



## نماد و واحد و رابطه های فیزیک ۴



[www.dabirtehran.ir](http://www.dabirtehran.ir)

## رابطه های فصل صفرم

$R^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha$	برآیند دو بردار در حالت کلی
$R = a + b$	برآیند دو بردار هم جهت
$R =  a - b $	برآیند دو بردار در خلاف جهت
$R = \sqrt{a^2 + b^2}$	برآیند دو بردار عمود بر هم
$R = 2a \cos \frac{\alpha}{2}$	برآیند دو بردار هم اندازه
$\tilde{R}^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \theta$	تفاضل دو بردار در حالت کلی
$R =  a - b $	تفاضل دو بردار هم جهت
$R = a + b$	تفاضل دو بردار در خلاف جهت
$R = \sqrt{a^2 + b^2}$	تفاضل دو بردار عمود بر هم
$R = 2a \sin \frac{\alpha}{2}$	تفاضل دو بردار هم اندازه
$\begin{cases} a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} \\ \tan \alpha = \frac{a_y}{a_x} \end{cases}$	برآیند مولفه های یک بردار
$\vec{a} \pm \vec{b} = (a_x \pm b_x)\vec{i} + (a_y \pm b_y)\vec{j}$	برآیند و تفاضل دو بردار بر حسب مولفه های آن ها
$\frac{F_1}{\sin \alpha} = \frac{F_2}{\sin \beta} = \frac{F_3}{\sin \gamma}$	قانون سینوس ها

## نمادها و واحد های فصل اول

نماد واحد	واحد	نماد	کمیت
$m$	متر	$\vec{\Delta r}, \Delta x, \Delta y$	جا به جایی
$m$	متر	$\vec{r}_2, x_2, y_2$	مکان ثانویه
$m$	متر	$\vec{r}_1, x_1, y_1$	مکان اولیه
$\frac{m}{s}$	متر ثانیه	$\bar{V}$	سرعت متوسط
$s$	ثانیه	$t$	زمان
$\frac{m}{s^2}$	متر مجذور ثانیه	$\bar{a}$	شتاب متوسط
$m$	متر	$y^\circ, x^\circ$	مکان اولیه
$\frac{m}{s}$	متر ثانیه	$V$	سرعت
$\frac{m}{s}$	متر ثانیه	$V^\circ$	سرعت اولیه
$\frac{m}{s^2}$	متر مجذور ثانیه	$a$	شتاب
$\frac{m}{s^2}$	متر مجذور ثانیه	$g$	شتاب گرانشی زمین
$m$	متر	$R$	برد پرتابه
$m$	متر	$H$	نقطه‌ی اوج پرتابه

## رابطه های فصل اول

$\vec{\Delta r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1, \Delta x = x_2 - x_1, \Delta y = y_2 - y_1$	رابطه‌ی جابجایی
$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	رابطه‌ی سرعت متوسط
$V = \frac{dx}{dt}$	رابطه‌ی سرعت لحظه‌ای
$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$	رابطه‌ی شتاب متوسط
$a = \frac{dv}{dt}, a = \frac{d^2x}{dt^2}$	رابطه‌ی شتاب لحظه‌ای
$x = Vt + x_0$	معادله‌ی مکان–زمان در حرکت یکنواخت
$V = at + V_0$	معادله‌ی سرعت–زمان در حرکت شتاب ثابت
$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0$	معادله‌ی مکان–زمان در حرکت شتاب ثابت
$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x$	معادله‌ی مستقل از زمان در حرکت شتاب ثابت
$\bar{V} = \frac{V + V_0}{2}$	رابطه‌ی سرعت متوسط در حرکت شتاب ثابت
$\Delta x = \frac{V + V_0}{2}\Delta t$	جا به جایی در بازه زمانی $\Delta t$ در حرکت شتاب ثابت
$\bar{V} = \frac{1}{2}at + V_0$	رابطه‌ی سرعت متوسط با شتاب در حرگت شتاب ثابت
$\Delta x = \frac{1}{2}a(2n - 1) + V_0$	رابطه‌ی جا به جایی در ثانیه‌ی $n$ ام در حرکت شتاب ثابت
$\Delta x = \frac{1}{2}an(2t - n) + nV_0$	رابطه‌ی جا به جایی در $n$ ثانیه‌ی آخر در حرکت شتاب ثابت
$V = -gt + V_0$	معادله‌ی سرعت–زمان در حرکت شتاب ثابت
$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0t + y_0$	معادله‌ی مکان–زمان در حرکت شتاب ثابت

