

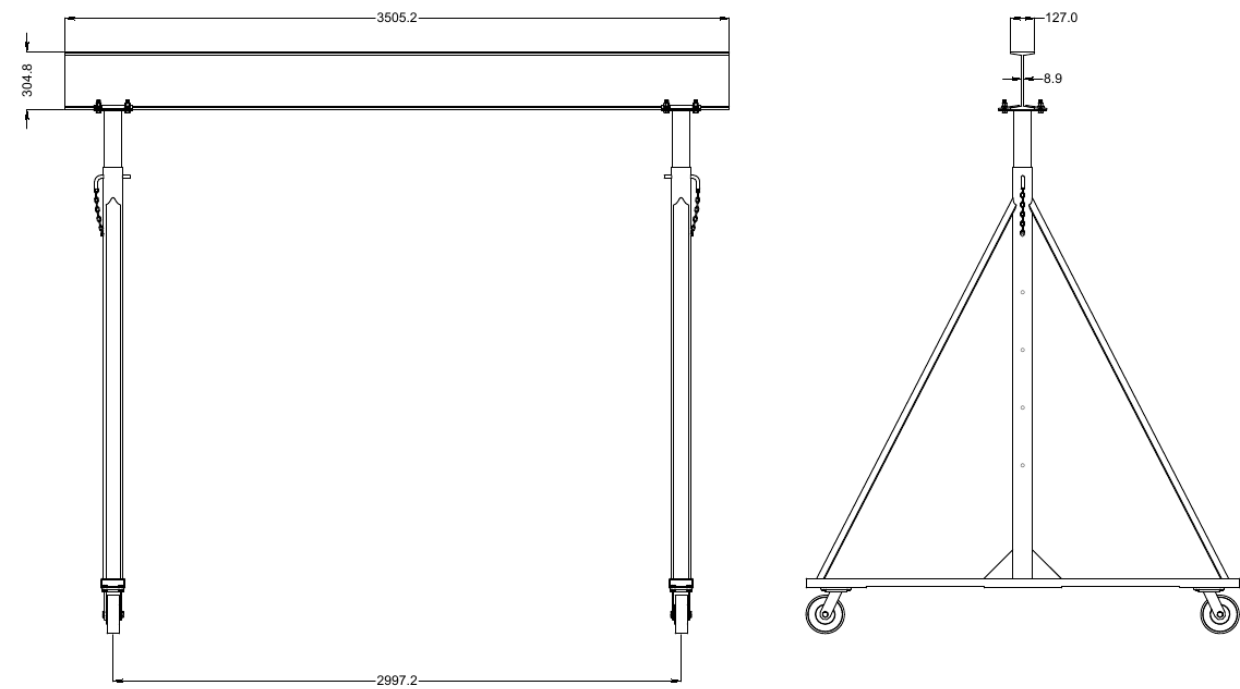
Simples dimensionamento da viga horizontal do pórtico rolante com capacidade de carga de 5 ton.

Pacotes numéricos

```
In [53]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
```

Dados Iniciais

```
In [54]: carga=5000 #kgf
v_livre=3 #m
flecha_max_perm= (v_livre/800)*1000
tens_escoam=250e6 #Pa
E=2e11 #Pa
```



```
In [55]: dados = pd.read_excel("viga_I.xlsx")
```

```
In [56]: print(dados)
```

