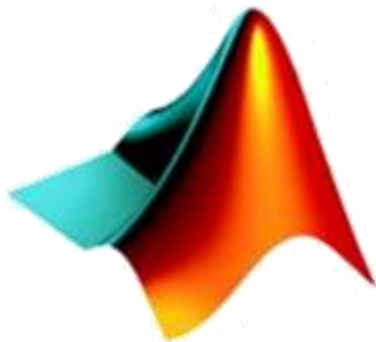


وب سایت شخصی احسان شادمند

[www.shadmand.org](http://www.shadmand.org)

## نمونه مسائل نرم افزار Matlab

### بخش ۱: تحلیل تنش



# MATLAB®

مدرس و نگارنده:

احسان شادمند

کارشناس ارشد سازه

[www.shadmand.org](http://www.shadmand.org)

[ehsan\\_shadmand@yahoo.com](mailto:ehsan_shadmand@yahoo.com)

**مقدمه:**

MATLAB نرم افزاری به منظور انجام محاسبات عددی و برنامه نویسی است. واژه MATLAB مخفف دو واژه MATrix (ماتریس) و LABoratory (آزمایشگاه) به معنای آزمایشگاه ماتریسی است. همانگونه که از نام این نرم افزار نیز مشخص است رویه کار با آن ماتریس محور است و محاسبات در قالب ماتریس ها صورت می پذیرد. با توجه به قابلیت های موجود در آن ابزاری مناسب برای انجام پروژه های دانشجویان و پژوهشگران مهندسی و علوم است.

در سری جزوات MATLAB که در وبسایت شخصی بنده به مرور ارائه خواهد شد نمونه مثال ها، پروژه ها و آموزش ها با رویکرد مهندسی سازه تهیه می گردد. به منظور ارتباط با بنده و هر گونه انتقاد و پیشنهاد می توانید از طریق یکی از راه های زیر با من تماس بگیرید.

احسان شادمند

۱۵ آبان ۱۳۹۵

تماس: ۰۹۱۷-۱۸۶-۴۵۱۶

تلگرام: @e\_shadmand

ایمیل: [ehsan\\_shadmand@yahoo.com](mailto:ehsan_shadmand@yahoo.com)

وبسایت: [www.shadmand.org](http://www.shadmand.org)

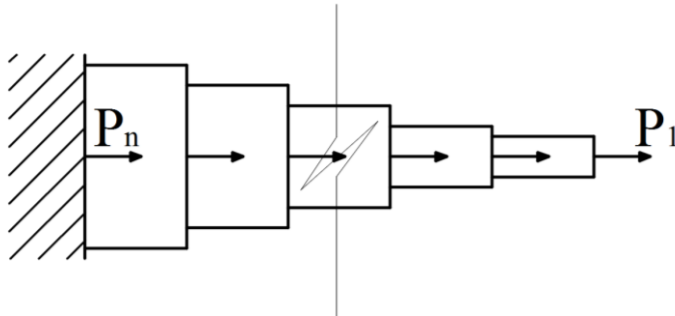
مثال ۱: مطلوب است برنامه ای که مقدار تنش، کرنش و تغییر طول المان زیر را محاسبه نماید.  
ورودی ها: طول المان، مدول الاستیسیته، سطح مقطع عضو و مقدار نیرو.



حل:

```
%          www.shadmand.org & @asraneh_saze
%          by Ehsan Shadmand
clc,clear;
P=input('Please Enter Force(P)= ');
L=input('Please Enter Length (L)= ');
E=input('Please Enter (E)= ');
A=input('Please Enter Area (A)= ');
X=(P/A);%Stress
W=(P*L)/(E*A);% Deformation
Y=W/L;%Strain
clc
disp(' #####')
disp(' Results: ')
disp('Stress is:')
disp(X)
disp(' #####')
disp('Deformation is:')
disp(W)
disp(' #####')
disp('Strain is:')
disp(Y)
disp(' ')
```

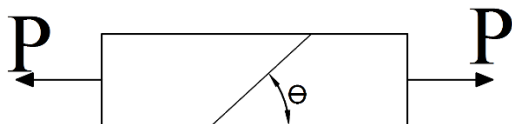
مثال ۲: مطلوب است برنامه ای که مقدار نیرو و سطح مقطع اعضا را از کاربر دریافت نماید و مقدار میانگین تنش در هر عضو را محاسبه کند.