$V^r - V_{\circ}^r = -\gamma g \Delta y$	معادله‌ی مستقل از زمان در حرکت شتاب ثابت
$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j}$	بردار مکان در دو بعد
$\vec{\Delta r} = (\Delta x)\vec{i} + (\Delta y)\vec{j}$	بردار جا به جایی در دو بعد
$\vec{\bar{V}} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$ $\vec{V} = (\bar{V}_x)\vec{i} + (\bar{V}_y)\vec{j}$ $\bar{V}_x = \frac{\Delta x}{\Delta t}, \quad \bar{V}_y = \frac{\Delta y}{\Delta t}$	بردار سرعت متوسط در دو بعد
$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ $\vec{V} = (V_x)\vec{i} + (V_y)\vec{j}$ $V_x = \frac{dx}{dt}, \quad V_y = \frac{dy}{dt}$	بردار سرعت لحظه‌ای در دو بعد
$\vec{\bar{a}} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t}$ $\vec{a} = (\bar{a}_x)\vec{i} + (\bar{a}_y)\vec{j}$ $\bar{a}_x = \frac{\Delta V_x}{\Delta t}, \quad \bar{a}_y = \frac{\Delta V_y}{\Delta t}$	بردار شتاب متوسط در دو بعد
$\vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt}$ $\vec{a} = (a_x)\vec{i} + (a_y)\vec{j}$ $a_x = \frac{dV_x}{dt}, \quad a_y = \frac{dV_y}{dt}$	بردار شتاب لحظه‌ای در دو بعد
$y = -\frac{gx^r}{\gamma V_{\circ}^r \cos^r \alpha} + x \tan \alpha$	معادله‌ی مسیر پرتابه
$R = \frac{V_{\circ}^r \sin \gamma \alpha}{g}$	برد پرتابه
$H = \frac{V_{\circ}^r \sin^r \alpha}{\gamma g}$	نقطه‌ی اوج پرتابه

## نمادها و واحد های فصل دوم قسمت اول

نماد واحد	واحد	نماد	کمیت
$N$	نيوتن	$F$	نیرو
$Kg$	کیلوگرم	$m$	جرم
$\frac{N}{Kg}$	$\frac{\text{نيوتن}}{\text{کیلوگرم}}$	$K$	ثابت فنر
$N$	نيوتن	$f_k$	نیروی اصطکاک جنبشی
	ندارد	$\mu_k$	ضریب اصطکاک جنبشی
$N$	نيوتن	$f_{s\max}$	نیروی اصطکاک ایستایی در آستانه‌ی حرکت
	ندارد	$\mu_s$	ضریب اصطکاک ایستایی
$N$	نيوتن	$N$	نیروی عمودی تکیه گاه
$\frac{m}{s^2}$	$\frac{\text{متر}}{\text{مجدور ثانیه}}$	$a$	شتاب
$\frac{Nm^2}{Kg^2}$	$\frac{\text{مجدور متر مربع . نیوتن}}{\text{مجدور کیلوگرم}}$	$G = 6/67 \times 10^{-11}$	ثابت گرانش جهانی
$N$	نيوتن	$W$	نیروی وزن
$Kg \cdot \frac{m}{s}$	$\frac{\text{کیلوگرم . متر}}{\text{ثانیه}}$	$P$	تکانه
$N$	نيوتن	$R$	نیروی واکنش سطح

## رابطه های فصل دوم قسمت اول

$\vec{F} = m\vec{a}$	قانون دوم نیوتن
$F = K\Delta x$	رابطهی هوک
$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	قانون گرانش نیوتن
$W = mg$	نیروی وزن
$f_k = \mu_k N$	نیروی اصطکاک جنبشی
$f_{smax} = \mu_s N$	نیروی اصطکاک ایستایی در آستانهی حرکت
$R = \sqrt{N^2 + f_s^2} \quad , \quad R = \sqrt{N^2 + f_k^2}$	نیروی واکنش سطح
$\vec{P} = m\vec{V}$	تکانه
$\vec{p}_ه = \vec{F}\Delta t$ $\vec{p}_{ه'} = \Delta \vec{P}$	ضریب

