Test specification:
- 0.030" pk-pk   10 to 37
- 3.5"/sec pk   37 to 350
- 20g pk   350 to 3000

$x = x_p \cdot \sin(\omega \cdot t)$ For harmonic motion

$v = \omega \cdot x_p \cos(\omega \cdot t)$

$a = -\omega^2 \cdot x_p \cdot \sin(\omega \cdot t)$

To calculate x.p in terms of v.p and a.p

$$x_p = \frac{v_p}{\omega} \qquad x_p = \frac{a_p}{\omega^2}$$

$$x_{test}(f) := \begin{cases} 0.03\text{in} & \text{if } 10\text{Hz} \le f < 37\text{Hz} \\[2mm] \dfrac{3.5\text{in}\cdot\text{s}^{-1}}{2\cdot\pi\cdot f} & \text{if } 37\text{Hz} \le f < 350\text{Hz} \\[2mm] \dfrac{20\cdot g}{(2\cdot\pi\cdot f)^2} & \text{if } 350\text{Hz} \le f \le 3000\text{Hz} \\[2mm] 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

To calculate v.p in terms of x.p and a.p

$$v_p = \omega \cdot x_p \qquad\qquad v_p = \frac{a_p}{\omega}$$

$$v_{test}(f) := \begin{cases} (2\cdot\pi\cdot f)\cdot 0.03\text{in} & \text{if } 10\text{Hz} \le f < 37\text{Hz} \\[2mm] 3.5\text{in}\cdot\text{s}^{-1} & \text{if } 37\text{Hz} \le f < 350\text{Hz} \\[2mm] \dfrac{20\cdot g}{2\cdot\pi\cdot f} & \text{if } 350\text{Hz} \le f \le 3000\text{Hz} \\[2mm] 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

To calculate a.p in terms of x.p and v.p

$$a_p = \omega^2 \cdot x_p \qquad\qquad a_p = \omega \cdot v_p$$

$$a_{test}(f) := \begin{cases} (2\cdot\pi\cdot f)^2\cdot 0.03\text{in} & \text{if } 10\text{Hz} \le f < 37\text{Hz} \\[2mm] (2\cdot\pi\cdot f)\cdot 3.5\text{in}\cdot\text{s}^{-1} & \text{if } 37\text{Hz} \le f < 350\text{Hz} \\[2mm] 20\cdot g & \text{if } 350\text{Hz} \le f \le 3000\text{Hz} \\[2mm] 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$f_{test} := 1\,Hz, 2\,Hz .. 3000\,Hz$$

$$\frac{x_{test}(f_{test})}{mm}$$

$$f_{test}$$

$$\frac{v_{test}(f_{test})}{mm \cdot s^{-1}}$$

$$f_{test}$$