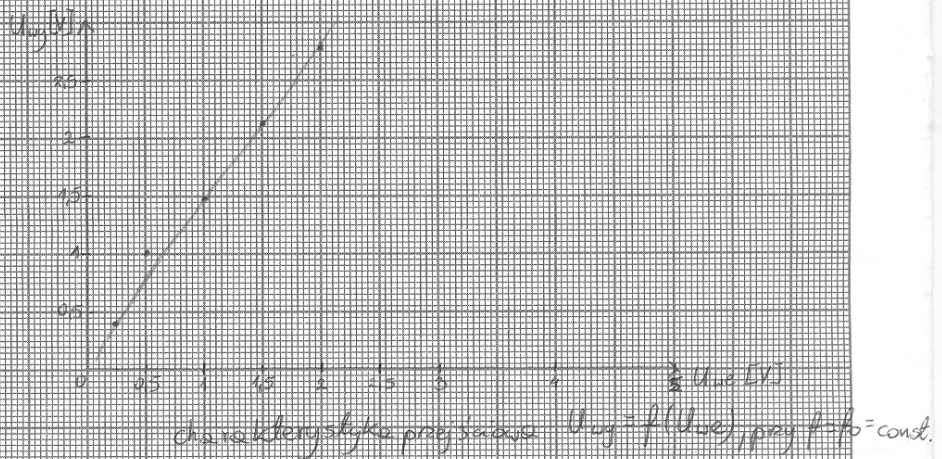
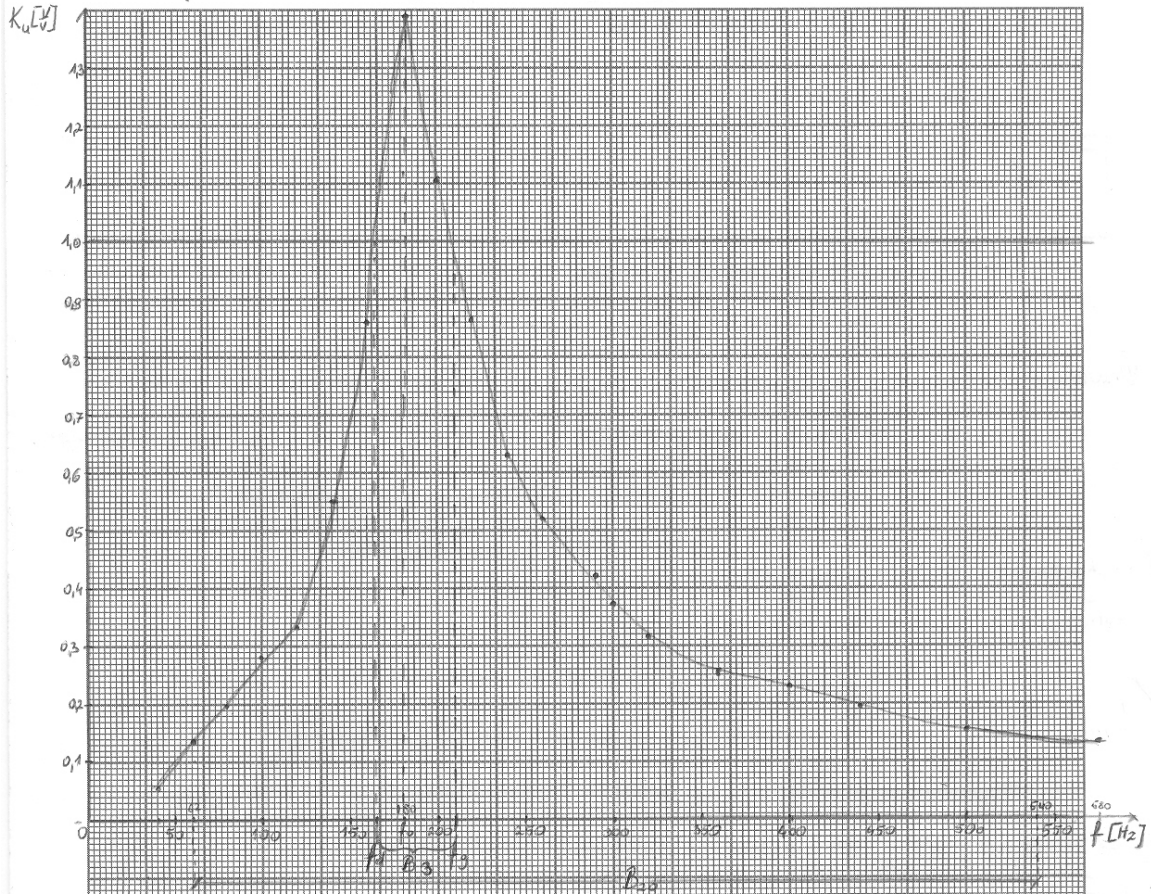


Przykład 3.

