 2v$
- 2)  $|\Delta\vec{v}| = \frac{1}{3}v$
- 3)  $|\Delta\vec{v}| = 3v$
- 4)  $|\Delta\vec{v}| = \frac{2}{3}v$

А	Б

12. Два пластилиновых шарика массами  $m$  и  $2m$  находятся на горизонтальном гладком столе. Первый из них движется ко второму со скоростью  $\vec{v}$ , а второй покоится относительно стола. Укажите формулы, по которым можно рассчитать модули изменения скоростей шариков в результате их абсолютно неупругого удара.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль изменения скорости первого шарика
- Б) модуль изменения скорости второго шарика

ФОРМУЛЫ

- 1)  $|\Delta\vec{v}| = v$
- 2)  $|\Delta\vec{v}| = \frac{2}{3}v$
- 3)  $|\Delta\vec{v}| = 2v$
- 4)  $|\Delta\vec{v}| = \frac{1}{3}v$

А	Б

13. Тело, брошенное со скоростью  $v$  под углом  $\alpha$  к горизонту, в течение времени  $t$  поднимается на максимальную высоту  $h$  над горизонтом. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) время подъема  $t$  на максимальную высоту
- Б) максимальная высота  $h$  над горизонтом

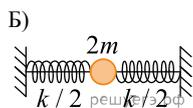
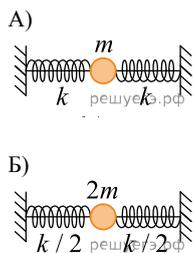
ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
- 2)  $\frac{v \cos^2 \alpha}{g}$
- 3)  $\frac{v^2 \sin 2\alpha}{2g}$
- 4)  $\frac{v \sin \alpha}{g}$

А	Б

14. Шарик, надетый на гладкую горизонтальную спицу, прикреплен к концам двух невесомых пружин. Другие концы пружин прикреплены к неподвижным вертикальным стенкам так, что шарик может двигаться без трения вдоль горизонтальной спицы. В положении равновесия пружины не деформированы. В первом случае масса шарика  $m$ , жесткость каждой пружины  $k$ ; во втором случае масса шарика  $2m$ , жесткость каждой пружины  $\frac{k}{2}$ . Установите соответствие между рисунками, изображающими колебательную систему, и формулами для циклической частоты ее колебаний.

СИСТЕМА



ЦИКЛИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА КОЛЕБАНИЙ

- 1)  $\sqrt{\frac{k}{m}}$
- 2)  $\sqrt{\frac{k}{2m}}$
- 3)  $2\sqrt{\frac{k}{m}}$
- 4)  $\sqrt{\frac{2k}{m}}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

15. Однородный столб массой  $m$  и высотой  $H$  стоит вертикально. После того, как основание столба подпиливают у самой земли, он начинает падать. При этом нижний конец столба не отрывается от земли. Через некоторое время столб составляет с вертикалью угол  $\alpha$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) потенциальная энергия столба относительно поверхности земли в момент начала падения
- Б) потенциальная энергия столба относительно поверхности земли в момент, когда столб составляет с вертикалью угол  $\alpha$

ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{mgH}{2}$
- 2)  $mgH$
- 3)  $\frac{mgH \cos \alpha}{2}$
- 4)  $\frac{mgH \sin \alpha}{2}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

16. Брусок массой  $m$  скатывается с наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha$  с горизонтом, проходя путь  $s$ . Начальная скорость тела равна нулю, коэффициент трения между бруском и плоскостью равен  $\mu$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль ускорения тела
- Б) модуль работы силы трения при движении бруска по наклонной плоскости

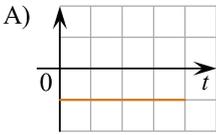
ФОРМУЛЫ

- 1)  $g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$
- 2)  $g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$
- 3)  $\mu smg \cos \alpha$
- 4)  $smg \sin \alpha$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

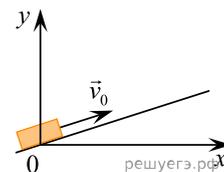
17. В момент  $t = 0$  камень бросили с поверхности земли под углом к горизонту. Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
<p>А) </p> <p>Б) </p>	<p>1) проекция скорости камня на ось <math>Oy</math></p> <p>2) проекция скорости камня на ось <math>Ox</math></p> <p>3) проекция ускорения камня на ось <math>Oy</math></p> <p>4) кинетическая энергия камня</p>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

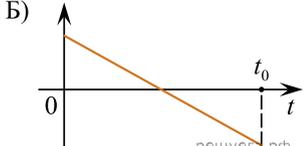
А	Б

18. После удара в момент времени  $t = 0$  шайба начала скользить вверх по гладкой наклонной плоскости с начальной скоростью  $\vec{v}_0$ , как показано на рисунке. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение шайбы.



