نام معادله	فرم استاندارد	جواب عمومی
غیر خطی مرتبه دوم ۱-	معادلات بفرم: $y'' = f(x)$	با دو بار انتگرال گیری از طرفین معادله
غیر خطی مرتبه دوم ۲-	معادلات بفرم: $F(x, y', y'') = 0$ (فاقد y)	با تغییر متغیر $y' = P \Rightarrow P' = y''$ بیک معادله خطی مرتبه اول می رسیم
غیر خطی مرتبه دوم ۳-	معادلات بفرم: $F(y, y', y'') = 0$ (فاقد x)	با تغییر متغیر $y' = P \Rightarrow y'' = \frac{dP}{dx} = \frac{dP}{dy}\frac{dy}{dx} = P\frac{dP}{dy}$ بیک معادله خطی مرتبه اول می رسیم
غیر خطی مرتبه دوم ٤-	معادله دیفرانسیل مرتبه دوم $F(x, y, y', y'') = 0$ نسبت به y، y' و y'' همگن از درجه n باشد، یعنی برای هر عدد حقیقی ناصفر a داشته باشیم $F(x, ay, ay', ay'') = a^n F(x, y, y', y'')$.	این معادله با تغییر متغیر $\int u dx = \ln y$ تبدیل به معادله مرتبه اول می‌شود.
خطی همگن مرتبه دوم	$y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$	$y_g = c_1 y_1 + c_2 y_2$ $W(y_1, y_2) \neq 0$
خطی غیر همگن مرتبه دوم	$y'' + p(x)y' + q(x)y = g(x)$	$y_G = y_g + y_p$ y_g جواب عمومی معادله خطی همگن y_p یک جواب خصوصی از معادله دیفرانسیل خطی غیرهمگن
خطی همگن مرتبه دوم با ضرایب ثابت	$y'' + ay' + by = 0$	معادله شاخصی $t^2 + at + b = 0$ (۱) معادله شاخصی دو ریشه حقیقی t_1 و t_2 دارد و جواب عمومی به صورت $y_g = c_1 e^{t_1 x} + c_2 e^{t_2 x}$

		(۲) معادله شاخصی دو ریشه مختلط به صورت $u+iv$ و $u-iv$ دارد و جواب عمومی به صورت $$y_g = e^{ux}(c_1\cos(vx) + c_2\sin(vx))$$ (۳) معادله شاخصی یک ریشه مضاعف حقیقی t_1 دارد و جواب عمومی به صورت $$y_g = (c_1 + c_2 x)e^{t_1 x}$$
خطی همگن مرتبه دوم با ضرایب غیر ثابت (روش کاهش مرتبه)	$:y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$	(۱) حدس یک جواب یا داشتن یک جواب مانند y_1. 3 (۲) در نظر گرفتن جواب دوم به صورت $y_2 = uy_1$. 4 (۳) انتگرال گیری از $u' = \frac{1}{y_1^2}e^{\int -p(x)dx}$ و محاسبه u (بهتر است ثابت انتگرال گیری را اعمال نکنید و در جواب عمومی اعمال شود). (۴) جواب عمومی $y_g = c_1y_1 + c_2y_2$ است. 6
خطی غیر همگن مرتبه دوم با ضرایب غیر ثابت (روش لاگرانژ)	$y'' + p(x)y' + q(x)y = g(x)$	اگر y_1 و y_2 دو پایه جواب از معادله همگن نظیر $y''+p(x)y'+q(x)y=0$ باشند انگاه $$y_p = y_2\int\frac{y_1 g(x)}{W(y_1,y_2)}dx - y_1\int\frac{y_2 g(x)}{W(y_1,y_2)}dx$$ جواب خصوصی معادله غیرهمگن بالا است. $$y_G = y_g + y_p$$

کوشی اویلر	$x^2y'' + a_1xy' + a_0y = 0$	(۱) جایگذاری جوابی ناصفر به صورت $\|x\|^r$ در معادله دیفرانسیل. (۲) استخراج یک معادله درجه دوم و یافتن دو ریشه آن: (الف) دو ریشه متمایز r_1 و r_2 داریم: جواب عمومی به صورت $y_g = c_1\|x\|^{r_1} + c_2\|x\|^{r_2}$ است. (ب) ریشه مضاعف r داریم: جواب عمومی به صورت $y_g = c_1\|x\|^r + c_2\|x\|^r \ln\|x\|$ است. (ج) ریشه مختلط $r_1 = u + iv$ و $r_2 = u - iv$ داریم: جواب عمومی به صورت $y_g = \|x\|^u(c_1\cos(v\ln\|x\|) + c_2\sin(v\ln\|x\|))$ است.