	secção	kg/m	Iy mm ⁴ x10 ⁴	Wy mm ³ x10 ³
0	S 75 x 8.5*	8.5	106	27.9
1	S 75 x 11.2*	11.2	123	32.3
2	S 100 x 11.5*	11.5	258	50.6
3	S 100 x 14.1*	14.1	286	56.1
4	S 130 x 15*	15.0	514	81.0
5	S 150 x 18.6*	18.6	921	121.0
6	S 150 x 25.7*	25.7	1096	144.0
7	S 200 x 27.4*	27.4	2407	237.0
8	S 200 x 34*	34.0	2708	267.0
9	S 250 x 37.8*	37.8	5164	407.0
10	S 250 x 52*	52.0	6166	486.0
11	S 310 x 47.3*	47.3	9142	599.0
12	S 310 x 52*	52.0	9610	630.0
13	S 310 x 60.7*	60.7	11400	747.0
14	S 310 x 74*	74.0	12750	836.0
15	S 380 x 64*	64.0	18730	983.0
16	S 380 x 74*	74.0	20270	1064.0
17	S 460 x 81.4*	81.4	33560	1469.0
18	S 460 x 104*	104.0	38710	1694.0
19	S 510 x 98.2*	98.0	49660	1955.0
20	S 510 x 112*	112.0	53170	2093.0
21	S 510 x 128*	128.0	65680	2548.0
22	S 510 x 143*	143.0	69790	2707.0
23	S 610 x 119*	119.0	87860	2883.0
24	S 610 x 134*	134.0	93780	3077.0
25	S 610 x 149*	149.0	99410	3261.0

26	S	610 x 158*	158.0	122600	3940.0
27	S	610 x 180*	180.0	131500	4225.0

```
In [57]: viga=11 #numero da linha utilizada
Ix=(dados.iloc[viga,2])*10**4
Wx=(dados.iloc[viga,3])*10**3
peso=(dados.iloc[viga,1])*9.81 #N
```

Reações de apoio

```
In [58]: carga=carga*0.81 #N
RA=RB=(peso*v_livre+carga)/2
print ('A reação de apoio para ambas as extremidades com a carga ao centro da viga é de', RA, 'N')
```

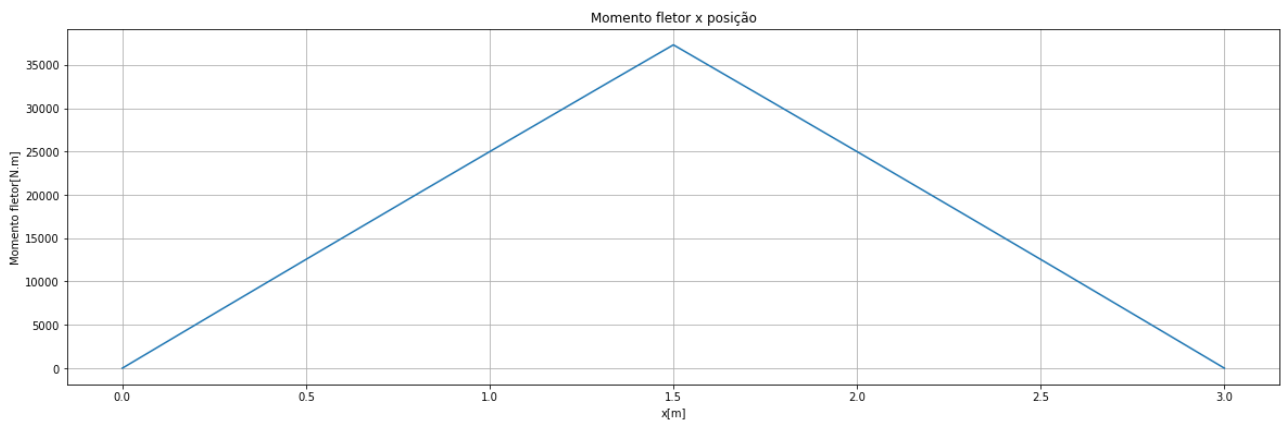
A reação de apoio para ambas as extremidades com a carga ao centro da viga é de 25221.0195 N

Momento fletor e tensões na viga

```
In [59]: x=np.linspace(0,v_livre,10000)
M_fletor=RA*(x-0)**1*(x>=0)-peso/2*(x-0)**2*(x>=0)-carga*(x-(v_livre/2))**1*(x>=(v_livre/2))+RB*(x-v_livre)**1*(x>v_livre/2)
```

```
In [60]: plt.figure(figsize=(20,6))
plt.grid()
plt.xlabel('x[m]')
plt.ylabel('Momento fletor[N.m]')
plt.title('Momento fletor x posição')
plt.plot(x,M_fletor)
```

