

위치	오	정
<p>253p 마지막 줄 ~ 254p 첫줄</p>	<p>253</p> <p><b>예제 5-2</b> 그림 5-11의 Buck 컨버터 회로에서 입력전압이 100 V이고, 컨버터의 스위칭 주파수는 100 kHz이며 듀티비는 0.6으로 스위칭될 때 다음을 구하라. 이때 저항 <math>R</math> 은 10 Ω, 필터 인덕터 <math>L</math> 은 50 μH, 커패시터 <math>C</math> 는 100 μF이다.</p> <p>(a) 평균 출력전압 <math>V_o</math> 와 평균 부하전류 <math>I_o</math>                  (b) 인덕터에 흐르는 전류의 평균값, 최대값과 최소값                  (c) 출력전압 변동값 <math>\Delta v_o</math>.</p> <p><b>풀이</b> (a) 식 (5.4)에서 평균 출력전압 <math>V_o</math> 는  <math display="block">V_o = DV_i = 0.6 \times 100 = 60 \text{ V}</math>                 또한 부하가 저항이므로 평균 부하전류 <math>I_o</math> 는 다음과 같이 구해진다.  <math display="block">I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{60}{10} = 6 \text{ A}</math>                 (b) 식 (5.6)에서 인덕터 전류의 평균값 <math>I_L</math> 은  <math display="block">I_L = I_o = 6 \text{ A}</math>                 인덕터 전류의 최대값 <math>I_{L_{\max}}</math> 와 최소값 <math>I_{L_{\min}}</math> 은 식 (5.11), (5.12)에서  <math display="block">I_{L_{\max}} = I_L + V_i \cdot \frac{1-D}{2L} \cdot DT = 6 + 100 \times \frac{1-0.6}{2 \times 50 \times 10^{-6}} \times 0.6 \times 10^{-5} = 6 + 2.4 = 8.4 \text{ A}</math> <math display="block">I_{L_{\min}} = I_L - V_i \cdot \frac{1-D}{2L} \cdot DT = 6 - 100 \times \frac{1-0.6}{2 \times 50 \times 10^{-6}} \times 0.6 \times 10^{-5} = 6 - 2.4 = 3.6 \text{ A}</math>                 (c) 식 (5.18)에서 <math>\Delta v_o</math> 는  <math display="block">\Delta v_o = \frac{1}{C} (\Delta i_L) \cdot \frac{T}{8} = \frac{1}{100 \times 10^{-6}} \times (8.4 - 3.6) \times \frac{10^{-5}}{8} = \frac{4.8}{80} = 0.06 \text{ V}</math> <p>예제 5-2의 Buck 컨버터 회로에서 모든 조건을 예제 5-2와 같이 했을 때</p> <p>254</p> <p><b>예제 5-3</b> <u>디 전류 <math>i_L</math>, MOSFET S의 전압 <math>v_S</math> 와 전류 <math>i_S</math>, 다이오드 D의 전압 <math>v_D</math> 와 전류 <math>i_D</math> 의 파형을 그려라.</u></p> <p><b>풀이</b> 1) <math>0 \leq t &lt; 0.6T</math>: 전역용 MOSFET S는 온, 다이오드 D는 오프되므로, MOSFET S와 다이오드 D에 걸리는 전압과 전류는 각각  <math display="block">v_S = 0 \text{ V}, i_S = i_L \text{ A}</math> <math display="block">v_D = V_i = 100 \text{ V}, i_D = 0 \text{ A}</math>                 예제 5-2의 (b)에서 인덕터 전류의 최대값 <math>I_{L_{\max}}</math> 는  <math display="block">I_{L_{\max}} = 8.4 \text{ A}</math>                 이고, 최소값 <math>I_{L_{\min}}</math> 은  <math display="block">I_{L_{\min}} = 3.6 \text{ A}</math>                 2) <math>0.6T \leq t &lt; T</math>: MOSFET S는 오프되고 다이오드 D는 온되므로, 인덕터 전류 <math>i_L</math> 은 다이오드 D를 통하여 흐르게 된다. 그러므로 MOSFET S와 다이오드 D에 걸리는 전압과 전류는 각각</p> </p>	<p>253</p> <p><b>예제 5-2</b> 그림 5-6의 Buck 컨버터 회로에서 입력전압이 100 V이고, 컨버터의 스위칭 주파수는 100 kHz이며 듀티비는 0.6으로 스위칭될 때 다음을 구하라. 이때 저항 <math>R</math> 은 10 Ω, 필터 인덕터 <math>L</math> 은 50 μH, 커패시터 <math>C</math> 는 100 μF이다.