

**В1**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 76$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 12$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 2736 джоулей?
2. Груз массой 0.02 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 16$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 4 секунды после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.18 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 12$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 24 секунды после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 1.3 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 13$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g}(1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 10$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 2 м на расстоянии 50 см?

**В2**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 4$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 6$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 108 джоулей?
2. Груз массой 0.14 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 17 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.08 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 8$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.8$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 25 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 4 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 20$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 24$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 7 м на расстоянии 20 см?

**В3**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 78$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 10$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 3900 джоулей?
2. Груз массой 0.17 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 6$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.4$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 29 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.2 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 12 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 0.25 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 2.5$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 22$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 18 м на расстоянии 15 м?

## В4

© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 38$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 18$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 6156 джоулей?
2. Груз массой 0.14 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 12$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.2$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 5 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.08 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 12$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.2$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 29 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 1.3 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 13$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 12$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 1 м на расстоянии 80 см?

## В5

© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 18$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 4$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением

$Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 216 джоулей?

2. Груз массой 0.06 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 12$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 21 секунду после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

3. Груз массой 0.04 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 6$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 30 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 2 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 20$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 18$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 4 м на расстоянии 5 м?

**в6**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 14$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 40$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 5600 джоулей?
2. Груз массой 0.2 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 20$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 25 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.08 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.85$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 6 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 2 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 10$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 14$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 2 м на расстоянии 45 см?

**В7**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 64$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 4$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 768 джоулей?

2. Груз массой 0.16 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 12$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 13 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

3. Груз массой 0.12 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 16$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 16 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 1.8 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 9$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 10$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 2 м на расстоянии 50 см?

## В8

© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 16$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 26$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 8112 джоулей?
2. Груз массой 0.18 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.9$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 17 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.14 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 8$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 20 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 1.95 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 19.5$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 12$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 1 м на расстоянии 80 см?

## В9

© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 50$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 14$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 4900 джоулей?
2. Груз массой 0.14 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 9 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.02 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 2 секунды после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 2.2 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 11$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 22$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 12 м на расстоянии 10 м?

**В10**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 34$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 32$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 8704 джоулей?
2. Груз массой 0.08 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 29 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.1 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 6$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 6 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 0.8 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 4$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 14$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 4 м на расстоянии 90 см?

**В11**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 44$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 20$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 4400 джоулей?
2. Груз массой 0.16 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 6$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.2$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 5 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.18 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 6$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.9$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 27 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 2.9 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 14.5$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 22$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 18 м на расстоянии 15 м?

**В12**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 70$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 10$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 5250 джоулей?
2. Груз массой 0.18 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 8$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.2$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 1 секунду после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.08 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 14$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.25$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 21 секунду после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 1.1 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 11$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 18$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 8 м на расстоянии 10 см?

**В13**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 70$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 22$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 8470 джоулей?
2. Груз массой 0.04 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 16$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 12 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.12 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 6$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 18 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 0.8 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 8$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 32$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 12 м на расстоянии 80 см?

**В14**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 12$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 10$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 600 джоулей?
2. Груз массой 0.14 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 17 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.2 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 6$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 18 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 1 секунду, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 10$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 14$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 4 м на расстоянии 90 см?

**В15**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 62$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 4$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 744 джоулей?

2. Груз массой 0.14 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 8$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 2 секунды после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

3. Груз массой 0.2 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 6$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 6 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 0.4 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 4$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 24$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 14 м на расстоянии 40 см?

**В16**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 46$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 18$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 7452 джоулей?
2. Груз массой 0.16 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 12$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.2$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 10 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.17 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 12$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.4$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 13 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 1.9 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 9.5$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 20$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 14 м на расстоянии 1 м?

**В17**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 12$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 28$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 4704 джоулей?
2. Груз массой 0.06 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 7 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.12 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 20$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 20 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 0.2 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 1$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 10$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 1 м на расстоянии 25 см?

**В18**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 6$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 62$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 5766 джоулей?

2. Груз массой 0.1 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 12$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.6$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 1 секунду после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

3. Груз массой 0.12 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 8$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 28 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 2.1 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 10.5$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 22$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 18 м на расстоянии 15 м?

**В19**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 12$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 20$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 2400 джоулей?
2. Груз массой 0.18 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.9$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 13 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.12 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 8$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 20 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 3.6 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 18$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 22$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 18 м на расстоянии 15 м?

**В20**© [school-pro.ru](https://school-pro.ru) - подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике

1. Два тела массой  $m = 16$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 22$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 1936 джоулей?
2. Груз массой 0.02 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 4$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 11 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
3. Груз массой 0.08 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 12$  с — период колебаний,  $v_0 = 0.6$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 26 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.
4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 1.3 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 13$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
5. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 20$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 4 м на расстоянии 1 м?

| Ответы (ключ)  |   |   |  |  |  |   |   |
|--|---|---|--|--|--|---|---|
| <b>В1</b><br>1) 60<br>2) 0.0025<br>3) 0.0225<br>4) 30<br>5) 45 | <b>В2</b><br>1) 120<br>2) 0.0175<br>3) 0.0128<br>4) 90<br>5) 30 | <b>В3</b><br>1) 90<br>2) 0.0102<br>3) 0.025<br>4) 30<br>5) 60   | <b>В4</b><br>1) 90<br>2) 0.0007<br>3) 0.0012<br>4) 30<br>5) 30   | <b>В5</b><br>1) 120<br>2) 0.0075<br>3) 0.005<br>4) 30<br>5) 30 | <b>В6</b><br>1) 60<br>2) 0.025<br>3) 0.0289<br>4) 90<br>5) 30  | <b>В7</b><br>1) 120<br>2) 0.005<br>3) 0.015<br>4) 90<br>5) 45   | <b>В8</b><br>1) 120<br>2) 0.0729<br>3) 0.0175<br>4) 30<br>5) 30 |
| <b>В9</b><br>1) 90<br>2) 0.0175<br>3) 0.0025<br>4) 90<br>5) 45 | <b>В10</b><br>1) 60<br>2) 0.01<br>3) 0.0125<br>4) 90<br>5) 45   | <b>В11</b><br>1) 60<br>2) 0.0024<br>3) 0.0729<br>4) 90<br>5) 60 | <b>В12</b><br>1) 120<br>2) 0.0018<br>3) 0.0025<br>4) 30<br>5) 45 | <b>В13</b><br>1) 60<br>2) 0.005<br>3) 0.015<br>4) 30<br>5) 30  | <b>В14</b><br>1) 90<br>2) 0.0175<br>3) 0.025<br>4) 30<br>5) 45 | <b>В15</b><br>1) 120<br>2) 0.0175<br>3) 0.025<br>4) 30<br>5) 45 | <b>В16</b><br>1) 90<br>2) 0.0024<br>3) 0.0102<br>4) 90<br>5) 60 |
| <b>В17</b><br>1) 90<br>2) 0.0075<br>3) 0.015<br>4) 90<br>5) 30 | <b>В18</b><br>1) 60<br>2) 0.0045<br>3) 0.015<br>4) 90<br>5) 60  | <b>В19</b><br>1) 90<br>2) 0.0729<br>3) 0.015<br>4) 90<br>5) 60  | <b>В20</b><br>1) 60<br>2) 0.0025<br>3) 0.0036<br>4) 30<br>5) 30  |  |  |   |   |