電験革命

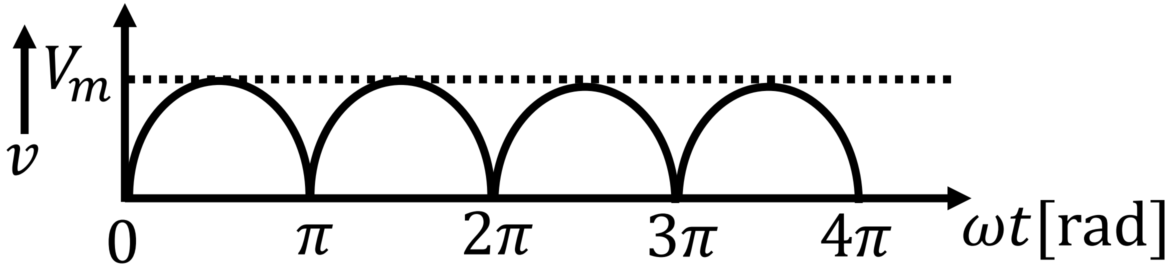
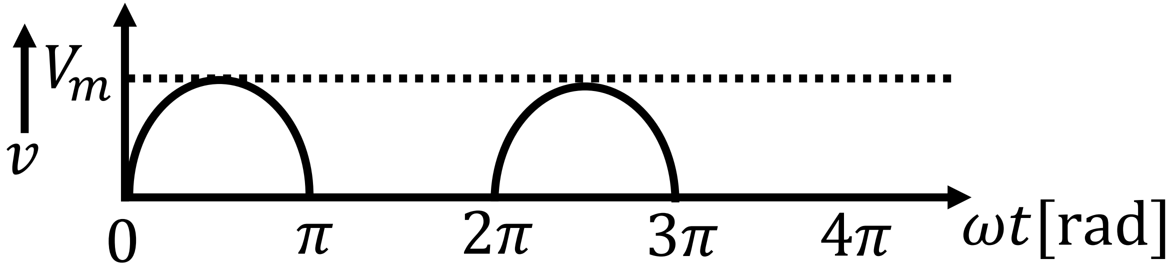
理論編

作成者：Lese

【交流回路】16.ベクトル図

■ HW(H12)改題

表は、正弦波交流電圧v[V]を全波整流及び半波整流した場合の整流波形について、それぞれの平均値[V]及び実効値[V]を示したものである。表中の空白箇所の式や値を求めよ。

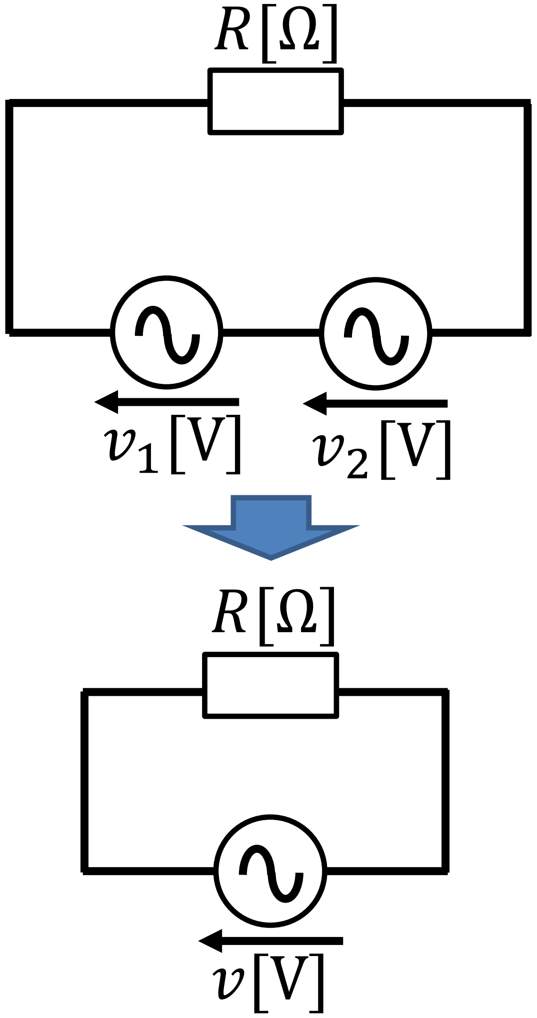
<table>
<tr><th>整流波形</th><th>平均値</th><th>実効値</th><th>波高率</th><th>波形率</th></tr>
<tr><td>
</td><td>$\frac{2V_m}{\pi}$</td><td>$\frac{V_m}{\sqrt{2}}$</td><td>$\sqrt{2}$</td><td>$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$</td></tr>
<tr><td>
</td><td>$\frac{V_m}{\pi}$</td><td>$\frac{V_m}{2}$</td><td>2</td><td>$\frac{\pi}{2}$</td></tr>
</table>

