

**Демонстрационный вариант ЕГЭ 2019 г. - задание №7.** 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. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) суммарный импульс шайб после удара

Б) кинетическая энергия налетающей шайбы после удара

ФОРМУЛЫ

$$1) \frac{m^2 v}{m + M}$$

$$2) mv$$

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

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

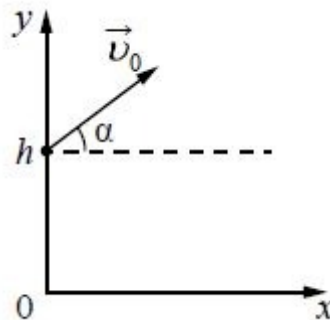
Ответ:

А	Б
---	---

**Ответ: 24**

**Демонстрационный вариант ЕГЭ 2018 г. - задание №7.** В момент  $t = 0$  мячик бросают с начальной скоростью  $V_0$  под углом  $\alpha$  к горизонту с балкона высотой  $h$  (см. рисунок).

Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение

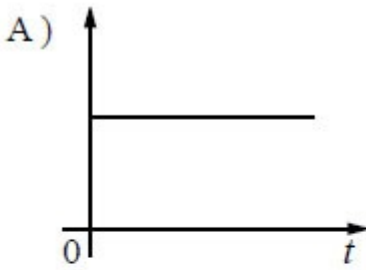
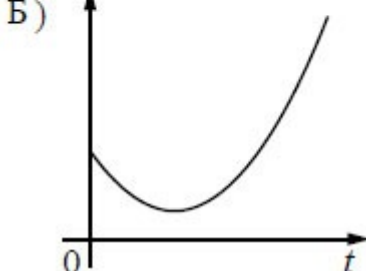


мячика в процессе полёта, от времени  $t$ .

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 у  2) кинетическая энергия мячика  3) модуль ускорения мячика а  4) потенциальная</p>

Ответ:

А	Б
---	---

**Решение:**

А) модуль ускорения мячика  $a=g=\text{const}$ : 3

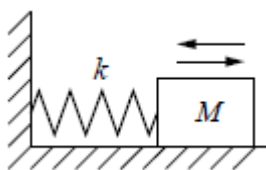
Б)  $E_K = \frac{mV^2}{2}$  ↓ ↑ : кинетическая энергия мячика: 2

**Ответ: 32**

### Демонстрационный вариант ЕГЭ 2017 г. - задание №7

На гладком горизонтальном столе брусок массой  $M$ , прикрепленный к вертикальной стене пружиной жёсткостью  $k$ , совершает гармонические колебания с амплитудой  $A$  (см. рисунок).

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) период колебаний груза

**ФОРМУЛЫ:**

1)  $2\pi\sqrt{M/k}$

2)  $A\sqrt{M/k}$

Б) амплитуда скорости груза

3)  $2\pi\sqrt{k/M}$

4)  $A\sqrt{k/M}$

**Решение:**

Период колебаний пружинного маятника равно  $T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$ .

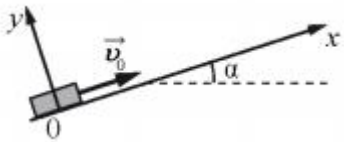
Максимальная потенциальная энергия пружины равна максимальной кинетической энергии

$$\frac{kA^2}{2} = \frac{Mv_{\max}^2}{2}, \text{ то амплитуда скорости груза равна } v_{\max} = A\sqrt{\frac{k}{M}}.$$

**Ответ:14****Демонстрационный вариант ЕГЭ 2016 г. - задание №7**

После удара шайба массой  $m$  начала скользить со скоростью  $\vec{v}_0$  вверх по плоскости, установленной под углом  $\alpha$  к горизонту (см. рисунок). Коэффициент трения шайбы о плоскость равен  $\mu$ .

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



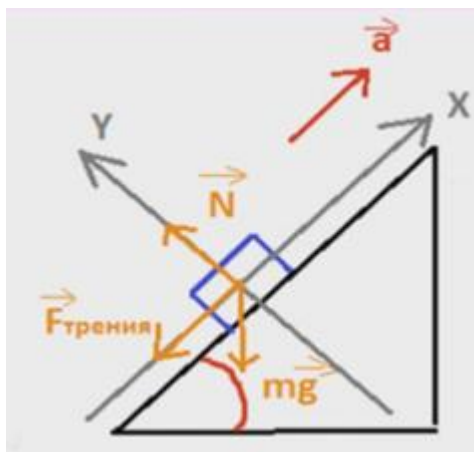
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ:****ФОРМУЛЫ:**

А) модуль ускорения при движении шайбы вверх Б) модуль силы трения	1) $g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ 2) $\mu mg \cos \alpha$ 3) $\mu mg \sin \alpha$ 4) $g(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$
---	--

**Решение:**

Нарисуем рисунок, в котором расположим ось  $Ox$  по направлению движения шайбы, а ось  $Oy$  перпендикулярно оси  $Ox$ . Также на рисунке обозначим векторы силы реакции опоры, трения, силы тяжести и ускорения.



Запишем проекции сил на ось  $Oy$ , действующих на тело, учитывая, что тело движется под углом  $\alpha$ , получим:

$$N - mg \cos \alpha = 0$$

$$N = mg \cos \alpha$$

где  $m$  — масса шайбы;  $g$  — ускорение свободного падения.

Запишем силы, действующие на тело вдоль оси  $Ox$ :  $ma - F_{\text{тр}} - mg \sin \alpha = 0$

где  $F_{\text{тр}}$  — величина силы трения. Отсюда получаем

$$ma = F_{\text{тр}} + mg \sin \alpha$$

$$a = \frac{F_{\text{тр}} + mg \sin \alpha}{m}$$

В свою очередь сила трения равна

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

Тогда для ускорения можно записать

$$a = \frac{\mu mg \cos \alpha + mg \sin \alpha}{m}$$

$$a = \frac{mg(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)}{m}$$

$$a = g(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$$

Таким образом, модуль ускорения, при движении шайбы вверх равен

$$|a| = g(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$$

а модуль силы трения

$$|F_{\text{тр}}| = \mu mg \cos \alpha$$

**Ответ: 4,2**

### Досрочный вариант ЕГЭ 2016 г. - задание №7

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

## 7. Механика (установление соответствия)

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	ФОРМУЛЫ
А) кинетическая энергия тела $E_k(t)$	1) $10 + 5t$
Б) перемещение тела $S(t)$	2) $0,1(5 + 6t)^2$
3) $2,5 - 6t + 3,6t^2$	
4) $5t - 3t^2$	

**Решение:**

, где

Тогда скорость равна

Кинетическая энергия тела равна

\_\_\_\_\_

Перемещение тела равно

**Ответ: 34**