Der Grundgedanke der Methode der Variation der Konstanten besteht nun darin, die $c_1 \dots c_{2n}$ als Funktionen der Zeit so zu bestimmen, dass das System $(\mathcal{T})$ die Lösungen des gestörten Systems $(\mathcal{S}')$ ergibt, wenn man für die c_i die so gewonnenen Zeitfunktionen einsetzt. Sei das mechanische Problem vorgelegt:

$$\mathcal{H} = \mathcal{F} - \mathcal{U}; \quad y_\alpha = m_\alpha \dot{x}_\alpha; \quad \mathcal{T} = \tfrac{1}{2} m_\alpha \dot{x}_\alpha^2;$$

Dann lauten die kanonischen Gleichungen

$$\frac{dx_\alpha}{dt} = \frac{1}{m_\alpha} y_\alpha, \quad m_\alpha \frac{d^2 x_\alpha}{dt^2} = \frac{\partial \mathcal{U}}{\partial x_\alpha}$$

Die störenden Kräfte ergeben nur in der 2. Gleichung ein Zusatzglied:

$$m_\alpha \frac{d^2 x_\alpha}{dt^2} = \frac{\partial \mathcal{U}}{\partial x_\alpha} + X_\alpha$$

während Y_α beim mechanischen Problem verschwindet.

Um im allgemeinen Fall die Differentialgleichungen für die zu variierenden Konstanten zu finden, kann man allgemeingültige Rezepte anwenden. Z.B. sei aus dem Lösungssystem $(\mathcal{T})$ irgend eine Identität abgeleitet:

$$\mathcal{F}(x_1 \dots x_n\ y_1 \dots y_n, c_1 \dots c_{2n}, t) \equiv 0.$$

Wenn wir jetzt die c_i konstant denken, dann müssen die x_α und y_α die Lösungen des Differentialgleichungssystems $(\mathcal{S})$ sein; aus

$$\frac{\partial F}{\partial x_\alpha}\frac{dx_\alpha}{dt} + \frac{\partial F}{\partial y_\alpha}\frac{dy_\alpha}{dt} + \frac{\partial F}{\partial t} \equiv 0$$