</p> <p>(a) 평균 출력전압 <math>V_o</math> 와 평균 부하전류 <math>I_o</math>                  (b) 인덕터에 흐르는 전류의 평균값, 최대값과 최소값                  (c) 출력전압 변동값 <math>\Delta v_o</math>.</p> <p><b>풀이</b> (a) 식 (5.3)에서 평균 출력전압 <math>V_o</math> 는  <math display="block">V_o = DV_i = 0.6 \times 100 = 60 \text{ V}</math>                 또한 부하가 저항이므로 평균 부하전류 <math>I_o</math> 는 다음과 같이 구해진다.  <math display="block">I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{60}{10} = 6 \text{ A}</math>                 (b) 식 (5.5)에서 인덕터 전류의 평균값 <math>I_L</math> 은  <math display="block">I_L = I_o = 6 \text{ A}</math>                 인덕터 전류의 최대값 <math>I_{L_{\max}}</math> 와 최소값 <math>I_{L_{\min}}</math> 은 식 (5.10), (5.11)에서  <math display="block">I_{L_{\max}} = I_L + V_i \cdot \frac{1-D}{2L} \cdot DT = 6 + 100 \times \frac{1-0.6}{2 \times 50 \times 10^{-6}} \times 0.6 \times 10^{-5} = 6 + 2.4 = 8.4 \text{ A}</math> <math display="block">I_{L_{\min}} = I_L - V_i \cdot \frac{1-D}{2L} \cdot DT = 6 - 100 \times \frac{1-0.6}{2 \times 50 \times 10^{-6}} \times 0.6 \times 10^{-5} = 6 - 2.4 = 3.6 \text{ A}</math>                 (c) 식 (5.17)에서 <math>\Delta v_o</math> 는  <math display="block">\Delta v_o = \frac{1}{C} (\Delta i_L) \cdot \frac{T}{8} = \frac{1}{100 \times 10^{-6}} \times (8.4 - 3.6) \times \frac{10^{-5}}{8} = \frac{4.8}{80} = 0.06 \text{ V}</math> <p>254</p> <p><b>예제 5-3</b> <u>예제 5-2의 Buck 컨버터 회로에서 모든 조건을 예제 5-2와 같이 했을 때 인덕터 전류 <math>i_L</math>, MOSFET S의 전압 <math>v_S</math> 와 전류 <math>i_S</math>, 다이오드 D의 전압 <math>v_D</math> 와 전류 <math>i_D</math> 의 파형을 그려라.</u></p> <p><b>풀이</b> 1) <math>0 \leq t &lt; 0.6T</math>: 전역용 MOSFET S는 온, 다이오드 D는 오프되므로, MOSFET S와 다이오드 D에 걸리는 전압과 전류는 각각  <math display="block">v_S = 0 \text{ V}, i_S = i_L \text{ A}</math> <math display="block">v_D = V_i = 100 \text{ V}, i_D = 0 \text{ A}</math>                 예제 5-2의 (b)에서 인덕터 전류의 최대값 <math>I_{L_{\max}}</math> 는  <math display="block">I_{L_{\max}} = 8.4 \text{ A}</math>                 이고, 최소값 <math>I_{L_{\min}}</math> 은  <math display="block">I_{L_{\min}} = 3.6 \text{ A}</math>                 2) <math>0.6T \leq t &lt; T</math>: MOSFET S는 오프되고 다이오드 D는 온되므로, 인덕터 전류 <math>i_L</math> 은 다이오드 D를 통하여 흐르게 된다. 그러므로 MOSFET S와 다이오드 D에 걸리는 전압과 전류는 각각</p> </p>
<p>267p 위에서 6째줄</p>	<p>MOSFET S가 오프되기 직전인</p> <p>식 (5.44)에서 출력전압 <math>V_o</math> 는 항상 입력전압 <math>V_i</math> 보다 크므로, 식 (5.44)는 음이 된다. 따라서 MOSFET S가 오프되는 <math>(1-D)T</math> 구간 동안 인덕터 전류 <math>i_L</math> 은 감소한다. 그러므로 정상상태에서 MOSFET S가 오프되는 <math>t = DT</math>에서 인덕터 전류 <math>i_L</math> 은 최대인 <math>I_{L_{\max}}</math> 이 되며, MOSFET S가 오프되기 직전인 <math>t = T</math>에서 최소인 <math>I_{L_{\min}}</math> 로 감소한다. 따라서 식 (5.44)에서 MOSFET가 오프되는 <math>(1-D)T</math> 구간 동안 인덕터 전류의 변동값 <math>\Delta i_L</math> 은 다음과 같이 구해진다.</p>	<p>MOSFET S가 온되기 직전인</p>