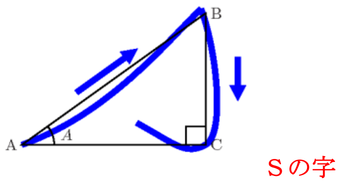
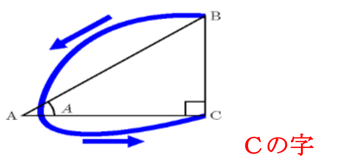
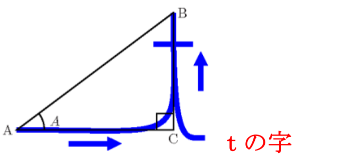
【e-DEN 通信】No.17　電験三種受験情報

「電験三種に登場する三角関数の全貌をさぐる」

電験三種の計算に不可欠なものは加減乗除で、次に三角関数（sin　cos　tan）があり、毎年、賑わしています。では、どんなジャンルにどんなレベルで登場しているのか探ってみることとします。

三角関数の定義

サイン　sin（正弦）	コサイン　cos（余弦）	タンジェント　tan（正接）
		
sinA＝ＢＣ/ＡＢ（対辺/斜辺）	cosA＝ＡＣ/ＡＢ（隣辺/斜辺）	tanA＝ＢＣ/ＡＣ（対辺/隣辺） ＝sinA/ cosA

直角三角形の辺の比と三角関数

区分	$\theta=30°$	$\theta=45°$	$\theta=60°$	$\theta=\tan^{-1}$（4/3）
辺の比	$\sqrt{3}$: 1:2	1:1:$\sqrt{2}$	1:$\sqrt{3}$:2	3:4:5
①sin θ	1/2	1/$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$/2	4/5
②cos θ	$\sqrt{3}$/2	1/$\sqrt{2}$	1/2	3/5
tan θ ＝①/②	1/$\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	4/3

☆角度は度[°]の時とラジアンの場合とがある。度数法 180°＝弧度法 π [rad]

☆いろんな角度の三角関数の値の正負は、波形を描けば間違いなくわかる！！

青印はよく使うので慣れておきましょう！！

科目	出題分野	表すもの	コメント
理論	ビオ・サバールの法則	$\Delta H=\dfrac{I\,\Delta \ell \sin\theta}{4\pi r^2}$［A/m］	$\theta=90°$ の場合が出題されるので $\sin\theta=1$
	誘導起電力	$e=B\ell v\sin\theta$［V］	θ は磁界と運動の方向のなす角度
	電磁力	$F=BI\ell\sin\theta$［N］	θ は磁界と導体のなす角度
	電界・磁界の強さとクーロン力	$\sin\theta$ や $\cos\theta$	ベクトル合成に登場
	交流の瞬時値	$v=V_m\sin\omega t$［V］	ｓin は正弦波形、ω は角周波数［rad/ｓ］、ｔは時間［ｓ］

	交流の位相角	$v=V_m\sin(\omega t\pm\theta)$	+は進み、-は遅れ
	ひずみ波交流	$v=V_m\sin(n\omega t\pm\theta)$	第n次調波の表現
	電力	$P=VI\cos\theta$ [W]	三相は$\sqrt{3}$倍
	無効電力	$Q=VI\sin\theta$ [var]	
	力率	$\cos\theta=R/Z$	直列回路の場合
	三相交流の瞬時値	$e_a=E_m\sin\omega t$ $e_b=E_m\sin(\omega t-2\pi/3)$ $e_c=E_m\sin(\omega t-4\pi/3)$	abc 各相の電圧
	二電力計法	$P_1=VI\cos(\pi/6-\theta)$ $P_2=VI\cos(\pi/6+\theta)$	三相電力＝P_1+P_2
電力	電圧降下	$v=\sqrt{3}I(R\cos\theta+X\sin\theta)$	三相３線式の電圧降下
	三相電力	$P=\dfrac{V_sV_r}{X}\sin\delta$ [W]	δは相差角 （機械科目にも使用）
	無効電力	$Q=S\sin\theta=S\sqrt{1-\cos^2\theta}$	$\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$ を利用する
	支線に働く力	$T_0=\dfrac{T}{\sin\theta}$ [N]	T：水平張力［N］ θ：支線の取付角 （法規科目にも使用）
機械	変圧器の 電圧変動率	$\varepsilon=p\cos\theta+q\sin\theta$ [%]	p：百分率抵抗降下 q：百分率リアクタンス降下 $\cos\theta$：負荷力率（遅れ）
	立体角 （照度計算）	$\omega=2\pi(1-\cos\theta)$ [sr]	θ：平面角（半角）
	水平面照度	$E_h=I\cos\theta/r^2$ [lx]	θ：光源の鉛直角
	鉛直面照度	$E_v=I\sin\theta/r^2$ [lx]	
	平均電圧（半波）	$E_d=\dfrac{\sqrt{2}}{2\pi}E(1+\cos\alpha)$	α：点弧角 抵抗負荷の場合
	平均電圧（全波）	$E_d=\dfrac{\sqrt{2}}{\pi}E(1+\cos\alpha)$	
法規	コンデンサ容量 （電力一定）	$Q_c=P(\tan\theta_1-\tan\theta_2)$	$\tan\theta=\sqrt{1-\cos^2\theta}/\cos\theta$ を使用する
	コンデンサ容量 （電力増加）	$Q_c=P_1\tan\theta_1$ $-(P_1+P_2)\tan\theta_2$	
最後に一句　　「関数も　使えば楽し　サクサクと」			