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать.  $t_0$  — время движения шайбы по наклонной плоскости.

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

ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
<p>А) </p> <p>Б) </p>	<p>1) проекция ускорения <math>a_y</math></p> <p>2) проекция импульса <math>p_y</math></p> <p>3) координата <math>y</math></p> <p>4) кинетическая энергия <math>E_K</math></p>

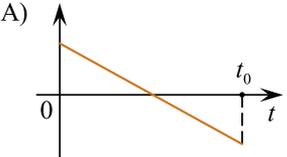
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

19. В момент  $t = 0$  шарик бросили вертикально вверх с начальной скоростью  $v$  (см. рис.). Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять ( $t_0$  — время полета).



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

ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
<p>А) </p> <p>Б) </p>	<p>1) координата <math>y</math> шарика</p> <p>2) проекция скорости шарика <math>v_y</math></p> <p>3) проекция ускорения шарика <math>a_y</math></p> <p>4) модуль силы тяжести, действующей на шарик</p>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

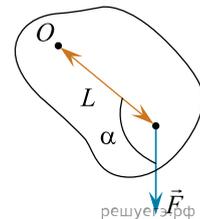
20. Автобус массой  $m$ , движущийся по прямолинейному горизонтальному участку дороги со скоростью  $v$ , совершает торможение до полной остановки. При торможении колеса автобуса не вращаются. Коэффициент трения между колесами и дорогой равен  $\mu$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
<p>А) модуль работы силы трения, действующей на автобус</p> <p>Б) время, необходимое для полной остановки автобуса</p>	<p>1) <math>\mu g v</math></p> <p>2) <math>\frac{mv^2}{2\mu g}</math></p> <p>3) <math>\frac{v}{\mu g}</math></p> <p>4) <math>\frac{mv^2}{2}</math></p>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

21. Твердое тело может вращаться вокруг жесткой оси  $O$ . На расстоянии  $L$  от оси к телу приложена сила  $\vec{F}$ , лежащая в плоскости, перпендикулярной оси (см. рис. — вид со стороны оси). Установите соответствие между физическими величинами и формулами, при помощи которых их можно найти. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) плечо силы $\vec{F}$ относительно оси $O$	1) $FL \cos \alpha$
Б) момент силы $\vec{F}$ относительно оси $O$	2) $L \cos \alpha$
	3) $L \sin \alpha$
	4) $FL \sin \alpha$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

22. На рисунке изображен график зависимости проекции импульса  $p$  точечного тела массой 2 кг, движущегося вдоль координатной оси по гладкой горизонтальной поверхности, от времени  $t$ . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

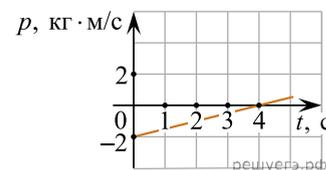
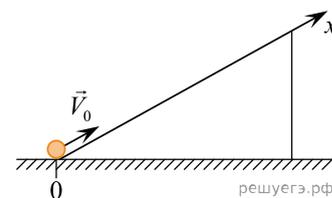


ГРАФИК	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А)	1) модуль силы, действующей на тело
	2) проекция на координатную ось ускорения тела
	3) проекция на координатную ось скорости тела
	4) кинетическая энергия тела
Б)	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

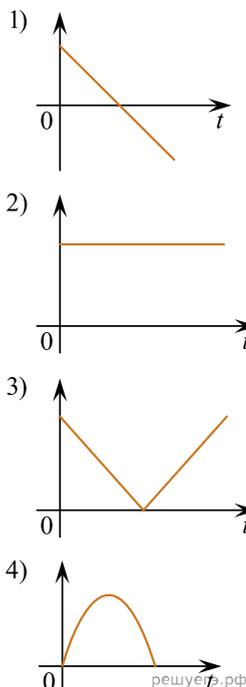
23. Маленькой шайбе, покоящейся у основания гладкой наклонной плоскости, сообщают начальную скорость  $V_0$ , направленную вдоль наклонной плоскости вверх (см. рис.). Наклонная плоскость достаточно длинная. Установите соответствие между зависимостями физических величин от времени и графиками.