【交流回路】16.ベクトル図

■　ベクトル・・・大きさと方向をもった量のこと

【ベクトルの合成】

例1

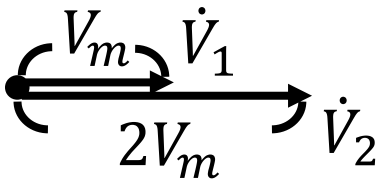


瞬時値表示

$$v_1 = V_m \sin\omega t$$

$$v_2 = 2V_m \sin\omega t$$

$$v = 3V_m \sin\omega t$$

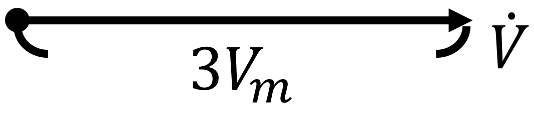


ベクトル表示

$$\dot{V}_1 = V_m \angle 0^\circ$$

$$\dot{V}_2 = 2V_m \angle 0^\circ$$

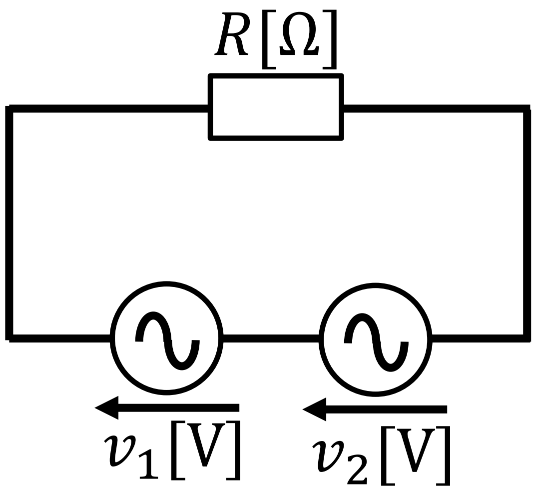
ベクトル合成



同方向なら大きさを足す

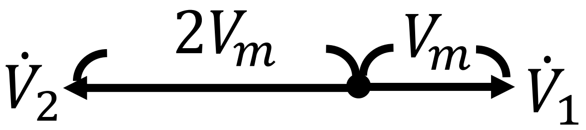
【交流回路】16.ベクトル図

例2



$v_1 = V_m \sin\omega t$

$v_2 = 2V_m \sin(\omega t + \pi)$

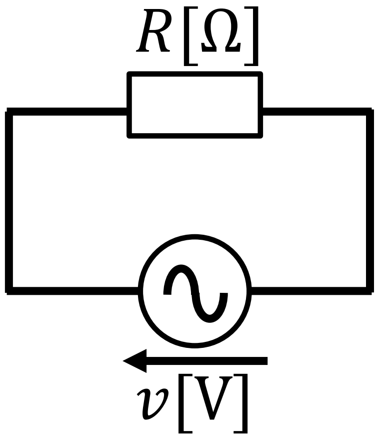


ベクトル表示

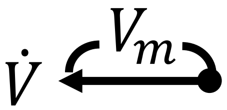
$\dot{V}_1 = V_m \angle 0°$

