Stałe całkowania C_3 i C_4 wyznaczamy z warunków początkowych na przesunięcie pocisku: dla $t=0$, $x=0$, $y=0$. Na podstawie tych warunków początkowych znajdujemy równania ruchu pocisku

$$x = v_0 t\cos\alpha_0, \qquad y = -\frac{gt^2}{2} + v_0 t\sin\alpha_0$$

Po wyrugowaniu z równań ruchu pocisku czasu t otrzymamy równanie toru

$$y = x\,\mathrm{tg}\,\alpha_0 - \frac{g}{2v_0^2\cos^2\alpha_0}x^2$$

Torem pocisku wyrzuconego w próżni z prędkością początkową v_0 pod kątem α_0 do poziomu jest parabola drugiego stopnia o osi pionowej, zwrócona wypukłością ku górze.

Zasięg rzutu pocisku X (całkowitą donośność poziomą) obliczamy z warunku

$$(x)_{y=0} = X$$

stąd

$$X = \frac{v_0^2}{g}\sin 2\alpha_0$$

W celu wyznaczenia wysokości rzutu Y (wierzchołkowej toru) należy określić maksimum funkcji $y=y(x)$. Po obliczeniu pierwszej pochodnej tej funkcji względem współrzędnej x, przyrównaniu jej do zera oraz dokonaniu niezbędnych przekształceń otrzymamy

$$Y = \frac{v_0^2}{2g}\sin^2\alpha_0$$

Zasięg rzutu ma wartość maksymalną dla kąta rzutu $\alpha_0 = \pi/4$

$$X_{max} = \frac{v_0^2}{g}$$

17.3.2. Ruch punktu pod działaniem siły zależnej od czasu

Drugim przypadkiem szczególnym jest ruch pod działaniem siły zależnej tylko od czasu t

$$\ddot{\boldsymbol{r}} = \frac{1}{m}\boldsymbol{P}(t) \tag{17.16}$$

Podobnie jak poprzednio, rozwiązanie otrzymamy przez podwójne całkowanie, które prowadzi do wektora prędkości $\boldsymbol{v}(t) = \dot{\boldsymbol{r}}(t)$

$$\frac{\mathrm{d}\boldsymbol{v}}{\mathrm{d}t} = \frac{1}{m}\boldsymbol{P}(t)$$