Out[60]: [<matplotlib.lines.Line2D at 0x7f06045f67f0>]



```
In [61]: momento_max=abs(np.max(M_fletor))
Wx=Wx/(1000**3) #conversão para m³
Ix=Ix/(1000**4) #conversão para m⁴
tensao=momento_max/Wx
cs=tens_escoam/tensao
print ('O maior momento ocorrido na viga é de ', momento_max, 'N.m', 'com uma tensão de ', tensao, 'N/m²', 'com um C.S de ', cs)
```

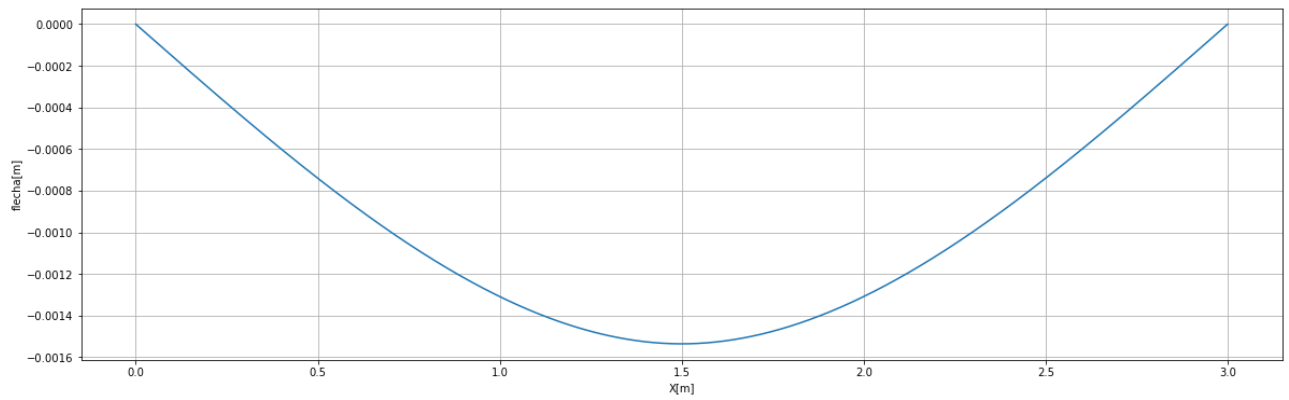
O maior momento ocorrido na viga é de 37305.83550186701 N.m com uma tensão de 62280192.82448582 N/m² com um C.S de 4.014117308604591

Cálculo da deflexão máxima e verificação do critério de aceitação

```
In [62]: y=(RA/6*(x-0)**3*(x>=0)-peso/24*(x-0)**4*(x>=0)-carga/6*(x-(v_livre/2))**3*(x>=(v_livre/2))+RB/6*(x-v_livre)**3*(x>v_livre/2))
```

```
In [63]: plt.figure(figsize=(20,6))
plt.xlabel('X[m]')
plt.ylabel('flecha[m]')
plt.grid()
plt.plot(x,y)
```

Out[63]: [<matplotlib.lines.Line2D at 0x7f0604509490>]



```
In [64]: y_max=(abs(np.min(y))*1000
print('A maior flecha possui o valor de ',y_max,'mm', 'e a flecha máxima permitida é de ', flecha_max_perm,'mm')
```

A maior flecha possui o valor de 1.5357697052688308 mm e a flecha máxima permitida é de 3.75 mm

```
In [65]: if (y_max >= flecha_max_perm):
print('Reveja os cálculos, flecha máxima ocorrida maior que a permissível')
else:
print('Dimensionamento consistente com relação a flecha máxima permitida')
```

Dimensionamento consistente com relação a flecha máxima permitida