$\dot{V}_2 = 2V_m \angle 180°$

ベクトル合成



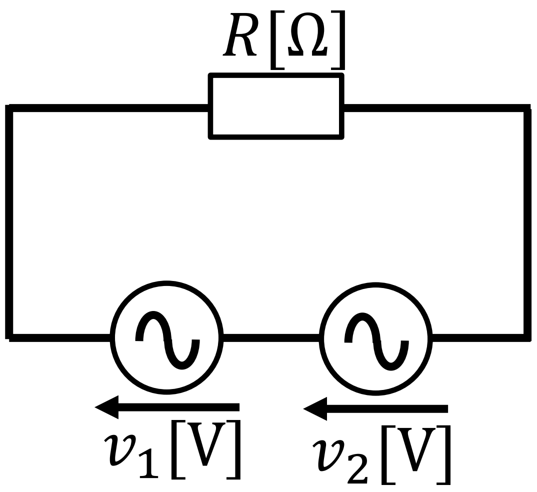
$v = V_m \sin(\omega t + \pi)$



逆方向なら大きさを引く

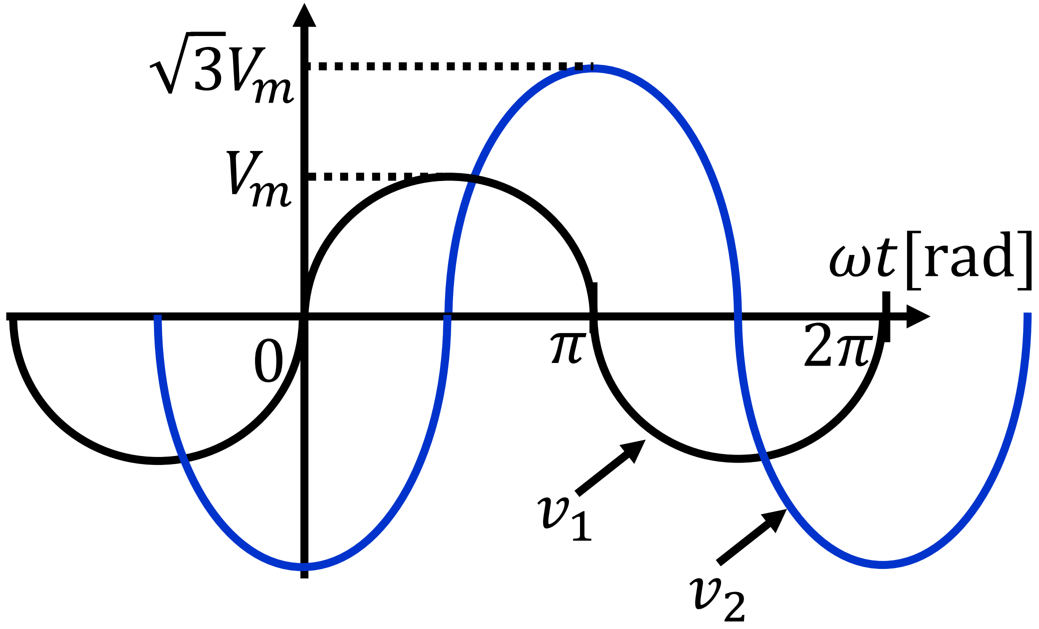
【交流回路】16.ベクトル図

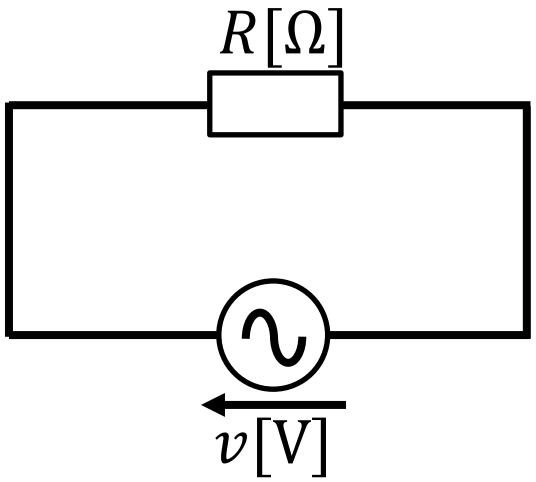
例3



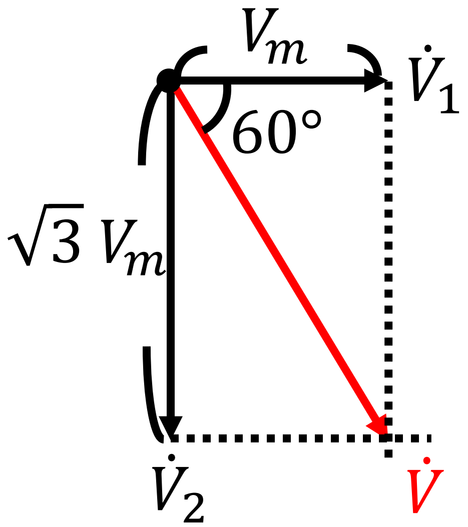
$$v_1 = V_m \sin\omega t$$

$$v_2 = \sqrt{3}V_m \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$





$$v = 2V_m \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$$



平行四辺形の対角線が
合成ベクトルとなる。

例4．例3での$v_3 = v_1 - v_2$を求めよ。

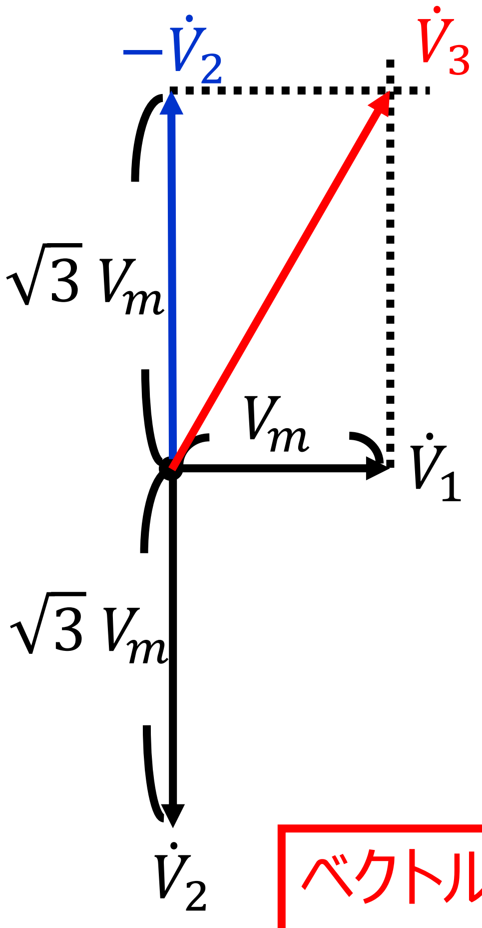
$$v_1 = V_m \sin\omega t$$

$$v_2 = \sqrt{3} V_m \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$v_3 = v_1 - v_2$$

