Зертханалық жұмыс №12

Бөлшектерді жұқтемелерге тексеру

6B07105 Өнеркәсіптік инжиниринг

Жұмыстың мақсаты

Консольдің статикалық моделін есептеп, бос ұштың орын ауыстыруын аналитикалық бағамен салыстыру.

Тапсырманың нәтижесі

Кемінде екі тор өлшеміне арналған δ нәтижесін, кернеу картасын және қол есебін тапсырыңыз.

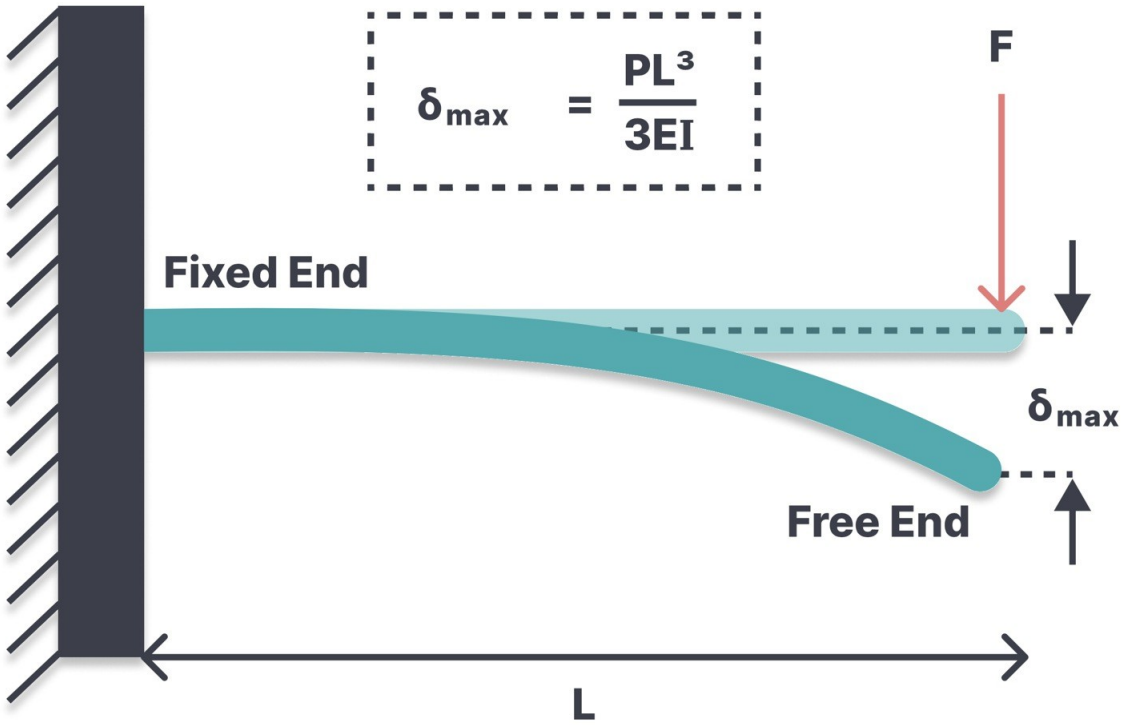
Құралдар мен бастапқы деректер

01 SOLIDWORKS Simulation немесе балама FEM

02 L = 100 мм. Тікбұрышты қима b × h = 20 × 10 мм. Болат E = 210 000 МПа.

03 Бір шеті қатаң бекітіледі. Екінші шетіне төмен бағытталған F = 500 Н таралған қорытқы күш түседі.

Консольдің есептік схемасы



Суреттен табыңыз

Бекітілген шетті, күш бағытын және δ өлшенетін бос ұшты табыңыз. Суреттегі P осы жұмыстағы F күшіне сәйкес.

Дереккөз: Hardware Is Hard ↗

Бекіту, жүктеме және тор

01 Бекітілетін бетті таңдап, бос ұш бетіне толық шамасы 500 Н болатын күш беріңіз.

02 Алғашқы торды құрып, орын ауыстыру мен кернеуді есептеңіз.

03 Торды ұсақтатып, бос ұш орын ауыстыруының өзгерісін салыстырыңыз.

