

In[31]:= $T = 2 \pi / \omega$

$\eta = h \sin[\omega t] / (2 \omega)$

$\text{Integrate}[\cos[2 \eta]^2, \{t, 0, T\}]$

Out[31]= $\frac{2 \pi}{\omega}$

Out[32]= $\frac{h \sin[t \omega]}{2 \omega}$

Out[33]= $\text{ConditionalExpression}\left[\frac{\pi \left(1 + \text{BesselJ}\left[0, \frac{2h}{\omega}\right]\right)}{\omega}, h \in \mathbb{R} \ \&\& \ \frac{1}{\omega} \in \mathbb{R}\right]$

In[37]:= $\text{Integrate}[\sin[2 \eta]^2, \{t, 0, T\}]$

Out[37]= $\text{ConditionalExpression}\left[\frac{\pi - \pi \text{BesselJ}\left[0, \frac{2h}{\omega}\right]}{\omega}, h \in \mathbb{R} \ \&\& \ \frac{1}{\omega} \in \mathbb{R}\right]$

In[35]:= $\text{Integrate}[\sin[4 \eta], \{t, 0, T\}]$

Out[35]= $\text{ConditionalExpression}[0, \text{Im}[\omega] == 0 \ \&\& \ \text{Re}[\omega] \neq 0]$