حل:

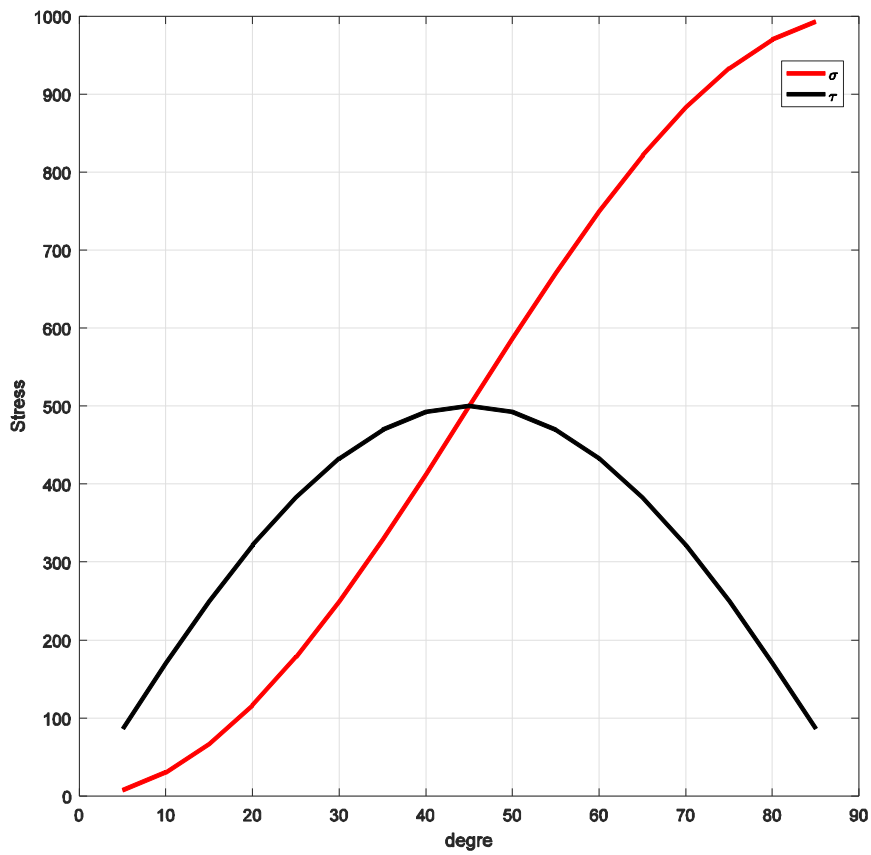
```
%          www.shadmand.org & @asraneh_saze
%          by Ehsan Shadmand
clc,clear,
P=input('Please insert force in this format : [P1, P2, P3, ..., Pn] = ');
A=input('Please insert Area of each part in this format : [A1, A2, A3, ..., An] = ');
ST=[];
F=0;
for i=1:length(P)
    F=F+P(i);
    Si=F/A(i);
    ST=[ST,Si];
end
clc
disp(['Stress in every part is : ', num2str(ST)])
```

مثال ۳: مطلوب است برنامه ای که مقدار نیرو  $P$  و سطح مقطع عضو را از کاربر دریافت نماید و مقدار تنش عمود و مماس (برشی) بر سطح را برای زوایای  $\theta$  از ۵ تا ۸۵ درجه به ازای هر ۵ درجه محاسبه و در قالب نمودار ارائه نماید.

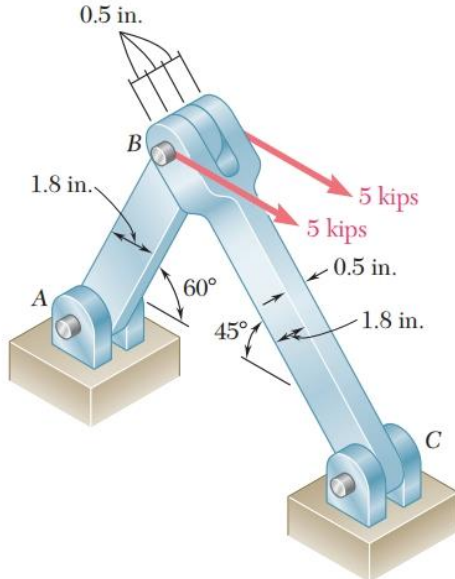


حل:

```
% www.shadmand.org & @asraneh_saze
% by Ehsan Shadmand
clc,clear,
P=input('Please insert force = ');
A=input('Please insert Area ');
t=5:5:85;
t=t';
S1=[];
S2=[];
for j=5:5:85
    i=90-j;
    S1=[S1;P*(cosd(i))^2/A];
    S2=[S2;P*sind(2*i)/2/A];
end
clc
plot(t,S1, 'color', 'r', 'LineWidth',2)
hold on
plot(t, S2, 'color', 'k', 'LineWidth',2)
xlabel degre
ylabel Stress
legend('\sigma','\tau')
grid on
axis square
```