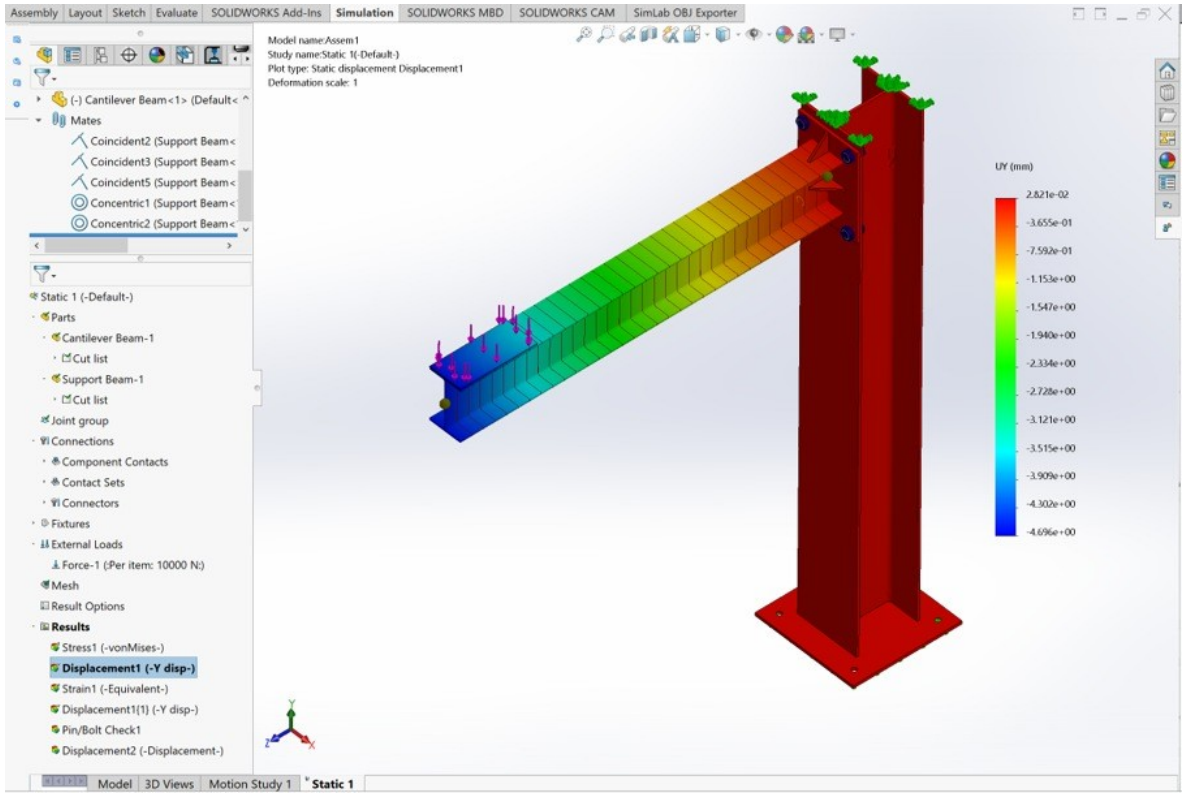
Қол есебі және FEM нәтижесі

01 $I = bh^3/12 = 1\,666{,}7$ мм⁴. $\delta = FL^3/(3EI) \approx 0{,}476$ мм.

02 I — қиманың инерция моменті, h — иілу бағытындағы қима биіктігі, δ — бос ұштың орын ауыстыруы.

03 Реакция күшін 500 Н-мен салыстырыңыз. Қысқыш бұрышындағы жергілікті кернеу шыңын бөлек талдаңыз.

Орын ауыстыру картасы



Дереккөз: CADynamics ↗

Суреттен табыңыз

Түс шкаласынан ең үлкен орын ауыстыруды оқып, оның қай жерде екенін айтыңыз. Бұл картадағы модель өз тапсырмаңыздан өзгеше.

Тапсыру және бақылау

Тапсырылатын материал

Кемінде екі тор өлшеміне арналған δ нәтижесін, кернеу картасын және қол есебін тапсырыңыз.

Бақылау сұрағы

Қиманы 90° бұрсаңыз, орын ауыстыру неге өзгереді?

Әдебиет және көрнекі мысалдар

MSM4641 пәнінің 2026–2027 оқу жылына арналған силлабусы, 3–4-беттер.

Шыңғысов Б. Т. Автоматтандырылған жобалау жүйелерінің негіздері. Алматы: Лантар Трейд, 2019.

1. Hardware Is Hard ↗

2. CADynamics ↗