Chapter 6. LPF and BPF Design

학번: 22012225 이름: 손보경

|  |
| --- |
| 2.C2. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 2.C3. Answer |
| LPF의 대역폭이 작아질수록 LPF의 임펄스 응답의 폭이 넓어지고,  LPF의 대역폭이 커질수록 LPF의 임펄스 응답의 폭은 좁아진다. |

|  |
| --- |
| 2.C4. Answer |
| 2.C3를 통해 B(대역폭)가 커질수록 임펄스 응답의 폭은 좁아지는 것을 확인했다. 따라서 B를 아주 큰 값으로 설정을 하면 임펄스 응답의 폭은 아주 좁아져서 임펄스함수(델타함수)와 같은 모양이 될것이라고 예상했고, 실제로 실행을 해보았을 때 예상과 같은 결과가 나왔다. |

|  |
| --- |
| 2.C5. Answer |
| y(t)= h(t) \* x(t)에서, 2.C4를 통해 h(t)는 델타함수가 되므로  델타함수와 x(t)의 컨볼루션은 x(t)가 될것이다.  따라서 y(t)는 x(t)와 동일해질것이다. |

|  |
| --- |
| 2.C6. Answer |
| y(t)= h(t)\*x(t)에서 h(t)가 델타함수(임펄스 함수)가 되므로  h(t)의 주파수영역에선 대역폭이 무한대인 함수가 되어  y(t)를 푸리에 변환할 경우 Y(w)=X(w)가 된다.  즉, 대역폭이 무한대인 필터를 통과할 경우, Y(w)= H(w)X(w)에서 H(w)를 곱하는 것은 1을 곱하는 것과 다름 없음. 따라서 문제 2.B3에서 답한 대역폭이 무한대인 LPF의 개념과 일치한다. |

|  |
| --- |
| 2.C7. Answer |
| 이상적인 low-pass 임펄스 응답은 sinc모양이지만  현실적으로 sinc pulse는 두가지 문제가 있다.   1. 비인과적인 신호, 즉 Non-causal: impulse(at t=0) 이전의 반응은 불가능하다. 2. 무한대의 길이 (sinc pulse 파형이 무한대의 길이를 갖고 있기 때문에 구현 불가능) |

|  |
| --- |
| 3.A1. Answer |
| ?= ht |

|  |
| --- |
| 3.A2. Answer |
| 입력 x(t)에 비해 출력 y(t)의 소리는 뭉개지고 더 작게 들린다. |

|  |
| --- |
| 3.A3. Answer |
| B=500Hz일때: B=2000Hz일 때 보다 소리가 웅얼거리고 가사가 거의 들리지 않는다.  B=4000Hz일떄: B=2000Hz일떄보다 가사가 더 크고 명확하게 들린다.  대역폭 B가 감소 -> 출력 중의 가사부분이 불명확하게 들림  대역폭 B가 증가 -> 출력 중, 가사부분이 더 명확하게 들림 |

|  |
| --- |
| 3.A4. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 3.A5. Answer |
| x = 0.02  코드에서 지연시간(td)을 0.02로 설정했기 때문에 0.02이 신호가 출력되는 위치이다.  잘라서 쉬프트(Truncated and shifted) 이용. |

|  |
| --- |
| 3.B1. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 3.B2. Answer |
| 대략 3.3kHz |

|  |
| --- |
| 3.B3. Answer |
| 삐 소리가 추가적으로 들린다. |

|  |
| --- |
| 3.B4. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 3.B5. Answer |
| B=3000  위 3.B1 Answer에서 대략 3.3kHz 지점의 주파수가 튀어있는 것을 보고, B=3000로 잡았다. 실제로 B>> 3.3k 일수록 삐 소리가 크게 들렸다. |

|  |
| --- |
| 3.B6. Answer |
| 삐 소리가 거의 제거된 것 같았다.  하지만 B를 작게 잡을수록 삐 소리는 제거되지만 그만큼 다른 소리들도 작게 들렸다. 삐 소리가 최대한 제거가 되면서 다른 소리도 해치지 않는 최선의 B값은 3300부근이었던것같다. |

|  |
| --- |
| 4.A. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 4.B. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 4.C1. Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 4.C2. Answer |
| B의 유도식에서, z(t)cos(w\_0\*t)의 푸리에 변환은 1/2 (Z(w+w\_0)+Z(w-w\_0)) 이었고,  즉, 시간영역에서 x(t)와 cosine함수의 곱의 푸리에 변환은 w\_0(=3kHz)만큼 이동하며 위 PSD 결과그림에서 이를 확인할 수 있음. |

|  |
| --- |
| 4.C3. Answer |
|  |