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) проекция скорости  $V_x$
- Б) модуль скорости  $V$

ГРАФИК

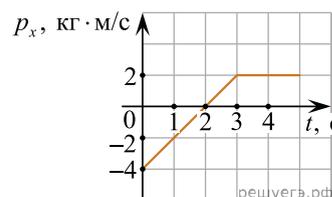


Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

24. Точечное тело массой 2 кг движется вдоль оси  $Ox$ . Зависимость проекции импульса  $p_x$  этого тела от времени  $t$  изображена на рисунке.

Установите соответствие между физическими величинами и их значениями в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) проекция на ось  $Ox$  силы, действующей на тело в момент времени  $t = 4$  с
- Б) проекция скорости тела на ось  $Ox$  в момент времени  $t = 4$  с

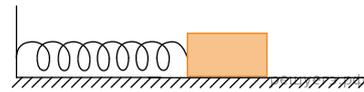
ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ (В СИ)

- 1) 0
- 2) 0,5
- 3) 1
- 4) 2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

25. Груз пружинного маятника покоится на горизонтальном гладком столе. Масса груза  $m$ , жесткость пружины  $k$ , пружина сначала не растянута. Покоящемуся грузу быстро сообщают скорость  $\vec{V}$ , направленную вдоль оси пружины, от вертикальной стенки.



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

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

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) максимальное растяжение пружины
- Б) модуль ускорения груза в момент максимального растяжения пружины

ФОРМУЛА

- 1)  $\frac{2V}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- 2)  $\frac{\pi V}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$
- 3)  $V \sqrt{\frac{m}{k}}$
- 4)  $V \sqrt{\frac{k}{m}}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

26. Тело массой 200 г движется вдоль оси  $Ox$ , при этом его координата изменяется во времени в соответствии с формулой  $x(t) = 10 + 5t - 3t^2$  (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимости от времени в условиях данной задачи.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) кинетическая энергия тела  $E_K(t)$
- Б) перемещение тела  $S(t)$

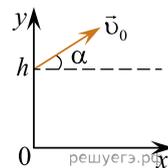
ФОРМУЛЫ

- 1)  $10 + 5t$
- 2)  $0,1(5 + 6t)^2$
- 3)  $2,5 - 6t + 3,6t^2$
- 4)  $5t - 3t^2$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

27. В момент  $t = 0$  мячик бросают с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  под углом  $\alpha$  к горизонту с балкона высотой  $h$  (см. рис.). Графики  $A$  и  $B$  представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение мячика в процессе полета, от времени  $t$ .



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. (Соппротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия мячика отсчитывается от уровня  $y = 0$ .) К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
<p>А) </p> <p>Б) </p>	<p>1) проекция импульса мячика на ось <math>y</math></p> <p>2) кинетическая энергия мячика</p> <p>3) модуль ускорения мячика <math>a</math></p> <p>4) потенциальная энергия мячика</p>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

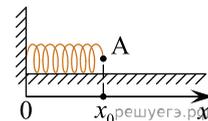
28. Тело массой  $m$  и объемом  $V$  плавает, частично погружившись в жидкость плотностью  $\rho$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
<p>А) Модуль действующей на тело силы Архимеда</p> <p>Б) Объем погруженной части тела</p>	<p>1) <math>\rho g V</math></p> <p>2) <math>mg/V</math></p> <p>3) <math>mg</math></p> <p>4) <math>m/\rho</math></p>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

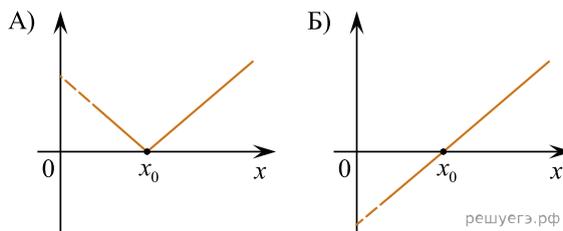
А	Б

29. Невесомая пружинка находится на гладкой горизонтальной поверхности и одним концом прикреплена к стене (см. рис.). В некоторый момент времени пружинку начинают деформировать, прикладывая к ее свободному концу  $A$  внешнюю силу и равномерно перемещая точку  $A$ .



