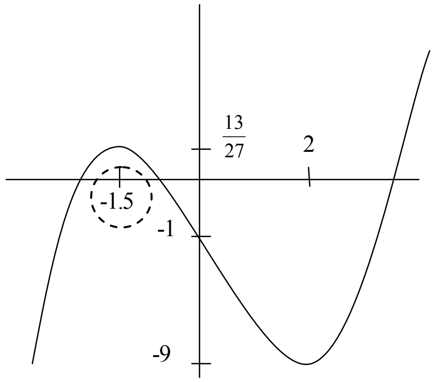
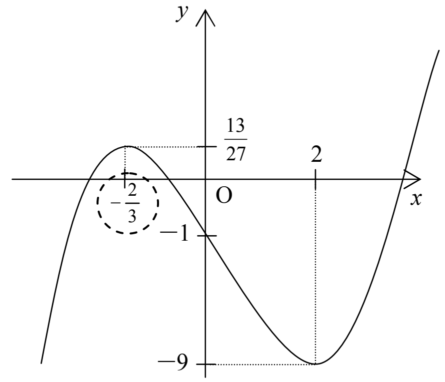
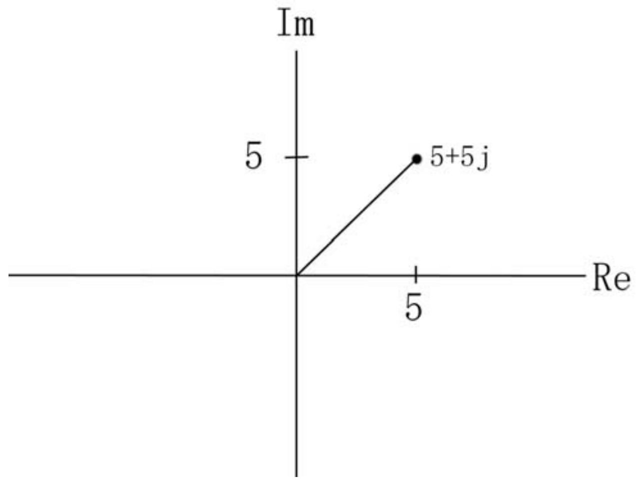
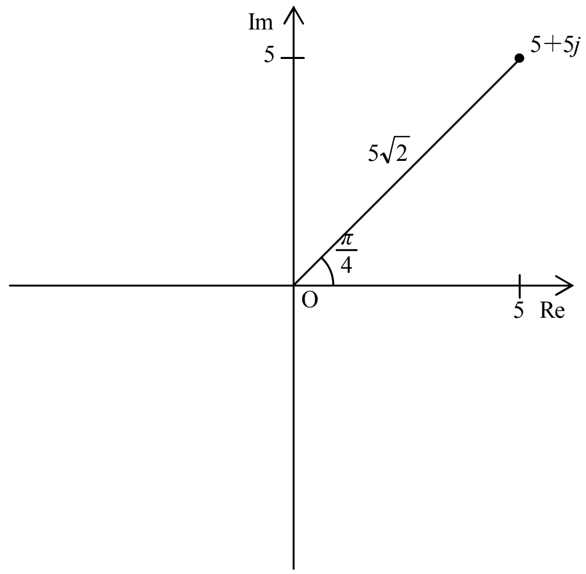
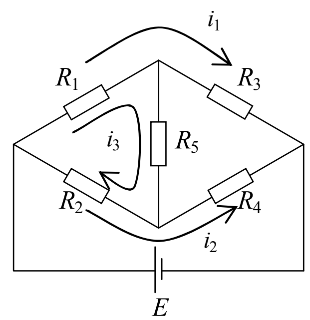
『東京都・特別区　記述対策講座　電気職』(KU16274)　訂正表

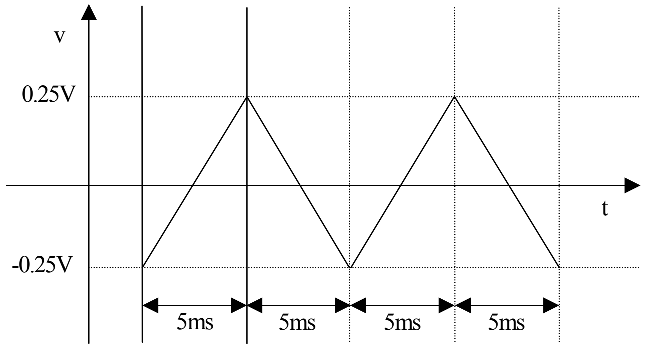
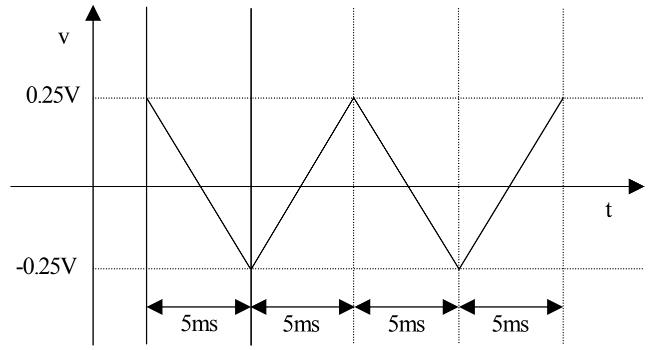
2017年3月24日現在

ページ	訂正箇所	訂正内容 誤	訂正内容 正	掲載日
P. 3	解説 01　小問(2) 解説文及び正答	無限等比級数は、公比 x の絶対値が 1 未満であれば収束する。よって $\lvert x\rvert<1$。 このときの和は、 $\sum_{k=0}^{\infty} ax^k = \lim_{n\to\infty}\frac{a(1-x^{n+1})}{1-x} = \lim_{n\to\infty}\frac{a}{1-x} - \lim_{n\to\infty}\frac{ax^{n+1}}{1-x} = \frac{a}{1-x}$ である。	与えられた無限等比級数の初項は a，公比は x である。 この無限等比級数の第 n 項までの和を S_n とおくと， $x=1$ のとき，$S_n=na$　…① $x\neq1$ のとき，$S_n=\frac{a(x^n-1)}{x-1}$　…② となる。求める無限等比級数の値は $\lim_{n\to\infty} S_n$ となる。 $x=1$ のときは，①式より $\lim_{n\to\infty} S_n=\infty\times a$ となるので，$a>0$ のとき $+\infty$ に，$a<0$ のとき $-\infty$ に発散することがわかる。一方，$a=0$ のときは明らかに 0 に収束する。 $x\neq1$ のとき，②式中の x^n に着目し $\lim_{n\to\infty} x^n$ が収束する条件を考えると $-1<x<1$ であることがわかる。このとき $\lim_{n\to\infty} S_n=\frac{a}{1-x}$ となり，この無限等比級数は収束する。一方，$x\leqq-1$，$1<x$ のときは $\lim_{n\to\infty} x^n$ は収束せず，したがって $\lim_{n\to\infty} S_n$ も収束しない。 以上より，与えられた無限等比級数が収束する条件は $a=0$ または $-1<x<1$ であり，その和は $a=0$ のとき，$\sum_{k=0}^{\infty} ax^k=0$ $-1<x<1$ のとき，$\sum_{k=0}^{\infty} ax^k=\frac{a}{1-x}$ となる。	2017/3/24

P. 5	解説 02　小問(3) 解説文及び正答	フーリエ級数展開は, $f(x)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}(a_n\cos nx+b_n\sin nx)$ $a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos nxdx$ $b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\sin nxdx$ として表される。ここで三角関数の対称性と$f(x)$の性質から，$a_n\equiv 0$ となり， $b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\sin nxdx=\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi}1\cdot\sin nxdx=\begin{cases}\frac{2}{\pi}(n=1,3,5...)\\ 0(n=2,4,6...)\end{cases}$ であるから，求めるフーリエ級数展開は $f(x)=\sum_{n=1}^{\infty}b_n\sin nx=\frac{2}{\pi}\sum_{n=0}^{\infty}\sin(2n+1)x$ となる。	