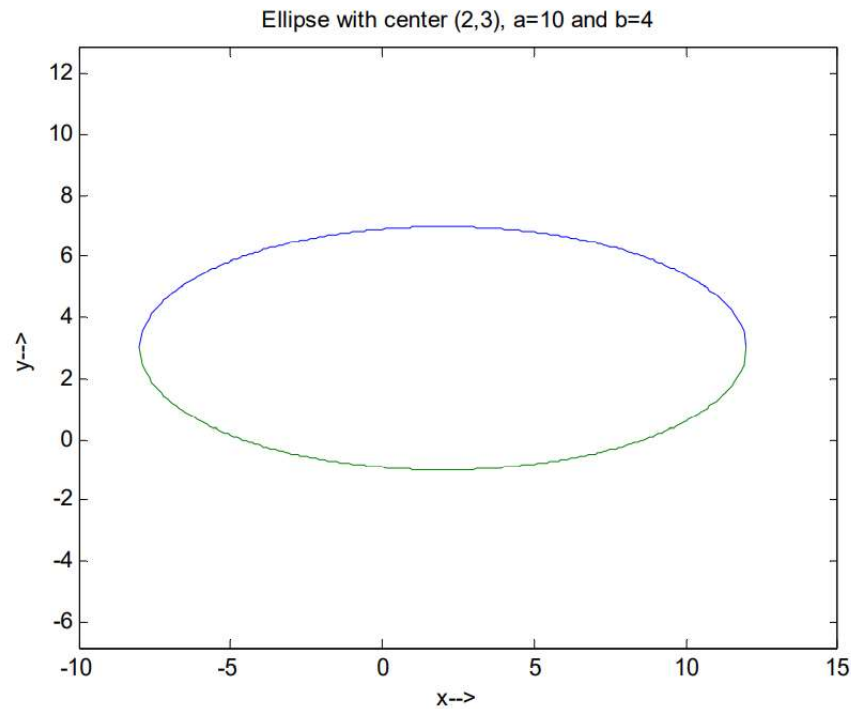


[1]

중심이 $x = 2$ 와 $y = 3$ 에 있고 주축이 $a = 10$, $b = 4$ 인 타원을 그려라.

(아래 그림처럼 그리도록 스크립트 파일을 작성하시오. 디테일에 주의 하십시오. 선의 색은 위와 아래가 서로 다른 색이기만 하면 됩니다.)

(elliptic_functions.m으로 제출)



연5.17

Elliptic function의 식은 다음과 같다.

$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = 1$$

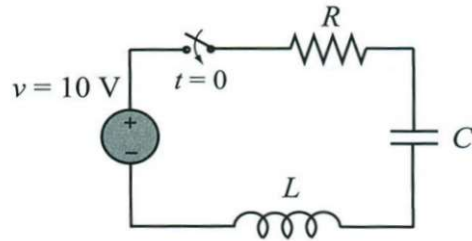
문제를 보면 $x_0=2$, $y_0=3$, $a=10$, $b=4$ 인 식이 된다. 이 식을 바탕으로 다음과 같이 코딩한다.

```
clear, clc
x=-8:.1:12;
y1=3+sqrt(16-4*(x-2).^2/25);
y2=3-sqrt(16-4*(x-2).^2/25);
plot(x,y1,x,y2)
axis([-10 15 -5 5])
axis equal
title('Ellipse with center (2,3), a=10 and b=4')
xlabel('x-->')
ylabel('y-->')
```

[2]

스위치가 $t = 0$ 에서 닫혀질 때 직렬 RLC회로에서 전류 i 는 다음 2차 상미분방정식의 해로부터 구해질 수 있다.

$$L \frac{d^2 i}{dt^2} + R \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} i = 0$$

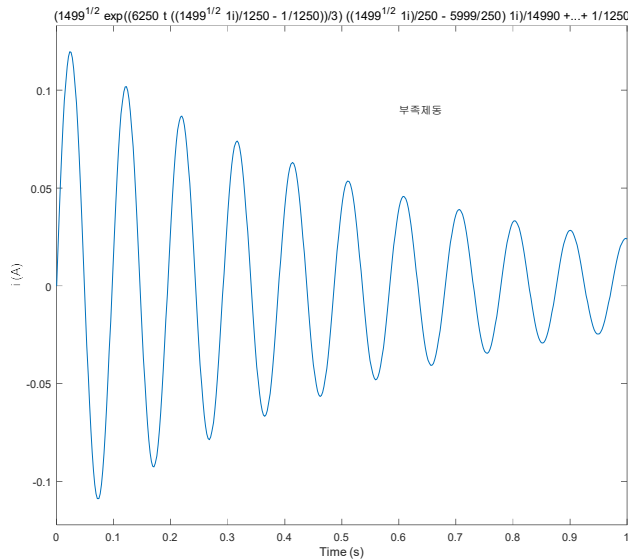


여기서 R, L, C 는 각각 저항기의 저항, 인덕터의 인덕턴스, 커패시터의 커패시턴스이다.