## نمادها و واحد های فصل دوم قسمت دوم

نماد واحد	واحد	نماد	کمیت
$s$	ثانیه	$T$	دوره
$\frac{1}{s}$	$\frac{1}{\text{ثانیه}}$	$f$	بسامد (فرکانس)
$\frac{\text{rad}}{\text{s}}$	$\frac{\text{رادیان}}{\text{ثانیه}}$	$\bar{\omega}$	سرعت زاویه ای متوسط
$\frac{\text{rad}}{\text{s}}$	$\frac{\text{رادیان}}{\text{ثانیه}}$	$\omega$	سرعت زاویه ای لحظه ای
$\frac{m}{s^2}$	$\frac{\text{متر}}{\text{مجذور ثانیه}}$	$a$	شتاب
$\frac{m}{s}$	$\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}$	$V$	سرعت خطی
$Kg$	کیلوگرم	$m$	جرم
$m$	متر	$R$	شعاع دایره

## رابطه های فصل دوم قسمت دوم

$T = \frac{1}{f}$	رابطه‌ی دوره با بسامد
$\bar{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	سرعت زاویه‌ای متوسط
$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	سرعت زاویه‌ای متوسط
$V = R\omega$	رابطه‌ی سرعت خطی با سرعت زاویه‌ای
$a = \frac{V^2}{R}, a = R\omega^2$	رابطه‌ی شتاب مرکزگرا
$F = m \frac{V^2}{R}, F = mR\omega^2$	رابطه‌ی نیروی مرکزگرا

## نمادها و واحد های فصل سوم

نماد واحد	واحد	نماد	کمیت
$m$	متر	$x$	مکان
$m$	متر	$A$	دامنه
$s$	ثانیه	$t$	زمان
$\frac{rad}{s}$	رadian ثانیه	$\omega$	بسامد زاویه ای
$s$	ثانیه	$T$	دوره
$\frac{1}{s}$	$\frac{1}{\text{ثانیه}}$	$f$	فرکانس
$rad$	رادیان	$\varphi_1$	فاز اولیه
$rad$	رادیان	$\varphi_2$	فاز ثانویه
$\frac{m}{s}$	متر ثانیه	$V_{max}$	سرعت بیشینه
$\frac{m}{s^2}$	متر مجدور ثانیه	$a_{max}$	سرعت شتاب
$m$	متر	$d$	افزایش طول وزنه - فنر در راستای قائم
$m$	متر	$l$	طول آونگ

## رابطه های فصل سوم

$x = A \sin(\omega t)$	معادلهی مکان - زمان نوسانگر
$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$	بسامد زاویه ای
$\omega = \frac{2\pi}{T}, \omega = 2\pi f$	رابطهی بسامد زاویه با دوره و بسامد
$\varphi_2 - \varphi_1 = 2n\pi$	اختلاف فاز دو نوسانگر هم فاز
$\varphi_2 - \varphi_1 = (2n - 1)\pi$	اختلاف فاز دو نوسانگر در فاز مخالف
$V = V_{max} \cos(\omega t)$	معادلهی سرعت - زمان نوسانگر
$V_{max} = A\omega$	سرعت بیشینه
$V = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2}$	معادلهی سرعت - مکان
$a = -a_{max} \sin(\omega t)$	معادلهی شتاب - زمان نوسانگر
$a_{max} = A\omega^2$	شتاپ بیشینه
$a = -\omega^2 x$	معادلهی شتاب - مکان
$U_e = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t)$	انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر
$K = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t)$	انرژی جنبشی نوسانگر
$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$	انرژی مکانیکی نوسانگر
$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$	بسامد زاویهی آونگ