مثال ۴: دو نیروی افقی 5kip بر پین B از مجموعه نشان داده شده وارد می شود. هر یک از سه پین در A، B و C دارای قطر یکسان d و در برش مضاعفانند. مطلوب است برنامه ای برای محاسبه مقادیر زیر در حالتی که مقدار d از ۰/۵ تا ۱/۵in، با ازدیاد ۰/۰۵in .



- ۱- مقدار ماکزیمم تنش عمودی میانگین در عضو AB؛
- ۲- تنش عمودی میانگین در عضو BC؛
- ۳- تنش برشی میانگین در پین A؛
- ۴- تنش برشی میانگین در پین C؛
- ۵- تنش تکیه گاهی میانگین در A از عضو AB؛
- ۶- تنش تکیه گاهی میانگین در C از عضو BC؛
- ۷- تنش میانگین تکیه گاهی در B از عضو BC.

حل:

```
% www.shadmand.org & @asraneh_saze
% by Ehsan Shadmand
clc,clear,
P=input('Please insert force = ');
FAB=2*P/sind(75)*sind(45);
FBC=2*P/sind(75)*sind(60);
d=0.5:0.05:1.5;
t=0.5;
b=1.8;
SAB=[];
SBC=[];
SA=[];
SC=[];
BA=[];
BC=[];
BB=[];
for j=d
    sab=FAB/(t*(b-j));
```

---

```

sbc=FBC/(t*b);
sa=FAB/2/(pi/4*j^2);
sc=FBC/2/(pi/4*j^2);
ba=FAB/(t*j);
bc=FBC/(t*j);
bb=FBC/2/(t*j);
SAB=[SAB,sab];
SBC=[SBC,sbc];
SA=[SA,sa];
SC=[SC,sc];
BA=[BA,ba];
BC=[BC,bc];
BB=[BB,bb];
end
plot(d,SAB, 'color', 'r', 'LineWidth',2)
xlabel Diameter
ylabel Stress
grid on
axis square
title('Max Ave Stress in AB')
figure
plot(d, SBC, 'color', 'k', 'LineWidth',2)
xlabel Diameter
ylabel Stress
grid on
axis square
title('Ave Stress in BC')
figure
plot(d, SA, 'color', 'b', 'LineWidth',2)
xlabel Diameter
ylabel Stress
grid on
axis square
title('Shear Stress in Pin A')
figure
plot(d, SC, 'color', 'g', 'LineWidth',2)
xlabel Diameter
ylabel Stress
grid on
axis square
title('Shear Stress in Pin C')
figure
plot(d, BA, 'color', 'c', 'LineWidth',2)
xlabel Diameter

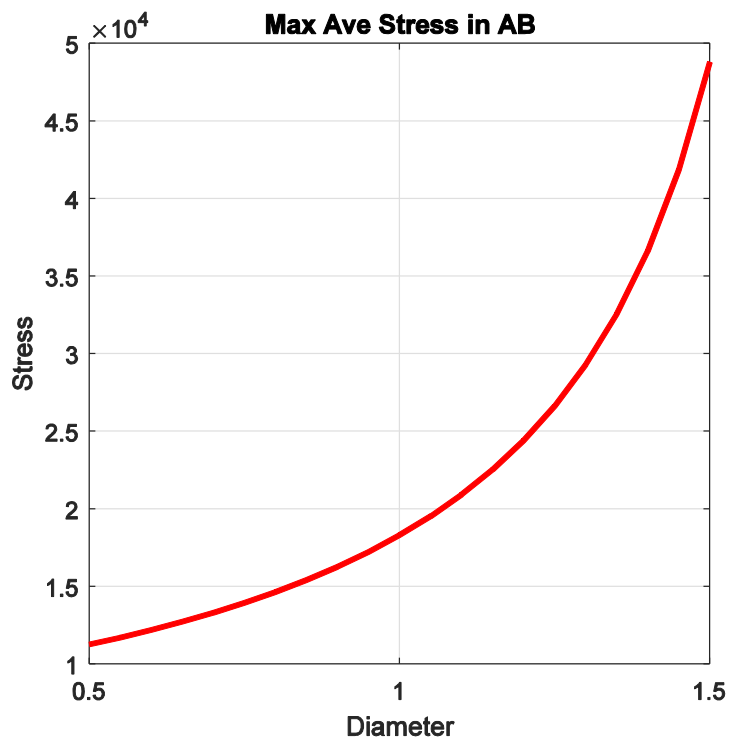
```

