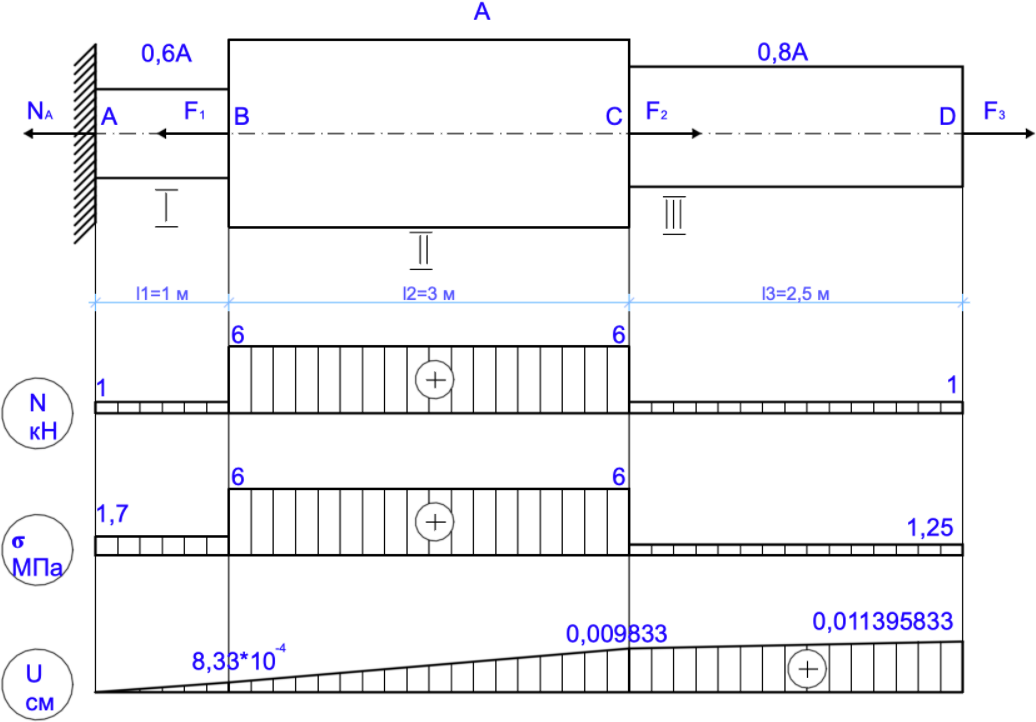
Дано: 𝐹1 =

𝐹2 =

кН; 𝐹3 =

кН; 𝑙1 = 1 м; 𝑙2 = 3 м; 𝑙3 = 2,5 м; 𝐴 =



10 см2;

Решение:

1

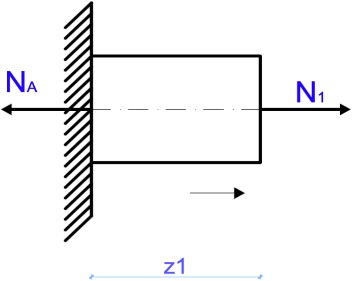
5

5 кН;

1. *Определение реакции в заделке А*

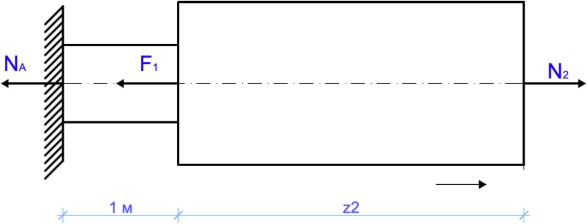
𝑁𝐴 = −𝐹1 + 𝐹2 + 𝐹3 = −5 + 5 + 1 = 1 кН;

1. *Построение эпюры нормальных усилий 1 участок* (0 ≤ 𝑧1 ≤ 1 м)



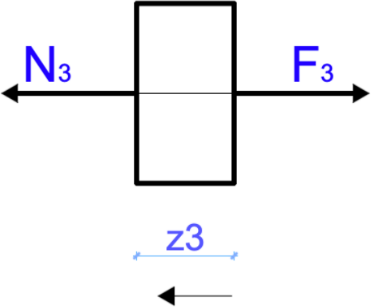
𝑁1 = 𝑁𝐴 = 1 кН;

*2 участок* (0 ≤ 𝑧2 ≤ 3 м)



𝑁2 = 𝑁𝐴 + 𝐹1 = 1 + 5 = 6 кН;

*3 участок* (0 ≤ 𝑧3 ≤ 2,5 м)



𝑁3 = 𝐹3 = 1кН;

1. *Построение эпюры нормальных напряжений*

𝑁1 1 кН

𝜎1 = 0,6А = 0,6 ∙ 10 = 0,17 см2 = 1,7 МПа;

𝑁2 6 кН

𝜎2 =

= = 0,6

А 10

см2 = 6 МПа;

𝑁3 1 кН

𝜎3 = 0,8А = 0,8 ∙ 10 = 0,125 см2 = 1,25 МПа;

1. *Определение деформации системы*

𝛥𝑙

𝑁1 ∙ 𝑙1 1 ∙ 100

= =

= 8,33 ∙ 10−4 см;

1 0,6𝐸𝐴 0,6 ∙ 2 ∙ 104 ∙ 10

𝑁2 ∙ 𝑙2 6 ∙ 300

𝛥𝑙2 = 𝐸𝐴 = 2 ∙ 104 ∙ 10 = 0,009 см;

𝑁3 ∙ 𝑙3

1 ∙ 250

𝛥𝑙3 = 0,8𝐸𝐴 = 2 ∙ 104 ∙ 0,8 ∙ 10 = 0,0015625 см;

𝑈𝐴 = 0 − заделка;

𝑈𝐵 = 𝑈𝐴 + 𝛥𝑙1 = 0 + 8,33 ∙ 10−4 = 8,33 ∙ 10−4 см;

𝑈𝐶 = 𝑈𝐵 + 𝛥𝑙2 = 8,33 ∙ 10−4 + 0,009 = 0,009833 см;

𝑈𝐷 = 𝑈𝐶 + 𝛥𝑙3 = 0,009833 + 0,0015625 = 0,011395835 см;

1. *Потенциальная энергия*

𝑈1

𝑁 2 ∙ 𝑙1

= =

1

1,2𝐸𝐴

12 ∙ 100

1,2 ∙ 2 ∙ 104 ∙ 10

= 4,17 ∙ 10−4;

𝑈2

𝑈

𝑁 2 ∙ 𝑙2

= =

2

2𝐸𝐴

𝑁 2 ∙ 𝑙3

3

= =

62 ∙ 300

2 ∙ 2 ∙ 104 ∙ 10

12 ∙ 250

= 0,027;

= 0,00078125;

3 1,6𝐸𝐴

1,6 ∙ 2 ∙ 104 ∙ 10

*U=*4,17 ∙ 10−4 + 0,027 + 0,00078125 = 0,028197917;

1. *Работа внешних сил*

1

А = −

2

∙ 5 ∙

(8,33 ∙ 10

−4) + 1

2

1

∙ 5 ∙ 0,009833 +

2

∙ 1 ∙ 0,011395835

*U=А;*

= 0,028197917;