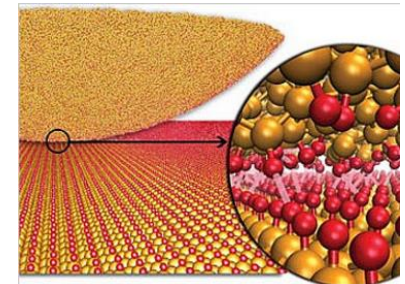
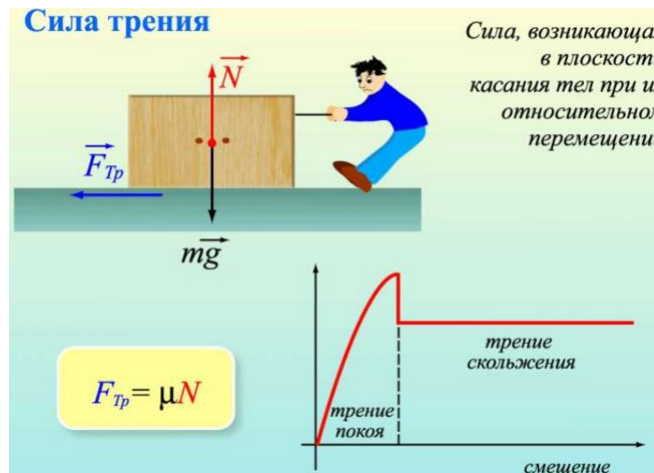
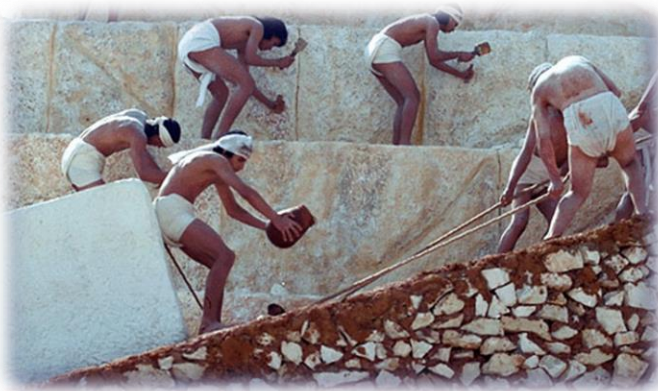


Триботехника

Лекция 1. Концепции трения, износа и смазки

лектор: д-р. техн. наук, проф. кафедры
мехатроники, механики и робототехники
Корнаев Алексей Валерьевич



Структура курса и план лекции

Структура курса:

- лекции (16 ч.); ~
- практические занятия (16 ч.); ~
- лабораторные занятия (20 ч.); ~
- самостоятельная работа студентов (72 ч.).

Вид итогового контроля: экзамен.

~

Рекомендуемая литература (доступна в электронной библиотечной системе изд-ва «Лань»):

1. Пенкин Н.С. Основы трибологии и триботехники /Н.С. Пенкин, А.Н. Пенкин, В.М. Сербин// М.: Машиностроение. 2012. 202 с.

2. Мышкин Н.К. Трение, смазка, износ. Физические основы и технические приложения трибологии /Н.К. Мышкин, М.И Петроковец// М.: Физматлит. 2007. 368 с.

3. Лаб. чр LGU

План лекции:

1. Основные определения
2. Концепции трения
3. Концепции изнашивания
4. Концепции смазки

1. Основные определения

Трибология (от греч. «трибо» – тереть, натирать, и «логос» – слово, мысль) и *триботехника* - область науки (трибология) и техники (триботехника), заключающаяся в изучении явлений при трении и изнашивании, установлении закономерностей происходящих при этом процессов, а также в использовании полученных результатов и закономерностей при проектировании, изготовлении, эксплуатации, ремонте машин и приборов для повышения их надежности.

Внешнее и внутреннее трение – явление сопротивления относительно перемещению тел (внешнее трение) или частиц внутри тела (внутреннее трение) в результате силового взаимодействия и сдвига по контактной поверхности, сопровождающееся рассеянием энергии.

Изнашивание – процесс удаления материала с контактной поверхности тела в результате трения.

Смазка – процесс, в результате которого уменьшается трение и износ за счет применения смазочного материала.

1. Основные определения

Трибология (от греч. «трибо» – тереть, натирать, и «логос» – слово, мысль) и *триботехника* - область науки (трибология) и техники (триботехника), заключающаяся в изучении явлений при трении и изнашивании, установлении закономерностей происходящих при этом процессов, а также в использовании полученных результатов и закономерностей при проектировании, изготовлении, эксплуатации, ремонте машин и приборов для повышения их надежности.

Внешнее и внутреннее трение – явление сопротивления относительно перемещению тел (внешнее трение) или частиц внутри тела (внутреннее трение) в результате силового взаимодействия и сдвига по контактной поверхности, сопровождающееся рассеянием энергии.