Dokumentacja z wykonaniem prac:

charakterystyka częstotliwościowa $K_u = f(f)$, $U_{we} = \text{const.}$

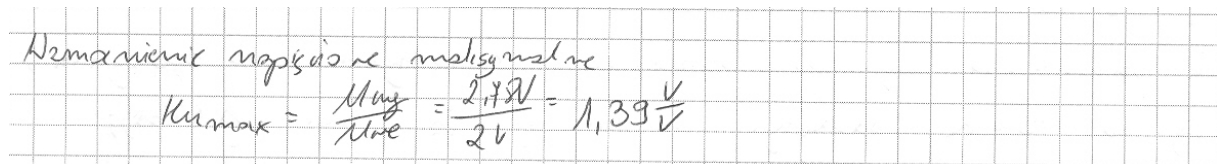


W tym punkcie zdający najczęściej rysowali charakterystykę $U_{wy}=f(f)$ zamiast $K_u=f(f)$. Równie często zdarzały się prace z niezaznaczonymi (lub błędnie zaznaczonymi) częstotliwościami charakterystycznymi dla filtru. Sporo prac zawierało charakterystyki narysowane w skali logarytmicznej, zdarzały się również prace, w których piszący dobierał skalę nieliniową, a nawet czasami pomijał część danych. Poważnym błędem występującym w tym obszarze był brak oznaczeń poszczególnych osi, czy też pomijanie jednostek przy parametrach (V, Hz).

Ad. VII. Obliczenia parametrów filtru oraz porównanie otrzymanych parametrów wraz z wnioskami dotyczącymi poprawności działania filtru

Tą część pracy należałoby właściwie podzielić na kilka mniejszych części takich jak: odczyt wartości częstotliwości środkowej, górnej i dolnej z poprzednio narysowanej charakterystyki częstotliwościowej, obliczenie wzmocnienia i wyznaczenie K_{umax} , obliczenia pozostałych parametrów układu, porównanie otrzymanych wyników z założeniami i wyciągnięcie wniosku o poprawności działania układu.

Przykład 1.



