
Аналитик механика.
Динамиканинг умумий
тенгламаси

Аналитик механика – механик системанинг ҳаракат дифференциал тенгламалари ва траекторияси тўғрисидаги билимлар мажмуаси бўлиб, қаралаётган системанинг ҳаракатини тўла аниқлаш имконини берувчи механиканинг бир бўлиmidир.

Боғланишлар – нуқта ёки механик системанинг фазодаги ўрни ёки ҳолатини чекловчи сабаблардир.

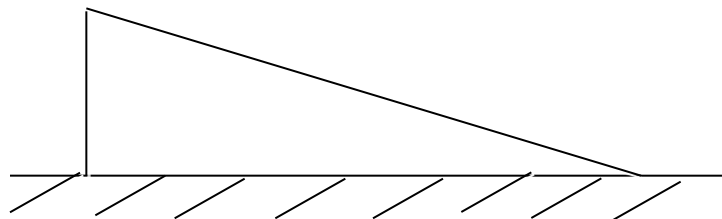
Боғланишлар жисмнинг ҳаракати ва ҳолатига қўйилган уларнинг координаталари, тезликлари, тезланишлари ва вақтга боғлигини ифодаловчи математик тенгламалар системасидан иборат бўлади.

Боғланишлар классификацияси

Боғланишлар – нуқта ёки механик системанинг фазодаги ўрни ёки ҳолатини чекловчи сабаблардир.

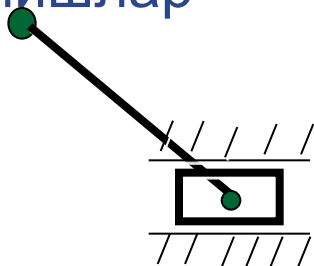
- ✓ Стационар
- ✓ Геометрик
- ✓ Интегралланадиган
- ✓ Голоном
- ✓ Ностационар
- ✓ Кинематик (дифференциал)
- ✓ Интегралланмайдиган
- ✓ Ноголоном

Стационар

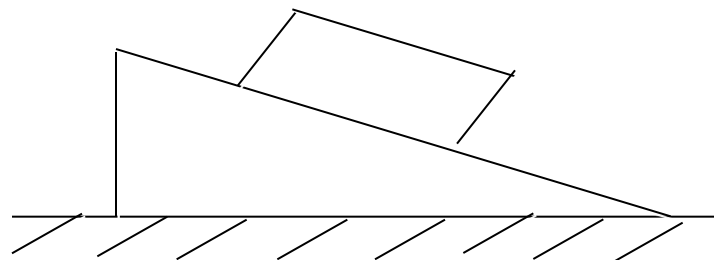


Бўшатиладиган

Системанинг ҳар қандай ҳаракатида ўз ҳолатини ўзгартирмайдиган боғланишлар

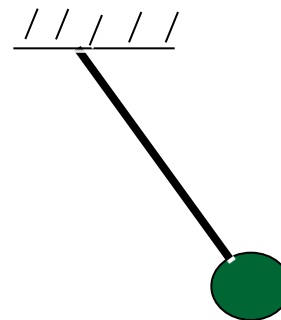
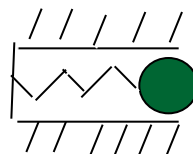


Ностационар



Бўшатиладиган

Системани ушбу боғланишда осон бўшатиш ёки эркин ҳолатга келтириш мумкин



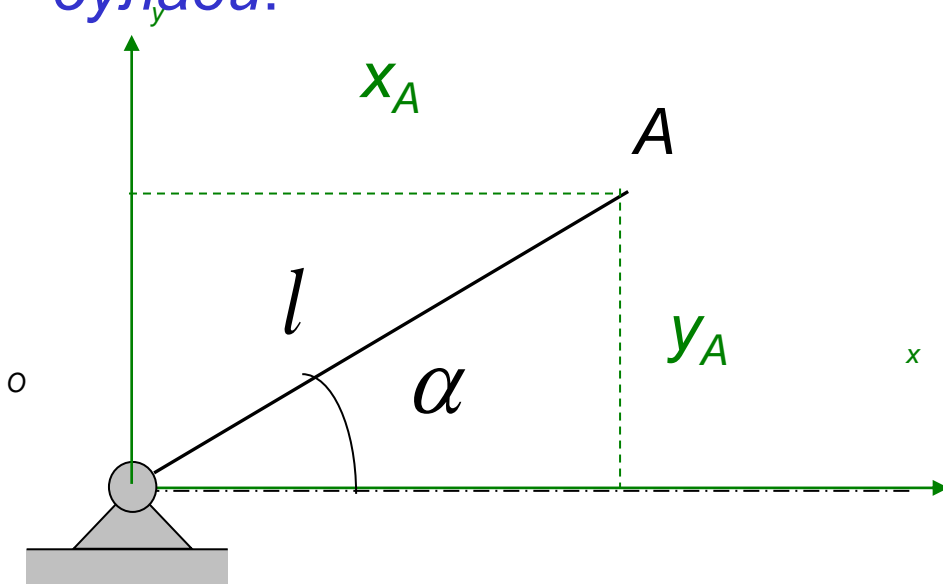
Агар N та нуқтадан ташкил топган системага фазода m та голоном боғланишлар қўйилган бўлса, уларнинг декарт координаталари қуйидагича ифодаланади:

$$\begin{aligned}x_1 &= x_1(q_1, q_2, \dots, q_n, t); \\x_2 &= x_2(q_1, q_2, \dots, q_n, t); \\&\dots\dots\dots; \\x_{3N} &= x_{3N}(q_1, q_2, \dots, q_n, t).\end{aligned}$$

Умумлашган
координаталар сони
 $n = 3N - m$.

Масалан, стерженнинг исталган нуқтасининг ҳолати (масалан А нуқта учун) битта катталиқ – бурчак α орқали аниқланади. Ушбу бурчак стержен учун умумлашган координата ($q = \alpha$) ҳисобланади. Эркинлик даражаси $n = 1$.

А нуқта учун тенгламалар қуйидаги кўринишда бўлади:



$$x^2 + y^2 = l^2$$

$$x_A = l \cos \alpha;$$

$$y_A = l \sin \alpha$$

Системанинг мумкин бўлган кўчиши

Боғланишларнинг таъсири

1. Реакция кучлар ҳосил бўлиши.
2. Мумкин бўлган кўчиш - система нуқталарининг берилган онда тасаввур қилинадиган чексиз кичик силжиши.

Мумкин бўлган кўчишлар вақтнинг қайд қилинган онда содир бўлади деб қаралиб, система нуқталарига таъсир этувчи кучлар ҳам умумий ҳолда вақтга боғлиқ бўлишига қарамай худди шу қайд этилган вақт учун ўзгармас деб қаралади:

$$\delta\vec{r} (\delta x, \delta y, \delta z)$$

- ✓ Кўчишлар жуда кичик элементар бўлиб, боғланишлар тузилиши ўзгармасдир.
- ✓ Боғланишнинг тузилиши унинг мумкин бўлган кўчишида ўз шаклини ўзгартрмайди.

Мумкин бўлган кўчиш – системага қўйилган боғланишни қаноатлантирган ҳолда система нуқталарининг берилган онда тасаввур қилинадиган чексиз кичик кўчишларидир.

Ҳар қандай мумкин бўлган кўчиш сиртга ўтказилган нормалга перпендикуляр йўналади, яъни қайд қилинган вақтда нуқтанинг мумкин бўлган кўчиши сиртга ўтказилган уринма текислигида ётади.