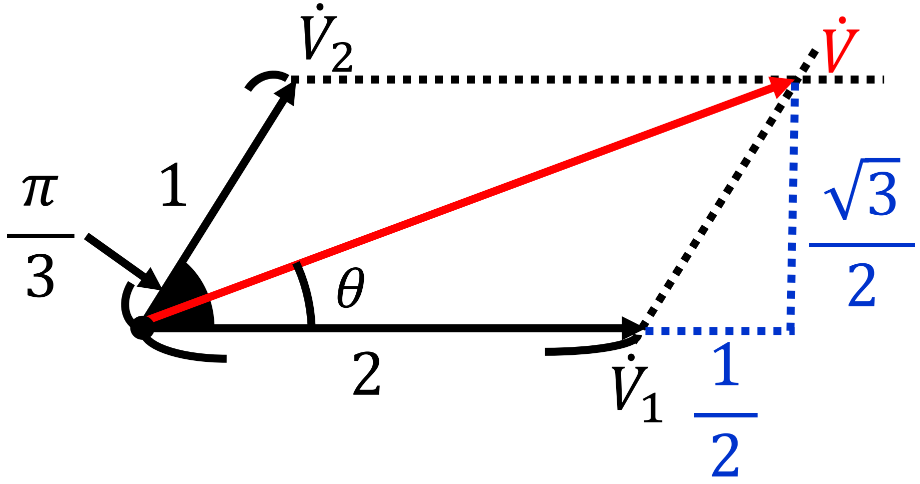
$$v_3 = v_1 + (-v_2)$$

$$v_3 = 2V_m \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$$



ベクトルに－をつけると
反対方向のベクトルとなる。

例5. $\dot{V}_1$と$\dot{V}_2$の合成ベクトル$\dot{V}$をベクトル表示で表せ



$$V=\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2+\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}$$

$$=\sqrt{7}$$

$$\theta=\tan^{-1}\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{5}{2}}$$

$$=\tan^{-1}\frac{\sqrt{3}}{5}$$

$$\dot{V}=\sqrt{7}\angle\tan^{-1}\frac{\sqrt{3}}{5}$$

【交流回路】16.ベクトル図

■ HW

$\dot{V}_1$と$\dot{V}_2$の合成ベクトル$\dot{V}$をベクトル表示で表せ