周期2πの周期関数$f(x)$のフーリエ級数展開は, $f(x)\sim\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}(a_n\cos nx+b_n\sin nx)$ である。ただし，次のa_n，b_nをフーリエ係数とする。 $a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos nxdx \quad (n=0,1,2,\cdots)$ $b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\sin nxdx \quad (n=1,2,3,\cdots)$ これより，フーリエ係数をそれぞれ求めていく。 $a_0=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos 0dx=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)dx$ $=\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi}1\cdot dx=\frac{1}{\pi}[x]_0^{\pi}=1$ $a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos nxdx=\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi}1\cdot\cos nxdx \quad (n=1,2,3,\cdots)$ $=\frac{1}{n\pi}[\sin nx]_0^{\pi}=0$ $b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\sin nxdx=\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi}1\cdot\sin nxdx \quad (n=1,2,3,\cdots)$ $=\frac{1}{n\pi}[-\cos nx]_0^{\pi}=\frac{1}{n\pi}[-\cos n\pi-(-1)]=\frac{1}{n\pi}(1-\cos n\pi)$ $=\begin{cases}\frac{2}{n\pi} & (n=1,3,5,\cdots)\\ 0 & (n=2,4,6,\cdots)\end{cases}$ ここで，b_nはnが奇数のとき$\frac{2}{n\pi}$で，偶数のとき0となるから，nを$(2n-1)$で置き直して， $b_n=\frac{2}{(2n-1)\pi} \quad (n=1,2,3,\cdots) \quad \cdots①$ とする。よって，求めるフーリエ級数展開は, $f(x)\sim\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}(a_n\cos nx+b_n\sin nx)=\frac{1}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}(b_n\sin nx)$ ここで，nを$(2n-1)$で置き直した①式を用いると（$\sin nx$中のnも置き直す）, $f(x)\sim\frac{1}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{2}{(2n-1)\pi}\sin(2n-1)x\right)=\frac{1}{2}+\frac{2}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sin(2n-1)x}{2n-1}$ となる。	2017/3/24
P. 7	解説 03　小問(1) 解説 3 行目	$f'(x)=\underline{3x}-4x-4$	$f'(x)=\underline{3x^2}-4x-4$	2017/3/24

<table>
<tr><td>P. 7</td><td>解説 03　小問(1)
グラフ</td><td>
</td><td>
</td><td>2017/3/24</td></tr>
<tr><td>P. 8</td><td>解説 03　小問(2)
