**№ 3911**

Надо найти решение уравнения $\frac{dl}{dt}=\frac{a\cdot l^n}{b+l^n}$, которое удовлетворяет условию $l(0)=0$, учитывая, что n<1.

Уравнение является уравнением с разделяющимися переменными, поэтому решаем его, разделяя переменные:

$$\frac{dl}{dt}=\frac{a\cdot l^n}{b+l^n},\quad \frac{(b+l^n)dl}{l^n}=adt,\quad \int\frac{(b+l^n)dl}{l^n}=\int adt+c,$$

$$\int\frac{b}{l^n}dl+\int dl=\int adt+c,\quad b\cdot\frac{l^{-n+1}}{-n+1}+l=at+c.$$

Таким образом, получили общее решение уравнения:

$$b\cdot\frac{l(t)^{-n+1}}{1-n}+l(t)=at+c.$$

Найдем $c$, рассматривая найденное решение при t= 0:

$$b\cdot\frac{l(0)^{-n+1}}{1-n}+l(0)=a\cdot 0+c \quad\to\quad c=b\cdot\frac{0}{1-n}+0=0.$$

В результате получили:

$$b\cdot\frac{l^{-n+1}}{1-n}+l=at.$$

Отсюда находим зависимость между временем $t$ движения снаряда и пройденным расстоянием $l$ по каналу:

$$t=\frac{1}{a}\left(b\cdot\frac{l^{1-n}}{1-n}+l\right).$$