Физика 9 класс

9 кл.

reknow.ru

Все формулы на одном листе – механика, волны, поле, атом

01 ★ Кинематика

Равномерно: $s = vt$, $x = x_0 + vt$. Равноускоренно – формулы ниже (при торможении $a < 0$), свободное падение – те же с $a = g$

$a = \frac{v - v_0}{t}$ ускорение, м/с²	$v = v_0 + at$ скорость в момент t	$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ путь	$v^2 - v_0^2 = 2as$ путь без времени	$v = \frac{2\pi R}{T}$ скорость по окружности	$a_ц = \frac{v^2}{R}$ центростремительное ускорение

02 F Законы Ньютона, тяготение

$F = ma$ – 2-й закон; $F_{12} = -F_{21}$ – 3-й закон

$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$, $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг²

Падение: $v = gt$, $h = \frac{gt^2}{2}$; вверх: $h_{max} = \frac{v_0^2}{2g}$

Лифт: $P = m(g + a)$ – a вверх, $P = m(g - a)$ – a вниз

$g \approx 9{,}8$ м/с². Первая космическая скорость $v_1 = \sqrt{gR} \approx 7{,}9$ км/с. Если равнодействующая равна нулю, тело покоится или движется равномерно и прямолинейно.

03 ⇄ Импульс и энергия

$p = mv$ [кг·м/с]; $Ft = \Delta p = mv - mv_0$

$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$

$A = Fs$, $N = \frac{A}{t}$; $E_к = \frac{mv^2}{2}$

$E_п = mgh$, $E_п = \frac{kx^2}{2}$; $E_к + E_п = \text{const}$

Неупругий удар: $u = (m_1 v_1 + m_2 v_2)/(m_1 + m_2)$. Импульс – вектор: встречные скорости берите с разными знаками.

04 ∿ Колебания, волны, звук

$T = \frac{t}{N}$, $\nu = \frac{N}{t} = \frac{1}{T}$ [Гц]; за период путь 4A

$\lambda = vT = \frac{v}{\nu}$; $v = \lambda\nu$ – скорость волны

Эхо: $s = \frac{vt}{2}$; звук в воздухе ≈ 340 м/с

Свет и радиоволны: $c = \lambda\nu$, $c = 3 \cdot 10^8$ м/с

A – амплитуда, наибольшее отклонение от положения равновесия. Высота звука задаётся частотой, громкость – амплитудой.

05 ⚛ Электромагнетизм и атом

$\Phi = BS \cos\alpha$ [Вб]; $\mathcal{E}_i = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t}$ [В]

$F_A = BIl \sin\alpha$ – сила Ампера (B – индукция, Тл)

${}^A_Z X$: Z – протоны, N = A – Z – нейтроны

$N = \frac{N_0}{2^k}$, $k = \frac{t}{T}$ – распад за t

α-распад: A – 4, Z – 2; β-распад: A тот же, Z + 1. В ядерных реакциях сохраняются суммы A и Z. T – период полураспада.

СОВЕТ

Начинайте с рисунка: оси, направления скорости, ускорения и сил. Проекции со знаками – и формула готова.

ЛАЙФХАК

Если в задаче нет времени – берите $v^2 - v_0^2 = 2as$ или закон сохранения энергии.

ЧАСТАЯ ОШИБКА

Вес путают с силой тяжести: в лифте с ускорением вес меняется, а сила тяжести mg – нет.

ПРАКТИКА

1000 заданий по этим темам с теорией и подсказками – reknow.ru/9/physics