## نمادها و واحد های فصل چهارم

نماد واحد	واحد	نماد	کمیت
$\frac{m}{s}$	متر ثانیه	$V$	سرعت
$N$	نیوتن	$F$	نیرو کشش طناب
$\frac{Kg}{m}$	کیلوگرم متر	$\mu$	جرم واحد طول
$m$	متر	$L$	طول طناب
$m$	متر	$\Delta x$	فاصله‌ی دو نقطه
$m$	متر	$\lambda$	طول موج
$s$	ثانیه	$T$	دوره
$\frac{1}{s}$	$\frac{1}{\text{ثانیه}}$	$f$	بسامد
$\frac{rad}{s}$	رادیان ثانیه	$\omega$	بسامد زاویه‌ای
$rad$	رادیان	$\varphi_1$	فاز اولیه
$rad$	رادیان	$\varphi_2$	فاز ثانویه
$\frac{rad}{m}$	رادیان متر	$K$	عدد موج

## رابطه های فصل چهارم

$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$	سرعت موج عرضی در طناب
$\mu = \frac{m}{L}$	جرم واحد طول
$\Delta x = 2n \frac{\lambda}{\gamma}$	فاصله‌ی دو نقطه‌ی هم فاز
$\Delta x = (2n - 1) \frac{\lambda}{\gamma}$	فاصله‌ی دو نقطه‌ی در فاز مقابل
$\lambda = VT$	رابطه طول موج با دوره
$\lambda = \frac{V}{f}$	رابطه طول موج با بسامد
$u_{x \downarrow y} = A \sin(\omega t \mp Kx)$	تابع موج
$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$	بسامد زاویه‌ای
$\varphi_2 - \varphi_1 = 2n\pi$	اخلاف فاز دو نقطه‌ی هم فاز
$\varphi_2 - \varphi_1 = (2n - 1)\pi$	اخلاف فاز دو نقطه در فاز مخالف
$K = \frac{2\pi}{\lambda} \quad , \quad K = \frac{\omega}{V} \quad , \quad K = \left  \frac{\Delta \varphi}{\Delta x} \right $	عدد موج

## نمادها و واحد های فصل پنجم

نماد واحد	واحد	نماد	کمیت
$J$	ژول	$E$	انرژی موج
$W$	وات	$\bar{P}$	توان متوسط موج
$Kg$	کیلوگرم	$m$	جرم طناب
$Hz$	هرتز	$f$	بسامد
$m$	متر	$A$	دامنه
$\frac{Kg}{m}$	$\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر}}$	$\mu$	جرم واحد طول
$\frac{m}{s}$	$\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}$	$V$	سرعت
$rad$	رادیان	$\Delta\varphi$	اختلاف فاز
$m$	متر	$\lambda$	طول موج
$s$	ثانیه	$T$	دوره
	ندارد	$\gamma$	ضریب اتمیسیته
$s$	ثانیه	$t$	زمان

$\frac{J}{mol \cdot K}$	$\frac{\text{ژول}}{\text{مول} \cdot \text{کلوین}}$	$R = ۸/۳۱۴ \frac{J}{mol \cdot K}$	ثابت گازها
$\frac{Kg}{mol}$	$\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{مول}}$	$M$	جرم مولکولی
$\frac{W}{m^r}$	$\frac{\text{وات}}{\text{مترمربع}}$	$I$	شدت صوت
$\frac{W}{m^r}$	$\frac{\text{وات}}{\text{مترمربع}}$	$I_0 = ۱ \cdot ۱۰^{-۱۲} \frac{W}{m^r}$	شدت صوت مبدا
$db$	دسی بل	$\beta$	تراز شدت صوت

## رابطه های فصل پنجم

$E = 2\pi^2 m f^2 A^2$	رابطه ای انرژی موج
$\bar{P} = \gamma \pi^2 f^2 A^2 \mu V$	رابطه ای توان متوسط موج
$\frac{A_2}{A_1} = \frac{r_1}{r_2}$	رابطه ای دامنه ای نوسان با فاصله ای از چشم
$\Delta\varphi = (2n - 1)\pi$	اختلاف فاز دو نقطه در گره
$\Delta\varphi = 2n\pi$	اختلاف فاز دو نقطه در شکم
$L = n \frac{\lambda_n}{\gamma}$ $f_n = \frac{nV}{\gamma L}$	روابط طناب دو سر ثابت و لوله صوتی باز
$V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$	رابطه ای سرعت صوت
$L = (2n - 1) \frac{\lambda_{(2n-1)}}{\gamma}$ $f_{(2n-1)} = (2n - 1) \frac{V}{\gamma L}$	روابط لوله صوتی بسته
$I = \frac{P}{A} \quad , \quad I = \frac{E}{At}$	روابط شدت صوت
$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$	رابطه ای شدت صوت با فاصله ای از چشم
$\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$	رابطه ای تراز شدت صوت
$f_O = \frac{V - V_O}{V - V_S} f_S$	اثر دوپلر