Установите соответствие между графиками зависимостей физических величин от координаты точки  $A$   $x$  и этими величинами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ЗАВИСИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОТ КООРДИНАТЫ ТОЧКИ  $A$



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- 1) потенциальная энергия пружины
- 2) модуль силы упругости
- 3) проекция силы упругости
- 4) проекция внешней силы

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

30. Материальная точка движется по окружности радиусом  $R$  с постоянной линейной скоростью  $v$ .

Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими движение точки, и формулами, по которым их можно рассчитать.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) частота обращения
- Б) угловая скорость движения

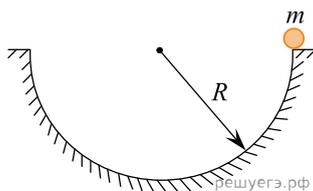
ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{v}{2\pi R}$
- 2)  $\frac{v^2}{R}$
- 3)  $\frac{2\pi R}{v}$
- 4)  $\frac{v}{R}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

31. Небольшое тело массой  $m$ , лежащее на краю гладкой полусферической лунки радиусом  $R$ , соскальзывает в нее, не имея начальной скорости.



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, при помощи которых их можно рассчитать.

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

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) модуль скорости тела в нижней точке лунки
- Б) модуль ускорения тела в нижней точке лунки

ФОРМУЛА

- 1)  $2g$
- 2)  $g$
- 3)  $\sqrt{g}$
- 4)  $\sqrt{2gR}$

А	Б

32. Шайба массой  $m$ , скользящая по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью  $v$ , абсолютно неупруго сталкивается с покоящейся шайбой массой  $M$ .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их в рассматриваемой задаче.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) суммарный импульс шайб после удара
- Б) кинетическая энергия налетающей шайбы после удара

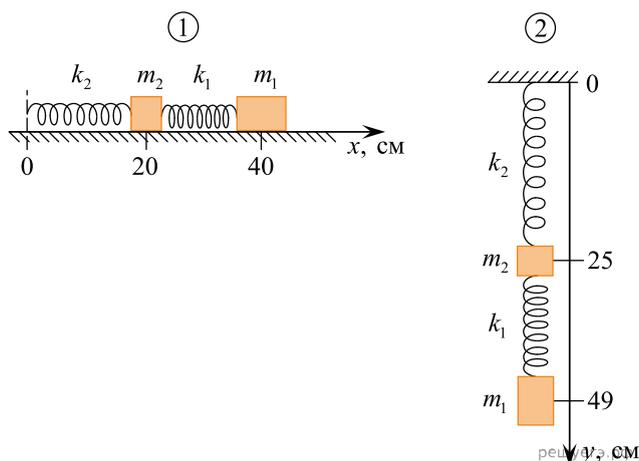
ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{m^2 v}{m + M}$
- 2)  $m v$
- 3)  $\frac{m^2 M v^2}{2(m + M)^2}$
- 4)  $\frac{m^3 v^2}{2(m + M)^2}$

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

А	Б

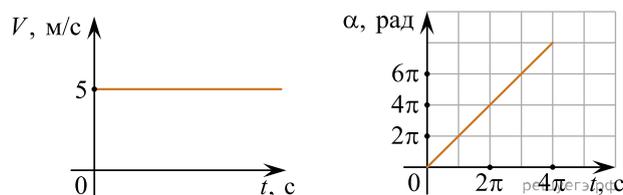
33. На рисунке 1 изображены две легкие пружины с различными коэффициентами жесткости ( $k_1 = 200$  Н/м и  $k_2 = 500$  Н/м), соединенные с грузами различных масс. Пружины не деформированы. Затем свободный (левый) конец этой конструкции прикрепляют к потолку (см. рисунок 2).



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ В СИ
А) отношение удлинений верхней и нижней пружин $\frac{\Delta l_2}{\Delta l_1}$	1) 0,8 2) 1,25 3) 2,125 4) 2,5
Б) отношение масс грузов $\frac{m_2}{m_1}$	

34. В момент времени  $t = 0$  с точечное тело начинает движение по окружности. На графиках показаны зависимости от времени модуля скорости  $V$  этого тела и угла поворота  $\alpha$  относительно начального положения.