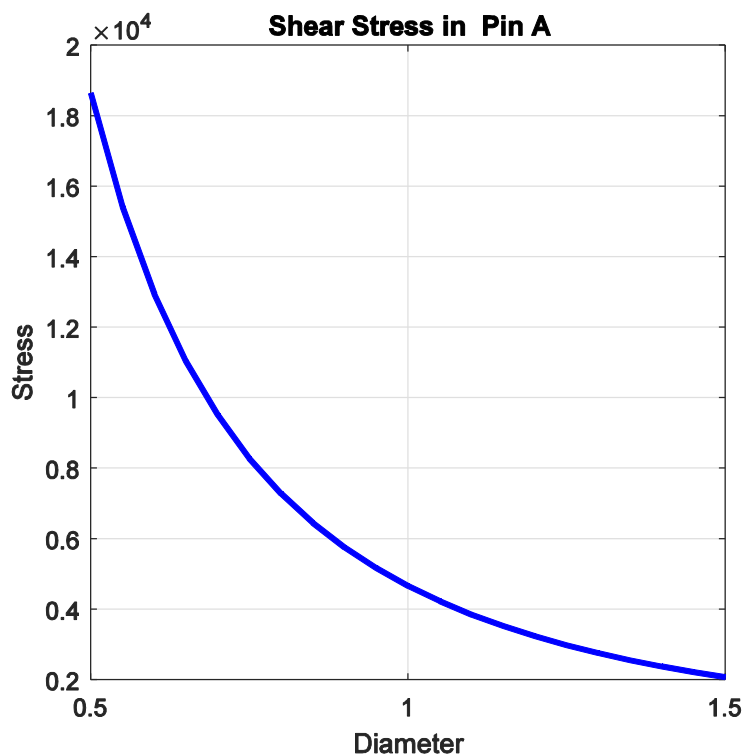
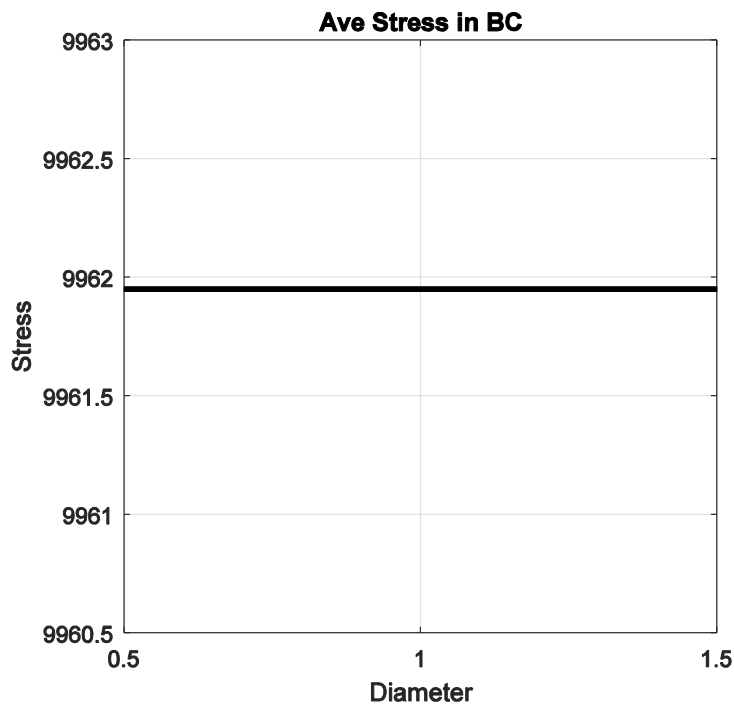
---