## نمادها و واحد های فصل ششم

نماد واحد	واحد	نماد	کمیت
$\frac{m}{s}$	متر ثانیه	$C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$	سرعت نور در خلاء
$\frac{C^2}{Nm^r}$	کولن مربع نیوتن متر مربع	$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^r}$	ضریب گذردهی الکتریکی در خلا
$\frac{T \cdot m}{A}$	تسلا . متر آمپر	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$	تروایی مغناطیسی در خلا
$m$	متر	$\lambda$	طول موج
$Hz$	هرتز	$f$	بسامد
$m$	متر	$d_1$	فاصله ای از شکاف اول
$m$	متر	$d_2$	فاصله ای از شکاف دوم
ندارد	ندارد	$n$	شماره ای نوار روشن
ندارد	ندارد	$m$	شماره ای نوار تاریک
$m$	متر	$X$	فاصله ای نقطه از نوار مرکزی
$m$	متر	$a$	فاصله ای دو شکاف
$m$	متر	$D$	فاصله ای پرده از شکاف ها

## رابطه های فصل ششم

$C = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$	رابطه ی ماکسول
$c = \lambda f$	رابطه ی سرعت
$d_r - d_l = \pm 2n \frac{\lambda}{\gamma}$	اختلاف راه در تداخل سازنده
$d_r - d_l = \pm 2(m-1) \frac{\lambda}{\gamma}$	اختلاف راه در تداخل ویرانگر
$\lambda = \frac{Xa}{nD}$	رابطه ی طول موج با استفاده از نوار روشن
$\lambda = \frac{2Xa}{(2m-1)D}$	رابطه ی طول موج با استفاده از نوار روشن

## نمادها و واحد های فصل هفتم

نماد واحد	واحد	نماد	کمیت
$\frac{W}{m^2}$	وات مترمربع	$I$	شدت تابشی
$W$	وات	$P$	توان تابشی
$m^2$	مترمربع	$A$	سطح تابش
$m$	متر	$\lambda$	طول موج
$s$	ثانیه	$T$	دوره
$J$	ژول	$E$	انرژی
		$n$	شماره تراز
$J.s$	ژول . ثانیه	$h = 6.63 \times 10^{-34} J.s$	ثابت پلانک
$Hz$	هرتز	$f$	بسامد
$J$	ژول	$K_{بیشینه}$	انرژی جنبشی بیشینه
$J$	ژول	$W^\circ$	تابع کار
$V$	ولت	$V^\circ$	ولتاژ قطع
$Hz$	هرتز	$f^\circ$	بسامد قطع
$(nm)^{-1}$	$\frac{1}{نانومتر}$	$R_H = 0.109 (nm)^{-1}$	ثابت ریدبرگ
$m$	متر	$r$	فاصله‌ی الکترون از هسته
$J$	ژول	$U$	انرژی پتانسیل الکتریکی

$C$	کولن	$q$	بار الکتریکی
$\frac{Nm^{\circ}}{C^{\circ}}$	نیوتن مترمربع کولن به توان به دو	$K = ۹ \times 10^۹$	ثابت کولن
$m$	متر	$r_n$	شعاع تراز مانای $n$ ام
$m$	متر	$a^\circ$	شعاع بور
$C$	کولن	$e$	بار الکتریکی الکترون
$J$	ژول	$E_n$	انرژی تراز مانای $n$ ام
$J$	ژول	$E_R = ۲/۱۷ \times 10^{-۱۸} J$	انرژی یک ریدبرگ

