Automatyka i robotyka

lista zadań nr 1

1. Zamienić następujące liczby zespolone na postać biegunową:
   a) $2+j3$
   b) $4-j6$
   c) $-1+j0.5$
   d) $-j7$
2. Zamień następujące liczby zespolone z postaci biegunowej na prostokątną:
   a) $(6,30^o)$
   b) $(2,-50^o)$
   c) $(2.5,0.6 \text{ radianów})$
   d) $(1,-0.3 \text{ radianów})$
3. Mając dane następujące wartości z_1 i z_2 wyznaczyć wartość iloczynu $z_1 \times z_2$:
   a) $z_1=(2,-45^o)$ oraz $z_2=(3,50^o)$
   b) $z_1=(4,20^o)$ oraz $z_2=(6,30^o)$
   c) $z_1=(3,-10^o)$ oraz $z_2=(20,-50^o)$
4. Mając daną transmitancję $G(j\omega)=(1+j2\omega)/(3+j\omega)$ i poniższe wartości częstości, określić $|G(j\omega)|$ oraz $\sphericalangle G(j\omega)$:
   a) $\omega_1=1 \text{ rad}/s$
   b) $\omega_2=0.5 \text{ rad}/s$
5. Dla poniższych równań kwadratowych (i) określić pierwiastki, (ii) wyrazić lewe strony w postaci „sumy kwadratów”:
   a) $s^2+2s+3=0$
   b) $s^2+4s+6=0$
   c) $3s^2-s+2=0$
6. Stosując tablice przekształcenia Laplace'a, znaleźć transformaty następujących sygnałów w dziedzinie czasu:
   a) $x_1(t)=6e^{-t}$
   b) $x_2(t)=2t$
   c) $x_3(t)=4t+7e^{-2t}$
   d) $x_4(t)=\sin(5t)$
   e) $x_5(t)=-\cos(2t)$
7. Stosując tablice przekształcenia Laplace'a, znaleźć sygnały w dziedzinie czasu dla następujących transformat:
   a) $X_1(s)=3/(2+s)$
   b) $X_2(s)=6/(s-3)$
   c) $X_3(s)=7/(s^2+16)$
   d) $X_4(s)=1/s(s+3)$
   e) $X_5(s)=3/s^2$
8. Określić wartości końcowe sygnałów posiadających następujące transformaty:
   a) $X_1(s)=6/(s^2+2s+1)$

b) $X_2(s)=6/(s^3+s^2+3s)$

9. Transformata Laplace'a sygnału $x(t)$ jest zdefiniowana zależnością

$$X(s)=\frac{1}{2s+1}U(s)$$

a) Znaleźć $x(t)$ dla $U(s)=1$.
b) Stosując rozkład na ułamki proste, powtórzyć (a) dla $U(s)=1/s$.
c) Narysować sygnały z (a) i (b) na tym samym wykresie.
d) Który z sygnałów przejawia wzrost wykładniczy, a który spadek wykładniczy?

10. Rozważmy transformaty Laplace'a sygnałów $x_1(t)$ oraz $x_2(t)$:

$$X_1(s)=\frac{2s+3}{s^2+3s+2},\quad X_2(s)=\frac{1}{s^2+2s+2}$$

a) Znaleźć bieguny $X_1(s)$ oraz $X_2(s)$.
b) Znaleźć wartości końcowe $x_1(t)$ oraz $x_2(t)$.

11. Znaleźć funkcję gęstości widmowej dla $x(t)=e^{-3t}$.