$t=0$ 에서 $i=0$, $di/dt=8$ 을 가정할 때 $L=3$ H, $R=10$ ohm, $C=80$ μ F 일 때 전류 i 의 그래프를 그려라. ($0 \leq t \leq 1$ sec).

단 그래프의 detail를 잘 살피고 그리도록 하시오.

(RLC_circuit.m 으로 스크립트 파일을 작성하시오.)



연 11.30

그림에서 외부 전원이 10 이므로 예로 주어진 homogeneous equation의 오른쪽 변을 10으로 대체하여 미분 방정식을 풀어야 한다.

그러나 이번 채점에서 그림 안보고 식만 보고 푼 경우, 즉 여기를 0으로 놓고 풀이한 것도 정답 처리하였음.

```
syms i t R C L
i=dsolve('L*D2i+R*Di+1/C*i=10','i(0)=0','Di(0)=8');
iNb=subs(i,{L,R,C},{3,10,80E-6});
ezplot(iNb,[0,1]);
xlabel('Time (s)');
ylabel('i (A)');
text(0.6,0.09,'부족제동');
```

[3]

기온과 상대습도로 계산되는 체감온도(Heat Index) HI 는 몸에 의해 느껴지는 겉보 기온도이다. HI 를 구하기 위해 미국 기상청에서 사용하는 공식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} HI = & -42.379 + 2.04901523T + 10.14333127R - 0.22475541TR \\ & - 6.83783 \times 10^{-3}T^2 - 5.481717 \times 10^{-2}R^2 + 1.22874 \times 10^{-3}T^2R \\ & + 8.5282 \times 10^{-4}TR^2 - 1.99 \times 10^{-6}T^2R^2 \end{aligned}$$

여기서 T 는 화씨 온도이며, R 은 상대습도의 퍼센트 정수다. 스크립트 파일에 MATLAB 프로그램을 작성하여 HI 를 계산하라.

T 와 R 값은 사용자로부터 키보드로 직접 받도록 하여라. (스크립에 각각의 값을 미리 넣으면 0점). 또 출력은 다음과 같은 형식이 되도록 하여라.

“The Heat Index temperature is: XX”. 여기서 XX는 가까운 정수로 반올림 된 HI 값이다.

단. T 를 받을 때는 온도를 받을 것이면 화씨 단위로 입력하라는 정보를 사용자에게 알려주고, R 을 받을 때는 상대 습도를 받을 것이면 % 단위로 입력하라는 정보를 알려주도록 하여야 한다.

(temperature_calc.m 으로 스크립트 파일을 작성하시오.)

연문 4.1

```
clear, clc
T=input('Please enter the temperature in deg F: ');
R=input('Please enter the relative humidity in percent: ');
HI=-42.379+2.04901523*T+10.14333127*R-0.22475541*T*R-6.83783e-3*T^2 ...
- 5.481717e-2*R^2+1.22874e-3*T^2*R + 8.5282e-4*T*R^2-1.99e-6*T^2*R^2;
fprintf('\nThe Heat Index Temperature is: %.0f\n',HI);
```

마지막 줄의 다른 예

```
fprintf('\nThe Heat Index Temperature is: %d\n',round(HI));
```

[4]

반도체의 고유 전도율 σ 는 다음과 같다.

$$\sigma = e^{\left(C - \frac{E_g}{2kT}\right)}$$

여기서 σ 는 $(\Omega \cdot m)^{-1}$ 단위로 측정되며, E_g 는 밴드갭 에너지이며, k 는 볼츠만 상수(8.62×10^{-5} eV/K)이고, T 는 절대온도다. 게르마늄에 대해, $C = 13.83$, $E_g = 0.67$ eV이다. 다양한 온도에서 게르마늄의 고유 전도율을 계산하는 프로그램을 스크립트 파일로 작성하라. 온도 값은 xlsread 명령어로 엑셀 스프레드시트로부터 읽어들이며, 출력은 첫 번째 열은 온도, 두 번째 열은 고유 전도율을 작성한 표로 출력해라.

단. 온도 데이터는 temperature.xlsx로 블랙보드에 있음.

출력은 화면이 아닌 엑셀 파일로 하고 그 파일 이름은 conductivity.xlsx로 하여라.

온도 데이터는 꼭 엑셀 파일을 직접 읽어 드려서 사용하여야 한다.

또 출력 엑셀에 저장되는 데이터 구조는 꼭 문제에 제시한 형식이 되어야 한다.
(문제 중 출력은 첫 번째 ~ 출력하라.를 보시오)

(temp_to_conduct.m 으로 스크립트 파일을 작성하시오.)

연문 4.18 변형

```
clear, clc
C=13.83; Eg=0.67; k=8.62e-5;
T=xlsread('temperature.xlsx');
sigma=exp(C-Eg./(2*k*T));
tbl=[T sigma];
xlswrite('conductivity.xlsx',tbl);
```