Используя эти графики, установите соответствие между физическими величинами и их значениями в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ В СИ
А) радиус окружности, по которой движется тело	1) $\frac{1}{\pi}$ 2) 2,5    3) $\pi$ 4) 10
Б) период обращения тела	

35. В груз массой  $M$  горизонтально расположенного не колеблющегося пружинного маятника падает пуля массой  $m$ , летевшая со скоростью  $V$  вдоль оси пружины жесткостью  $k$ . Пуля застревает в грузе. Пружина очень легкая, трение при движении маятника пренебрежимо мало.

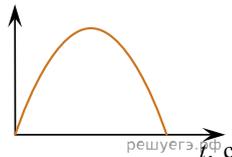
Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их в рассматриваемой задаче.

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

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) круговая частота $\omega$ колебаний груза маятника	1) $\frac{mV}{\sqrt{k(m+M)}}$
Б) амплитуда колебаний груза маятника	2) $\frac{mV}{\sqrt{kM}}$
	3) $\sqrt{\frac{k}{M}}$
	4) $\sqrt{\frac{k}{m+M}}$

36. В момент  $t = 0$  шарик бросили вертикально вверх с начальной скоростью  $v$ . Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут отражать ( $t_0$  — время полета).

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

ГРАФИК	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А) 	1) координата $y$ шарика
Б) 	2) проекция скорости шарика $v_y$
	3) проекция ускорения шарика $a_y$
	4) кинетическая энергия шарика

37. Из точки, находящейся на высоте 101,25 м над горизонтальной площадкой, брошено тело массой 1 кг, начальная скорость которого направлена по горизонтали. Тело движется в плоскости  $XOY$ , уравнение его траектории имеет вид:  $y = 101,25 - 1,25x^2$ . В момент броска тело имело координату  $x = 0$  м. Установите соответствие между физическими величинами и их значениями в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

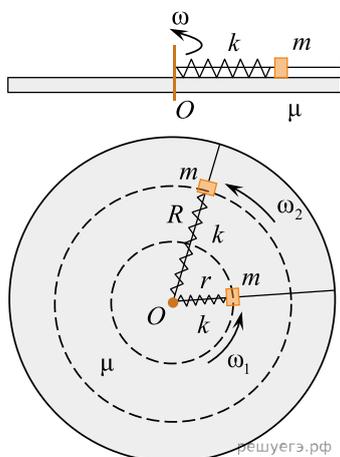
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ В СИ
А) дальность полета тела	1) 1,25
Б) начальная кинетическая энергия тела	2) 2
	3) 9
	4) 101,25

А	Б

38. К легкой вертикальной пружине подвешивают гирию, в результате чего она в положении равновесия оказывается растянутой (по сравнению с недеформированным состоянием) на длину  $L$ . Затем груз толкают в вертикальном направлении, и он начинает колебаться с амплитудой  $A < L$ . Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими получившийся пружинный маятник, и формулами, при помощи которых их можно найти. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) период колебаний маятника	1) $A\sqrt{\frac{g}{L}}$
Б) модуль максимальной скорости гири в процессе колебаний	2) $\sqrt{gL}$
	3) $2\pi\sqrt{\frac{A}{g}}$
	4) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

39. Маленькая шайба массы  $m$ , способная перемещаться вдоль гладкого стержня, находится на поверхности горизонтального диска, равномерно вращающегося с угловой скоростью  $\omega_1$ , на расстоянии  $r$  от оси  $O$ , с которой шайба соединена легкой недеформированной пружинкой жесткости  $k$  (см. рис.). Коэффициент трения между шайбой и диском —  $\mu$ . Как только угловая скорость начинает медленно и плавно возрастать, шайба начинает смещаться. При угловой скорости  $\omega_2$  расстояние до оси стало  $R$ , при этом диск стал вновь вращаться равномерно.



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль ускорения шайбы, находящейся на расстоянии  $R$  от оси вращения
- Б) модуль скорости шайбы, находящейся на расстоянии  $R$  от оси вращения

ФОРМУЛЫ

- 1)  $\omega_2^2 R + \mu g$
- 2)  $\frac{k(R - r)}{m} + \mu g$
- 3)  $\mu mg(R - r)$
- 4)  $\omega_2 R$

40. Материальная точка движется по окружности радиусом  $R$  с постоянной угловой скоростью  $\omega$ .

Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими движение материальной точки, и формулами, по которым их можно рассчитать.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) период обращения
- Б) линейная скорость

ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{2\pi}{\omega}$
- 2)  $\omega^2 R$
- 3)  $\frac{\omega}{2\pi}$
- 4)  $\omega R$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

41. Тело массой  $m$ , прикрепленное к горизонтально расположенной пружине жесткостью  $k$ , колеблется вдоль оси  $Ox$  так, что проекция его скорости меняется со временем по закону  $v_x(t) = v_0 \sin \omega t$ .

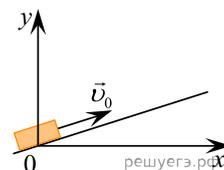
Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их изменение во времени.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) проекция ускорения тела $a_x(t)$	1) $-\frac{mv_0}{k} \sin \omega t$
Б) потенциальная энергия пружины $E_p(t)$	2) $\omega v_0 \cos \omega t$
	3) $\frac{mv_0^2}{2} \sin^2 \omega t$
	4) $\frac{mv_0^2}{2} \cos^2 \omega t$

А	Б

42. После удара в момент  $t = 0$  шайба начала скользить вверх по гладкой наклонной плоскости с начальной скоростью  $\vec{v}_0$ , как показано на рисунке, и в момент времени  $t = t_B$  вернулась в исходное положение. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение шайбы.



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать.

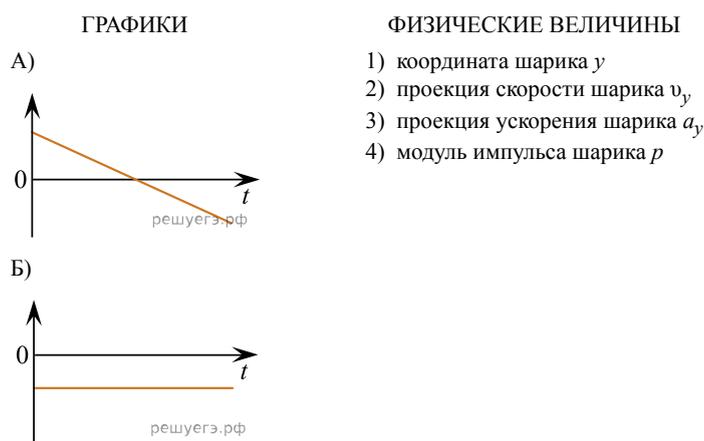
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
<p>А) </p>	<p>1) проекция ускорения <math>a_y</math></p>
<p>Б) </p>	<p>2) координата <math>x</math></p> <p>3) проекция скорости <math>v_y</math></p> <p>4) кинетическая энергия <math>E_k</math></p>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

43. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $v_0$  с поверхности Земли. Сопротивлением воздуха пренебречь.

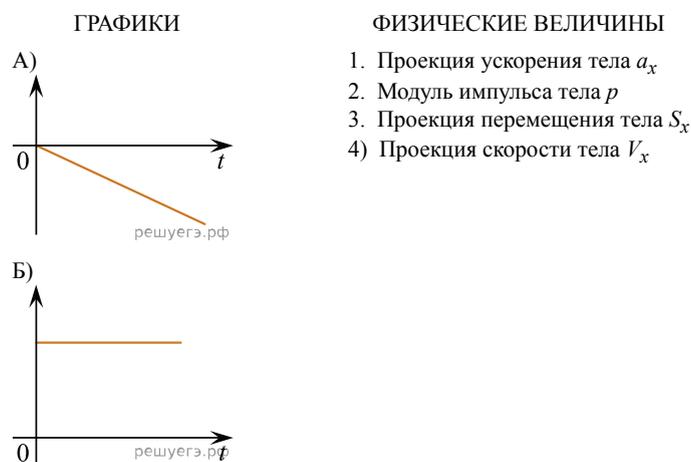


Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

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

44. Тело движется вдоль оси  $Ox$ , при этом его координата изменяется с течением времени в соответствии с формулой  $x(t) = 3 - 8t$  (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их изменения во времени. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



А	Б