



$$\begin{aligned}
 g &= \sqrt{(dy)^2 + (dx)^2} = \\
 &= \sqrt{[(dy)^2 + (dx)^2] (dh)^2 / (dh)^2} = \\
 &= dh \sqrt{[(dy)^2 + (dx)^2] / (dh)^2} = \\
 &= dh \sqrt{(dy/dh)^2 + (dx/dh)^2} = \\
 &\dots \\
 &= dh \sqrt{(p')^2 + p^2} \text{ длина кривой}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2P \int_{[a,b]} \sqrt{(p')^2 + p^2} dh = \\
 2P \int_{[a,b]} p \sinh \sqrt{(p')^2 + p^2} dh
 \end{aligned}$$

полярные координаты

$$\begin{aligned}
 x &= p \cosh \\
 y &= p \sinh
 \end{aligned}$$

$$p = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\begin{aligned}
 dy &= d(p \sinh) = dp \sinh + d(\sinh)p = \\
 &= dp \sinh + \cosh dh p
 \end{aligned}$$

$$dx = d(p \cosh) = dp \cosh - \sinh dh p$$

$$\begin{aligned}
 dy/dh &= dp \sinh / dh + \cosh p \\
 dy/dh &= dp \cosh / dh - \sinh p
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (dy/dh)^2 + (dx/dh)^2 &= \\
 &= (dp \sinh / dh)^2 + \cos^2 h p^2 + \\
 &\quad + 2 dp \sinh / dh * \cosh p + \\
 &\quad + (dp \cosh / dh)^2 + \sin^2 h p^2 + \\
 &\quad - 2 dp \cosh / dh * \sinh p = \\
 &= (dp \sinh / dh)^2 + \cos^2 h p^2 + \\
 &\quad + (dp \cosh / dh)^2 + \sin^2 h p^2 = \\
 &= (dp \sinh / dh)^2 + (dp \cosh / dh)^2 + \\
 &\quad p^2 = (dp / dh)^2 * \sin^2 h + (dp / dh)^2 * \\
 &\quad \cos^2 h + p^2 = (dp / dh)^2 (\sin^2 h \\
 &\quad + \cos^2 h) + p^2 = \\
 &= (dp / dh)^2 + p^2 = (p')^2 + p^2
 \end{aligned}$$