## رابطه های فصل هفتم

$I = \frac{P}{A}$	رابطه‌ی شدت تابشی
$\lambda_{max} \cdot T = 2/9 \times 10^{-3} m \cdot K$	رابطه‌ی دما با طول موج بیشترین تابندگی
$E = hf$	انرژی فوتون
$K_{بیشینه} = hf - W_0$ $eV_0 = hf - W_0$	روابط فوتوالکترویک
$f_0 = \frac{W_0}{h}$	رابطه‌ی بسامد قطع
$\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n^r} - \frac{1}{n^v} \right)$	رابطه‌ی ریدبرگ – بالمر
$E = -\frac{Ke^r}{2r}$	انرژی کل الکترون
$U = k \frac{q}{r}$	انرژی پتانسیل الکترویکی
$r_n = a_0 n^r$	رابطه‌ی شعاع تراز $n$ ام
$a_0 = \frac{h^r}{4\pi^r m K e^r}$	رابطه‌ی شعاع بور
$E_n = -\frac{E_R}{n^r}$	رابطه‌ی انرژی تراز $n$ ام

## نمادها و واحد های فصل هشتم

نماد واحد	واحد	نماد	کمیت
	ندارد	$N$	عدد نوترونی
	ندارد	$Z$	عدد اتمی
	ندارد	$A$	عدد جرمی
$J$	ژول	$E$	انرژی
$Kg$	کیلوگرم	$m$	جرم
$\frac{m}{s}$	متر ثانیه	$C = 3 \times 10^8$	سرعت نور
$J$	ژول	$B$	انرژی بستگی
$Kg$	کیلوگرم	$\Delta m$	اختلاف جرم
$Kg$	کیلوگرم	$M_p = 1/67 \times 10^{-27}$	جرم پروتون
$Kg$	کیلوگرم	$M_n = 1/68 \times 10^{-27}$	جرم نوترون
$Kg$	کیلوگرم	$M_X$	جرم هسته
$Kg$	کیلوگرم	$m_X$	جرم یک اتم
$Kg$	کیلوگرم	$M_e = 9/1 \times 10^{-31}$	جرم الکترون
	ندارد	$N$	تعداد هسته
	ندارد	$N^\circ$	تعداد هسته‌ی باقی مانده
$s$	ثانیه	$n$	تعداد نیمه عمر
$s$	ثانیه	$T_{\frac{1}{2}}$	نیمه عمر

## رابطه های فصل هشتم

$A = Z + N$	رابطه‌ی عدد جرمی
$E = mc^2$	رابطه‌ی انیشتین
$B = \Delta mc^2$	رابطه‌ی انرژی بستگی هسته
$\Delta m = ZM_p + NM_n - M_X$	اختلاف جرم
$M_X = m_X - ZM_e$	رابطه‌ی جرم هسته
$m_X = \frac{M}{N_A} \cdot N_A = 6.02 \times 10^{23}$	رابطه‌ی جرم یک اتم
${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-1} Y + {}^1_{-1} \alpha$	رابطه‌ی واپاشی آلفا
${}^A_Z X \rightarrow {}_{Z+1}^A Y + {}_{-1}^- e^-$	رابطه‌ی واپاشی بتازا منفی
${}^A_Z X \rightarrow {}_{Z-1}^A Y + {}_{+1}^+ e^+$	رابطه‌ی واپاشی بتازا مثبت
${}^A_Z X^* \rightarrow {}^A_Z X + \gamma$	رابطه‌ی واپاشی گاما
$N = \frac{N_0}{\tau^n}$	رابطه‌ی نیمه عمر
$n = \frac{t}{T_\tau}$	
${}^1_n + {}^{235}_{92} U \rightarrow {}^{236}_{92} U^* \rightarrow {}^{142}_{56} Ba + {}^{91}_{36} Kr + 3({}_1^1 n) + 200 MeV$	معادله‌ی واپاشی اورانیم
${}^{238}_{92} U + {}^1_n \rightarrow {}^{239}_{92} U^* \rightarrow {}_{-1}^- \beta + {}^{239}_{93} Np \rightarrow {}^{239}_{94} Pu + {}_{-1}^- \beta$	معادله‌ی تولید پلوتونیم