Wzrost napięcia maksymalne

$$K_{umax} = \frac{U_{max}}{U_{min}} = \frac{2,78V}{2V} = 1,39V$$

Čestota oscilací pro dolní hranici

$$f_d = 163 \text{ Hz}$$

Čestota oscilací středová

$$f_0 = 180 \text{ Hz}$$

Čestota oscilací pro horní hranici

$$f_g = 208 \text{ Hz}$$

Pásmo přenosu

$$B_3 = f_g - f_d = 208 \text{ Hz} - 163 \text{ Hz} = 45 \text{ Hz}$$

$$B_{20} = 500 \text{ Hz} - 50 \text{ Hz} = 500 \text{ Hz}$$

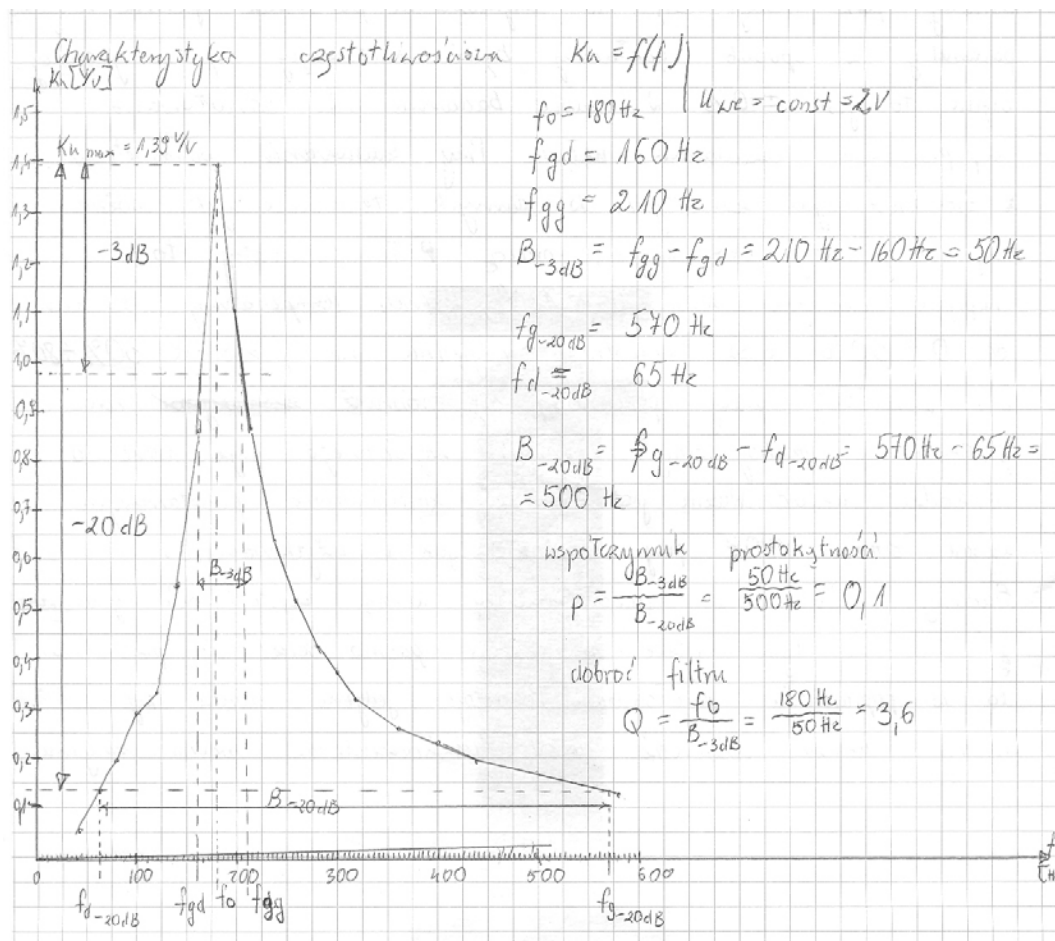
Úspornostní předzisk

$$P = \frac{B_3}{B_{20}} = \frac{45 \text{ Hz}}{500 \text{ Hz}} = 0,09$$

Dobrotu piltun

$$Q = \frac{f_0}{B_3} = \frac{180 \text{ Hz}}{45 \text{ Hz}} = 4$$

Przykład 2.



W tym miejscu najczęściej popełnianym błędem było pobieranie częstotliwości do obliczeń nie z narysowanej charakterystyki, lecz z parametrów technicznych układu. Zdarzały się również braki w przykładowych obliczeniach (wzmocnienie napięciowe układu) lub niewskazanie na wartość wzmocnienia maksymalnego.

Ostatnim elementem pracy była analiza porównawcza uzyskanych wyników. Wykonywana była ona najczęściej w formie tabelki, co czyniło tą część jasną i zrozumiałą dla egzaminatora. Porównanie powinno zawierać wartości obliczone lub zmierzone odniesione do parametrów założonych (parametrów z danych technicznych uwzględniających ich rozrzut). Efektem porównania jest wniosek o poprawności działania układu – urządzenie działa poprawnie, jeżeli wszystkie parametry są zgodne z założeniami lub działa niepoprawnie, jeżeli co najmniej jeden parametr odbiega od założeń.

Przykładowe zestawienie danych:

Przykład 1.

IV III Porównanie wartości otrzymanych z danymi katalogowymi			
Nazwa parametru	Dane katalogowe	Dane zmierzane lub obliczone	Zgodność
Napięcie zasilające DC	1,2 V	1,2 V	Zgodne
Maxymalne napięcie wej. U _{we max}	2,5 V	2,5 V	Zgodne
U _{we typ.}	2 V	2 V	Zgodne
Wzmocnienie napięciowe maksymalne (przy $f = f_0$) i U _{we typ.}	1,4 V/V	1,39 V/V	Zgodne
Częstotliwość graniczna dolna	165 Hz	165 Hz	Zgodne
Częstotliwość graniczna górną	20 Hz	20 Hz	Zgodne
Częstotliwość środkowa	180 Hz	180 Hz	Zgodne
Param. przenoszenia B ₃	0,1	0,09	Zgodne
Długość obwodu	4	4	Zgodne

~~III~~ V Wnioski

Schematram i.a. układ badany jest całkowicie sprawny. Wszystkie wartości parametrów zgodne z założeniami parametrami technicznymi. Wskazane odchyłki mieszczą się w progach tolerancji $\pm 10\%$. Może to być spowodowane ~~to~~ niedokładnym pomiarem aparatury kontrolno-pomiarowej.

Przykład 2.

Ad 9.					
Parametr	Wartość katalogowa	Wartość obliczona	Błąd bezwzględny	Błąd względny	Zgodność z danymi katalogowymi
Wzmocnienie napięciowe maksymalne $K_u \max$	$1,4 \frac{V}{V}$	$1,39 \frac{V}{V}$	$0,01 \frac{V}{V}$	0,7%	TAK
Częstotliwość środkowa f_0	180 Hz	180 Hz	0 Hz	0%	TAK
Częstotliwość graniczna dolna f_d	165 Hz	162 Hz	3 Hz	1,8%	TAK
Częstotliwość graniczna górna f_g	210 Hz	210 Hz	0 Hz	0%	TAK
Pasma przenoszenia B_z	45 Hz	48 Hz	3 Hz	6,2%	TAK
Współczynnik prostokątności p	0,1	0,094	0,006	6,3%	TAK
Dobroć Q	4	3,75	0,25	6,6%	TAK

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów można stwierdzić że filtr działa poprawnie. Większość jego parametrów nie odbiega od danych katalogowych. Najbardziej odbiegają od nich pasmo przenoszenia, współczynnik prostokątności oraz dobroć. Wszystkie one mieszczą się w dziesięcioprocentowej tolerancji, co nie powinno negatywnie wpłynąć na poprawność działania korektora graficznego.