解説 6 行目</td><td>$i\left(\frac{\partial}{\partial y}x^3yz-\frac{\partial}{\partial z}x^5y\underline{z^3}\right)+j\left(\frac{\partial}{\partial z}x^2y^3z-\frac{\partial}{\partial x}x^3yz\right)+k\left(\frac{\partial}{\partial x}x^5y\underline{z^3}-\frac{\partial}{\partial y}x^2y^3z\right)=$
$i\left(x^3z-\underline{3x^5yz^2}\right)+j\left(x^2y^3-3x^2yz\right)+k\left(5x^4y\underline{z^3}-3x^2y^2z\right)$
となるので，答えは
$\left(x^3z-\underline{3x^5yz^2},x^2y^3-3x^2yz,5x^4y\underline{z^3}-3x^2y^2z\right)$</td><td>$=i\left(\frac{\partial}{\partial y}x^3yz-\frac{\partial}{\partial z}x^5y\underline{z^2}\right)+j\left(\frac{\partial}{\partial z}x^2y^3z-\frac{\partial}{\partial x}x^3yz\right)+k\left(\frac{\partial}{\partial x}x^5y\underline{z^2}-\frac{\partial}{\partial y}x^2y^3z\right)$
$=i\left(x^3z-\underline{2x^5yz}\right)+j\left(x^2y^3-3x^2yz\right)+k\left(5x^4y\underline{z^2}-3x^2y^2z\right)$
となるので，
$\mathrm{rot}\,A=\left(x^3z-\underline{2x^5yz},\ x^2y^3-3x^2yz,\ 5x^4y\underline{z^2}-3x^2y^2z\right)$</td><td>2017/3/24</td></tr>
<tr><td>P. 8</td><td>解説 03　小問(3)
グラフ</td><td>
</td><td>上式のように複素数を $z=a+bj$ と表現する方法を直交形式という。これに対して，複素数を $z=|z|\,e^{(j\angle z)}$ と表現する方法を極形式という。$z=a+bj$ を $z=|z|\,e^{(j\angle z)}$ に変換するとき，$|z|$ を絶対値といい $|z|=\sqrt{a^2+b^2}$ で表され，$\angle z$ を偏角といい $\tan\angle z=\frac{b}{a}$ と表される。①についてこれらを計算すると，
$r=\sqrt{5^2+5^2}=5\sqrt{2}$，　　$\tan\angle z=\frac{5}{5}=1\ \Rightarrow\ \angle z=\frac{\pi}{4}$
したがって，①の極形式は $5\sqrt{2}\,e^{\frac{\pi}{4}j}$ となる。これを複素平面上に表すと次のようになる。

</td><td>2017/3/24</td></tr>
</table>

P. 13	解説 05　小問(2) (ｱ)解説 7 行目	この導体球表面の電位は，無限遠を基準にして単位電荷を運んでくるときの仕事であるから，これを求めると，$W=\int_{\infty}^{r}\frac{1}{4\pi\varepsilon_0 r^2}dr=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0 r}$ となる。	この導体球表面の電位は，無限遠を基準にして単位電荷を運んでくるときの仕事であるから，これを求めると，$W=-\int_{\infty}^{r}\frac{1}{4\pi\varepsilon_0 r^2}dr=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0 r}$ となる。	2017/3/24
P. 15	解説 06　小問(2) (ｱ)解説 3 行目	2 つの点を結ぶ直線上，点Aから距離x離れた点の電位を求めると，$\frac{3.0\times10^{-7}}{4\pi\varepsilon x}+\frac{-1.0\times10^{-7}}{4\pi\varepsilon(3-x)}$ で求められる。	2 つの点を結ぶ直線上，点Aから右側に距離x離れた点の電位を求めると，$\frac{3.0\times10^{-7}}{4\pi\varepsilon x}+\frac{-1.0\times10^{-7}}{4\pi\varepsilon(3-x)}$ で求められる。	2017/3/24
