$$vp(t) := -\omega \cdot r \cdot \left[\sin(\omega \cdot t) + \frac{r \cdot \sin(2 \cdot \omega \cdot t)}{2 \cdot l \cdot \sqrt{\frac{r^2 \cdot \left(\cos(\omega \cdot t)^2 - 1\right)}{l^2} + 1}} \right]$$

$$\int_{t1}^{t2} vp(t)\, dt \rightarrow r \cdot \cos(\omega \cdot t2) - r \cdot \cos(\omega \cdot t1) + \int_{t1}^{t2} -\frac{\omega \cdot r^2 \cdot \sin(2 \cdot \omega \cdot t)}{2 \cdot l \cdot \sqrt{\frac{r^2 \cdot \left(\cos(\omega \cdot t)^2 - 1\right)}{l^2} + 1}}\, dt$$

$$\int_{t1}^{t2} vp(t)\, dt \text{ simplify } \rightarrow -\frac{2 \cdot l \cdot r \cdot \cos(\omega \cdot t1) - 2 \cdot l \cdot r \cdot \cos(\omega \cdot t2) + \sqrt{2} \cdot \omega \cdot r^2 \cdot \int_{t1}^{t2} \frac{\sin(2 \cdot \omega \cdot t)}{\sqrt{\frac{2 \cdot l^2 - 2 \cdot r^2 \cdot \sin(\omega \cdot t)^2}{l^2}}}\, dt}{2 \cdot l}$$

$$\int vp(t)\, dt \text{ simplify } \rightarrow \frac{l \cdot \sqrt{4 - \frac{4 \cdot r^2 \cdot \sin(\omega \cdot t)^2}{l^2}}}{2} + r \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

$$I(t) := \int vp(t)\, dt \text{ simplify } \rightarrow$$

$$I(t) \rightarrow \frac{l \cdot \sqrt{4 - \frac{4 \cdot r^2 \cdot \sin(\omega \cdot t)^2}{l^2}}}{2} + r \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

$$I(t2) - I(t1) \rightarrow \frac{l \cdot \sqrt{4 - \frac{4 \cdot r^{2} \cdot \sin(\omega \cdot t2)^{2}}{l^{2}}}}{2} - \frac{l \cdot \sqrt{4 - \frac{4 \cdot r^{2} \cdot \sin(\omega \cdot t1)^{2}}{l^{2}}}}{2} - r \cdot \cos(\omega \cdot t1) + r \cdot \cos(\omega \cdot t2)$$

$$\int_{t1}^{t2} vp(t)\, dt \left|\begin{array}{l} \text{assume}, l > r \\ \text{simplify} \end{array}\right. \rightarrow 2 \cdot r \cdot \cos\left(\frac{\omega \cdot t2}{2}\right)^{2} - 2 \cdot r \cdot \cos\left(\frac{\omega \cdot t1}{2}\right)^{2} - \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot r^{2} \cdot \left(\cos(\omega \cdot t1)^{2} - 1\right) + 2 \cdot l^{2}}}{2} + \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot r^{2} \cdot \left(\cos(\omega \cdot t2)^{2} - 1\right) + 2 \cdot l^{2}}}{2}$$

$$\int_{t1}^{t2} vp(t)\, dt \left|\begin{array}{l} \text{assume}, l = r \\ \text{simplify} \end{array}\right. \rightarrow 2 \cdot r \cdot \cos\left(\frac{\omega \cdot t2}{2}\right)^{2} - 2 \cdot r \cdot \cos\left(\frac{\omega \cdot t1}{2}\right)^{2} - \frac{\sqrt{2} \cdot l \cdot \sqrt{\frac{1}{l^{2}}} \cdot \sqrt{2 \cdot r^{2} \cdot \left(\cos(\omega \cdot t1)^{2} - 1\right) + 2 \cdot l^{2}}}{2} + \frac{\sqrt{2} \cdot l \cdot \sqrt{\frac{1}{l^{2}}} \cdot \sqrt{2 \cdot r^{2} \cdot \left(\cos(\omega \cdot t2)^{2} - 1\right) + 2 \cdot l^{2}}}{2}$$

$$\int_{t1}^{t2} vp(t)\, dt \left|\begin{array}{l} \text{assume}, l < r \\ \text{simplify} \end{array}\right. \rightarrow 2 \cdot r \cdot \cos\left(\frac{\omega \cdot t2}{2}\right)^{2} - 2 \cdot r \cdot \cos\left(\frac{\omega \cdot t1}{2}\right)^{2} - \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot r^{2} \cdot \left(\cos(\omega \cdot t1)^{2} - 1\right) + 2 \cdot l^{2}}}{2} + \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot r^{2} \cdot \left(\cos(\omega \cdot t2)^{2} - 1\right) + 2 \cdot l^{2}}}{2}$$

$$\int_{t1}^{t2} (vp(t))^{3}\, dt \rightarrow$$