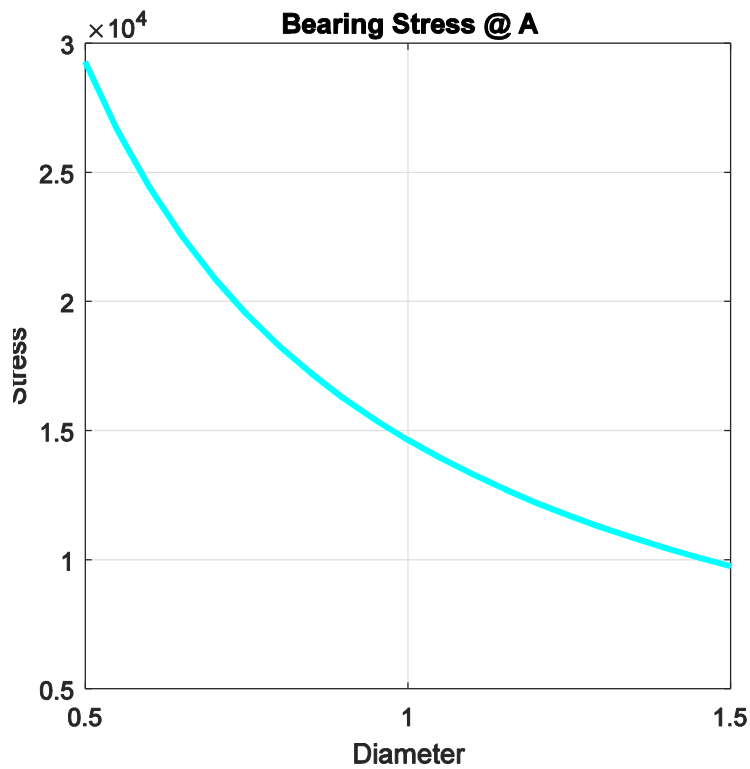
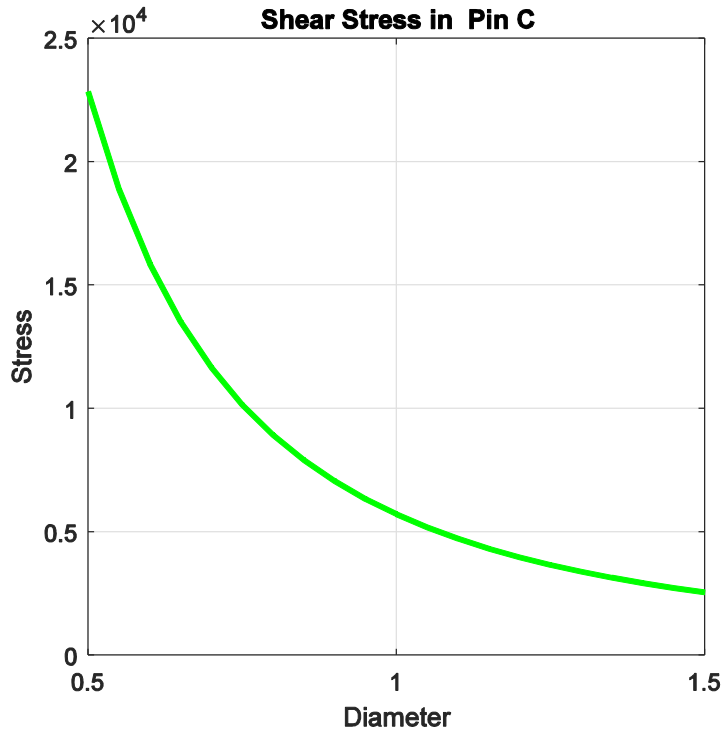