P. 23	解説 09　小問(3) 解説 2 行目	磁束密度とは，単位面積（1㎡）あたりを垂直に貫く磁力線の本数であるから，この空間にあっては， $B=250\cdot\frac{10000}{50}=50000[本/m^2]=50000[T]$	磁束密度とは，単位面積（1㎡）あたりを垂直に貫く磁力線の本数であるから，この空間にあっては，$50[cm^2]=50\times10^{-4}[m^2]$ より， $B=250\times\frac{1}{50\times10^{-4}}=50000[本/m^2]=50000[T]$	2017/3/24
P. 23	解説 09　小問(4) 解説 7 行目	$V=\int_{\infty}^{R}\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\cdot 1dr=\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0}\int_{\infty}^{R}\frac{1}{r^2}dr$	$V=-\int_{\infty}^{R}\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}dr=\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0}\int_{R}^{\infty}\frac{1}{r^2}dr$	2017/3/24
P. 26	解説 10　小問(2) ウ解説 2 行目	磁束φ[Wb]の大きさは電流 I [A]に比例し，その比例定数を自己インダクタンス L といい，$\phi=nLI$ で表される。	磁束φ[Wb]の大きさは電流 I [A]に比例し，その比例定数を自己インダクタンス L といい，単位長さあたりでは $\phi=\frac{LI}{n}$ で表される。	2017/3/24
P. 29	解説 11　小問(1) 解説 6 行目	$4.5\times8.855\times10^{-12}\times\frac{S}{6\times10^{-3}}=1500\times10^{-12}$	$C=\varepsilon\frac{S}{d}=4.5\varepsilon_0\frac{S}{d}=4.5\times8.855\times10^{-12}\times\frac{S}{6\times10^{-3}}=1500\times10^{-12}$	2017/3/24
P. 34	解説 13　小問(2) 解説 3 行目	これと直列になる 30Ωとの合成インピーダンスは、$\sqrt{30^2+40^2}=50[\Omega]$ となる。	これと直列になる 30Ωとの合成インピーダンスの大きさは、$\sqrt{30^2+40^2}=50[\Omega]$ となる。	2017/3/24
P. 37	解説 14　小問(1) 解説 1 行目	$R_1\to R_3$ と流れる電流を i_1，$R_2\to R_4$ と流れる電流を i_2，$R_1\to R_5\to R_2$ と流れる電流を i_3 とおいてキルヒホッフの法則を用いると，	右図のように，$R_1\to R_3$ と流れる電流を i_1，$R_2\to R_4$ と流れる電流を i_2，$R_1\to R_5\to R_2$ と流れる電流を i_3 とおいてキルヒホッフの法則を用いると，  	2017/3/24
P. 37	解説 14　小問(2) 解説 2 行目	この合成インピーダンスは，$\sqrt{15^2+45^2}=15\sqrt{10}$ [Ω]であるから，負荷に流れる電流は $300\div15\sqrt{10}=2\sqrt{10}$ [A]と求まる。	この合成インピーダンスの大きさは，$\sqrt{15^2+45^2}=15\sqrt{10}$ [Ω]であるから，負荷に流れる電流は $300\div15\sqrt{10}=2\sqrt{10}$ [A]と求まる。	2017/3/24
