

Przykładowe zadania na egzamin

1. Na wejście multimetru cyfrowego podano napięciowy sygnał sinusoidalny, dla którego wartość międzyszczytowa wynosi A [V]. Oblicz składową stałą i wartość skuteczną składowej przemiennej jeżeli całkowita wartość skuteczna przebiegu (V_{DC+AC}) wynosi 5 V. Opisz analitycznie ten sygnał.
2. Na wejście multimetru cyfrowego podano napięciowy sygnał sinusoidalny.
Przy włączonej funkcji V_{DC} multimetr wskazał wartość $-A$ [V], przy włączonej funkcji V_{AC} wskazał B [V], a jako wynik pomiaru okresu wskazał T [ms].
 - a) Opisz analitycznie sygnał mierzony.
 - b) Jaką wartość będzie miał parametr opisujący całkowitą wartość skuteczną (DC+AC) ?
3. Na wejście multimetru cyfrowego podano napięciowy sygnał sinusoidalny o okresie T [ms].
Przy włączonej funkcji V_{DC} multimetr wskazał wartość A [V], a przy włączonej funkcji V_{DC+AC} wskazał 10 [V].
 - a) Co wskaże multimetr cyfrowy przy włączonej funkcji pomiaru: V_{AC} ?
 - b) Opisz analitycznie sygnał mierzony
4. Jeżeli całkowita wartość skuteczna sygnału złożonego ze składowej stałej i składowej przemiennej jest $(C+1,5)$ razy większa od wartości skutecznej składowej przemiennej to ile wynosi stosunek amplitudy składowej przemiennej do składowej stałej ?
5. Na wejście multimetru cyfrowego podano symetryczny sygnał sinusoidalny, dla którego wartość międzyszczytowa wynosi $(A+B)$ [V]. O ile (w %) zmieni się całkowita wartość skuteczna sygnału jeżeli zostanie do niego dodana składowa stała o wartości $\frac{C}{2}$ [V] ?
6. Ile impulsów z generatora wzorcowego pracującego z częstotliwością 100 MHz zliczy wewnętrzny licznik przy pomiarze okresu składowej przemiennej sygnału stanowiącego wynik podniesienia do kwadratu sygnału sinusoidalnego o okresie C [ms].
7. W przebiegu impulsowym, czas trwania impulsu ujemnego jest $[B+1]$ razy większy od czasu trwania impulsu dodatniego. Przy pomiarze czasu trwania impulsu dodatniego zostało zliczonych $A \times 1000$ impulsów generatora wzorcowego pracującego z częstotliwością 10 MHz. Oblicz współczynnik wypełnienia, okres i częstotliwość przebiegu.
8. Częstotliwość przebiegu impulsowego to C [kHz], a czas trwania ujemnej części sygnału jest równy AB [μ s].
Ile wynosi współczynnik wypełnienia tego przebiegu ?
Ile impulsów z generatora wzorcowego zostanie zliczonych przy pomiarze czasu trwania dodatniej części sygnału, jeżeli częstotliwość generatora wzorcowego jest równa 10 MHz ?
10. Jaką rozdzielczość w bitach powinien mieć bipolarny przetwornik a/c, żeby poprawnie przetworzyć sygnał sinusoidalny o wartości skutecznej 5,8 V przy założeniu, że przedział kwantowania będzie wynosił ok. 4 mV ?
11. Jaką minimalną wartość powinien mieć zakres przetwarzania przetwornika a/c, żeby poprawnie przetworzyć sygnał sinusoidalny o wartości skutecznej 5 V ? Jaką wartość będzie miał wówczas przedział kwantowania dla przetwornika 8-bitowego ?
12. Sygnał sinusoidalny o wartości skutecznej A [V] podano na wejście cyfrowego rejestratora sygnałów wyposażonego w 12-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy.
Ile będzie wynosił przedział kwantowania zakładając, że zakres przetwarzania przetwornika jest o 10% większy niż zakres zmienności sygnału wejściowego ?

13. Przebieg jest złożony z trzech harmoniczných:

pierwsza harmoniczna jest o 3dB większa od trzeciej a trzecia jest dwa razy większa od piątej. Narysuj widmo amplitudowe przebiegu w skali liniowej i logarytmicznej przy częstotliwości próbkowania 2,5kHz i 4kHz. Częstotliwość pierwszej harmonicznej to 300Hz.

14. Przebieg jest złożony z trzech harmoniczných.

Amplituda pierwszej harmonicznej jest o 3dB większa od amplitudy trzeciej harmonicznej i dwa razy większa od amplitudy piątej harmonicznej.

Narysuj widmo amplitudowe przebiegu w skali liniowej i logarytmicznej przy częstotliwości próbkowania wynoszącej $7f$ i $14f$, gdzie f to częstotliwość pierwszej harmonicznej.

15. Przebieg jest złożony z trzech harmoniczných.

Amplituda pierwszej harmonicznej jest o 6dB większa od amplitudy drugiej harmonicznej i dwa razy większa od amplitudy trzeciej harmonicznej. Okres pierwszej harmonicznej to T [ms].

Jaka powinna być minimalna wartość częstotliwości próbkowania, zapewniająca poprawność analizy widmowej ?

Narysuj widmo amplitudowe przebiegu przy częstotliwości próbkowania większej o 20% i mniejszej o 20 % od wyznaczonej wartości