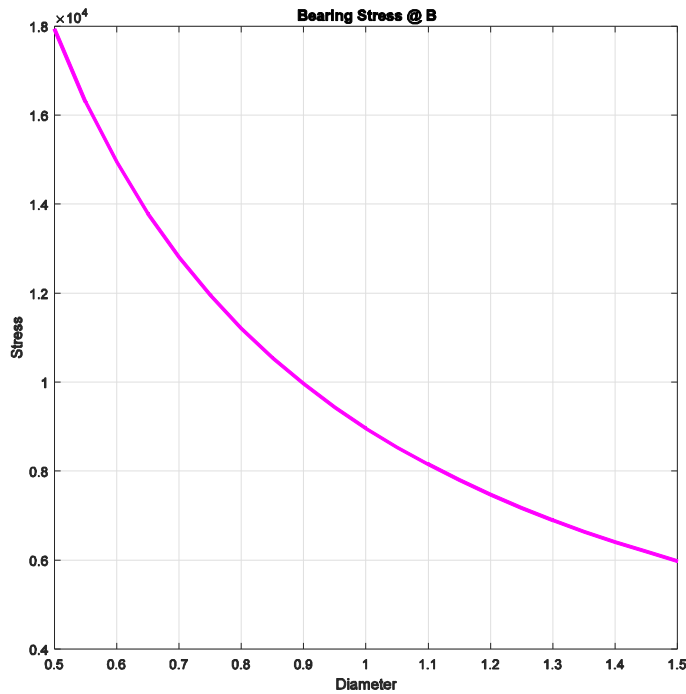
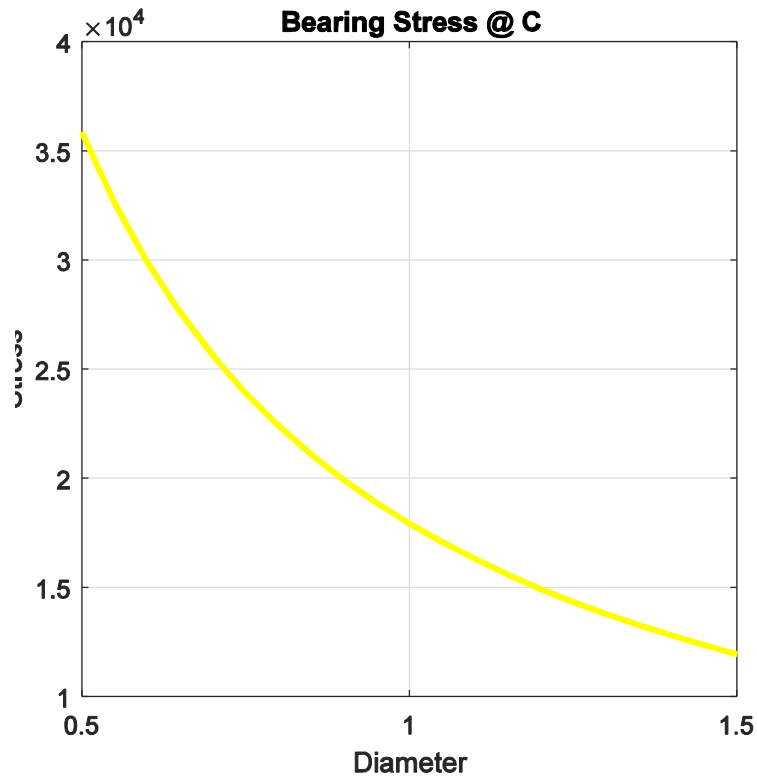
```
ylabel Stress
grid on
title('Bearing Stress @ A')
axis square
figure
plot(d, BC, 'color', 'y', 'LineWidth',2)
xlabel Diameter
ylabel Stress
grid on
axis square
title('Bearing Stress @ C')
figure
plot(d, BB, 'color', 'm', 'LineWidth',2)
xlabel Diameter
ylabel Stress
grid on
axis square
title('Bearing Stress @ B')
```

نمودارهای خروجی:

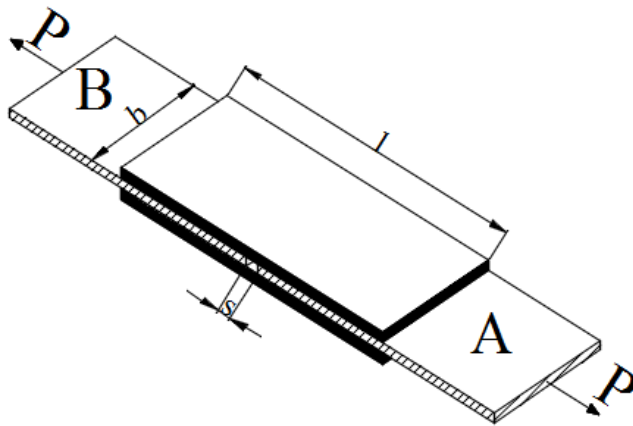








**مثال ۵:** دو عضو A و B با فاصله s از یکدیگر توسط دو ورق به یکدیگر متصل می باشند. مطلوب است برنامه که مقدار نیروی اعمالی، P، مقدار S، عرض اعضا، b، ضریب اطمینان و مقدار تنش برشی مجاز چسب را به عنوان ورودی از کاربر بگیرد و حداقل طول ورق وصله، l، را محاسبه نماید.



حل:

```
% www.shadmand.org & @asraneh_saze
% by Ehsan Shadmand
clc,clear,
P=input('Please Insert Force P = ');
b=input('Please Insert Wide b= ');
s=input('Please Insert Clearance s= ');
T=input('Please Insert Ultimate Shearing Stress In The Glue= ');
SF=input('Please Insert Factor Of Safety= ');
p=P/2*SF;
l=p/(T*b);
L=2*l+s;
disp(['L= ', num2str(L)])
```