P. 41	解説 16　小問(1) 解説 7 行目	12kΩ と 18kΩ の並列部分は $\frac{12\times18}{12+18}$ ＝7.2kΩ なので，回路全体の抵抗値は 10.95kΩ となり，電源から流れ込む電流は $\frac{109.5}{10.95\times10^3}$ ＝10mA と求められる。	12kΩ と 18kΩ の並列部分は $\frac{12\times18}{12+18}$ ＝7.2kΩ なので，回路全体の抵抗値 R_{AB} は 10.95kΩ となり，電源から流れ込む電流は $\frac{109.5}{10.95\times10^3}$ ＝0.01A と求められる。	2017/3/24

P. 42	解説 16　小問(1) 解説 1 行目	従って，求める電圧は 25+57＝82V である。	従って，求める電圧降下 E_{AF} は 25+57＝82V である。	2017/3/24
P. 42	解説 16　小問(2) 空所Ｄ，Ｅ	D…ク E…サ	D…ク E…サ　順不同	2017/3/24
P. 69	解説 28　小問(1) 解説 14 行目 及び波形の図	出力電圧の波形は，厳密には回路が起動した最初に加えられた波形（－１Ｖから始まったか，＋１Ｖから始まったか，それが何ｍＳ続いたか，等）によって異なるが，題意よりそこまで考慮しなくてもよいので，出力電圧値の最大値は＋0.25Ｖ，最小値は－0.25V，波形は次の図のようになる。  	出力電圧の波形は，厳密には回路が起動した最初に加えられた波形（－１Ｖから始まったか，＋１Ｖから始まったか，それが何ｍＳ続いたか，等）によって異なるが，題意よりそこまで考慮しなくてもよい。出力電圧値 v_0 は三角波のピーク to ピークの電圧であるため，最大値は＋0.25Ｖ，最小値は－0.25V，波形は次の図のようになる。  	2017/3/24
P. 70	解説 28　小問(2) ①解説 7 行目	このときに流れる電流の位相は，$i = 10\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$という式より，π／４だけ進み位相であることが分かる。	このときに流れる電流の位相は，$i = 10\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$という式より，電圧に対してπ／４だけ進む位相であることが分かる。	2017/3/24
P. 70	解説 28　小問(2) ②解説 4 行目	$\frac{dP}{dr}=\frac{10000\left(r^2+20r+200\right)-10000r\left(2r+20\right)}{\left\{r^2+20r+200\right\}^2}=\frac{-10000r^2+2000000r}{\left\{r^2+20r+200\right\}^2}$	$\frac{dP}{dr}=\frac{10000\left(r^2+20r+200\right)-10000r\left(2r+20\right)}{\left\{r^2+20r+200\right\}^2}=\frac{-10000r^2+2000000}{\left\{r^2+20r+200\right\}^2}$	2017/3/24
P. 73	解説 29　小問(1) 解説 5 行目	つぎに，電圧源を短絡し，電流源だけを残した回路を考える。すると，これは R_1 と R_3 の直列抵抗，R_2 と R_4 の直列抵抗に 8Aが分流して流れる回路と，電圧源が短絡されたものを並行に接続した回路となる。これより，R_1 と R_3 にかかる電圧の合計と R_2 と R_4 にかかる電圧の合計は	つぎに，電圧源を短絡し，電流源だけを残した回路を考える。すると，これは R_1 と R_2 の直列抵抗，R_3 と R_4 の直列抵抗に 8Aが分流して流れる回路と，電圧源が短絡されたものを並行に接続した回路となる。これより，R_1 と R_2 にかかる電圧の合計と R_3 と R_4 にかかる電圧の合計は	2017/3/24
P. 89	解説 36　小問(2) 解説 3 行目	つぎに，太陽電池の出力電力は，0.6×0.02＝0.012[W]である。	つぎに，太陽電池の出力電力は，0.6 [V]×0.02 [A] ＝0.012 [W] である。	2017/3/24
P. 113	解説 46　小問(1) 空所ウ	ウ：電流	ウ：電流密度	2017/3/24

※「掲載日」は，上掲訂正情報がＬＥＣホームページの『公務員 テキスト改訂・修正情報一覧』(http://www.lec-jp.com/koumuin/kaitei)に掲載された日付です。