Przykład 3.

4. Porównanie wyników obliczeń z katalogowymi.

Parametr	Jedn.	Wartość katalogowa	Wartość zmierzona	Zgodność TAK/NIE
Częstotliwość graniczna dolna f_d	Hz	165 Hz	165 Hz	TAK
Częstotliwość graniczna górna f_s	Hz	210 Hz	210 Hz	TAK
Częstotliwość środkowa filtra f_0	Hz	180 Hz	180 Hz	TAK
Passmo przenoszenia B_3	Hz	45 Hz	45 Hz	TAK
Współczynnik prostokątności	-	0,1	0,095	TAK
dobrotę Q	-	4	4	TAK
Wzmocnienie napięciowe maksymalne przy $f=f_0$ i $U_{we} \text{ typ.}$ $K_{U \text{ max}}$	$\frac{V}{V}$	1,4	1,38	TAK.

Wniośki:

Badany układ filtra aktywnego jest o 100% sprawny.
Wsp. parametrowo tylko minimalnie odbiega od wartości katalogowych.

Przykład 4.

4.3 Porównanie danych technicznych katalogowych z danymi technicznymi rzeczywistymi z uwzględnieniem tolerancji $\pm 10\%$

Dane zmierzone/
kolizyjne

Nazwa parametru	Dane katalogowe	Dane zmierzone	Zgodność
Wzmocnienie napięciowe maksymalne $K_{U \text{ max}}$	1,4 V/V	1,38 V/V	TAK
Częstotliwość graniczna dolna	165 Hz	162 Hz	TAK
Częstotliwość graniczna górna	210 Hz	204 Hz	TAK
Częstotliwość środkowa filtra	180 Hz	183 Hz	TAK
Passmo przenoszenia B_3	45 Hz	42 Hz	TAK
Współczynnik prostokątności	0,1	0,092	NIE
dobrotę Q	4	4,35	TAK

4.4 Wnioski:

W danym układzie (filtr aktywny) zmierzonym i wyznaczonym 7 parametrów. Z moich obliczeń wynika że układ pracuje zgodnie z danymi katalogowymi za wyjątkiem współczynnika prostokątności który nie mieści się w 10% tolerancji [$p = 0,1 \pm 10\% \Rightarrow \Rightarrow p \in (0,09; 0,11)$] a wartość obliczona wynosi 0,082. Wpływa to negatywnie na pracę filtra powodując ^{większe} zniekształcenia ~~niż~~ w porównaniu do egzemplarza poprawnie działającego.

Ta część pracy sprawia zdającym najczęściej problemów. Związane jest to z interpretacją uzyskanych wyników. Z uwagi na rozrzut parametrów wyniki uzyskane w różnych pracach mogły od siebie znacznie odbiegać, nie zmieniając jednakże sensu porównania. Błędy, które można było tutaj zauważyć to: porównania np. z założeń pasmo przenoszenia wynosiło 45 Hz $\pm 10\%$, co daje zakres od 40,5 Hz do 49,5 Hz, a zdający wpisywali pasmo B₃ równe np. 40 Hz czy 50 Hz i twierdzili, że parametr jest zgodny z założeniami. Bardzo duża ilość prac nie posiadała jasno sformułowanego wniosku o poprawności działania układu, zamiast niego pojawiała się natomiast analiza wcześniej zestawionych wielkości porównywanych. W sporej części prac również można było zauważyć błędną interpretację odchyłek powyżej 10%. Miało to miejsce przy współczynniku prostokątności, który niekiedy „wychodził” lepszy niż zakładał producent.

Ad. VIII. Praca egzaminacyjna jako całość

W tej części oceniane były takie elementy pracy jak: logika, terminologia zawodowa, estetyka i czytelność. Piszący dość dobrze radzili sobie z logiką wypowiedzi. Egzaminatorzy mieli jednak sporo zastrzeżeń co do terminologii zawodowej, a zwłaszcza sposobu oznaczeń przyrządów pomiarowych. Prace były raczej estetyczne, natomiast duża grupa prac była mało czytelna.

Podsumowując tegoroczne prace egzaminacyjne, były one napisane znacznie lepiej niż w ubiegłym roku, jednakże do ideału jeszcze niestety daleko.