Изнашивание – процесс удаления материала с контактной поверхности тела в результате трения.

Смазка – процесс, в результате которого уменьшается трение и износ за счет применения смазочного материала.

1. Основные определения

Трибология (от греч. «трибо» – тереть, натирать, и «логос» – слово, мысль) и *триботехника* - область науки (трибология) и техники (триботехника), заключающаяся в изучении явлений при трении и изнашивании, установлении закономерностей происходящих при этом процессов, а также в использовании полученных результатов и закономерностей при проектировании, изготовлении, эксплуатации, ремонте машин и приборов для повышения их надежности.

Внешнее и внутреннее трение – явление сопротивления относительно перемещению тел (внешнее трение) или частиц внутри тела (внутреннее трение) в результате силового взаимодействия и сдвига по контактной поверхности, сопровождающееся рассеянием энергии.

Изнашивание – процесс удаления материала с контактной поверхности тела в результате трения.

Смазка – процесс, в результате которого уменьшается трение и износ за счет применения смазочного материала.

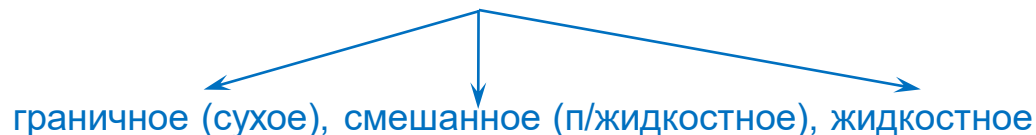
2. Концепции трения

2.1 Классификация трения

По типу относительного движения:



По степени смазки:

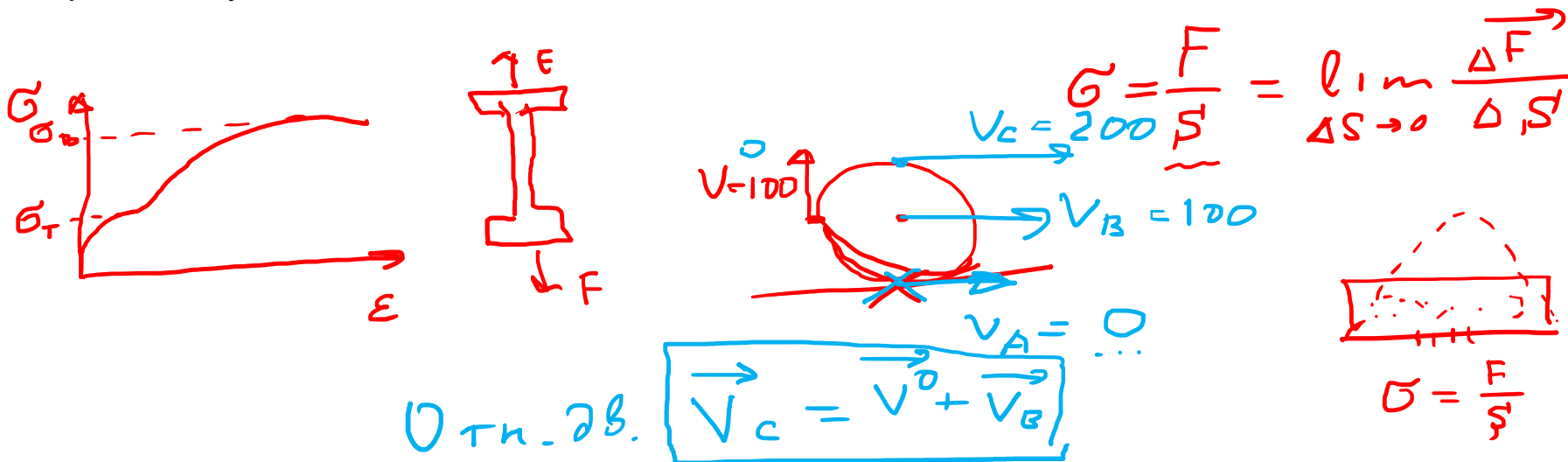


По уровню и природе взаимодействия:

деформационное и адгезионное

<https://www.youtube.com/watch?v=cT5NjlrLSXM&t=1s>

<https://www.youtube.com/watch?v=GHWPAQ4zG-I&t=1s>



2. Концепции трения

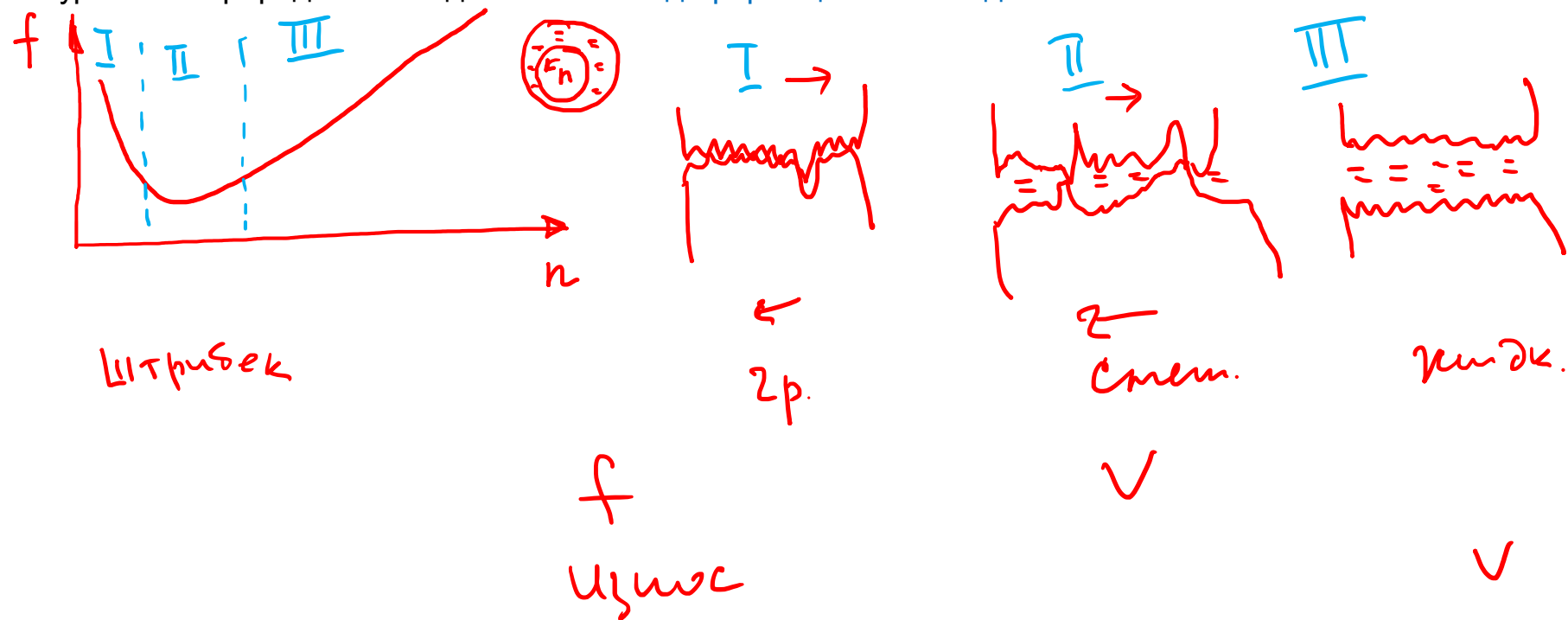
2.1 Классификация трения

По типу относительного движения:

По степени смазки:

По уровню и природе взаимодействия:

деформационное и адгезионное



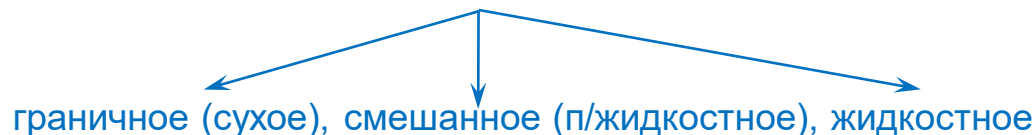
2. Концепции трения

2.1 Классификация трения

По типу относительного движения:



По степени смазки:

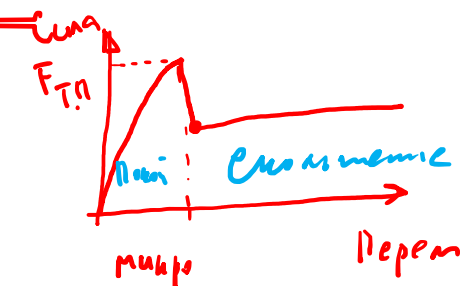


По уровню и природе взаимодействия:

деформационное и адгезионное

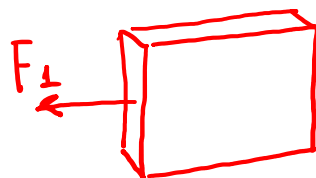
2.2 Классические законы трения Коэффициент трения

0. $F_{т.н} > 0$

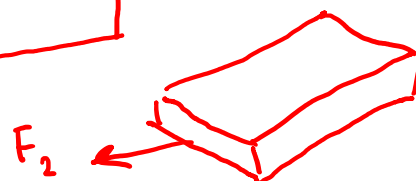
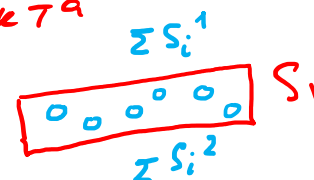


1. $F_{тр.с} = f N$ — Аматона-Кулонга

2. Сила тр н/зав. от ^{номинальной} ил. контакта



$F_1 = F_2$

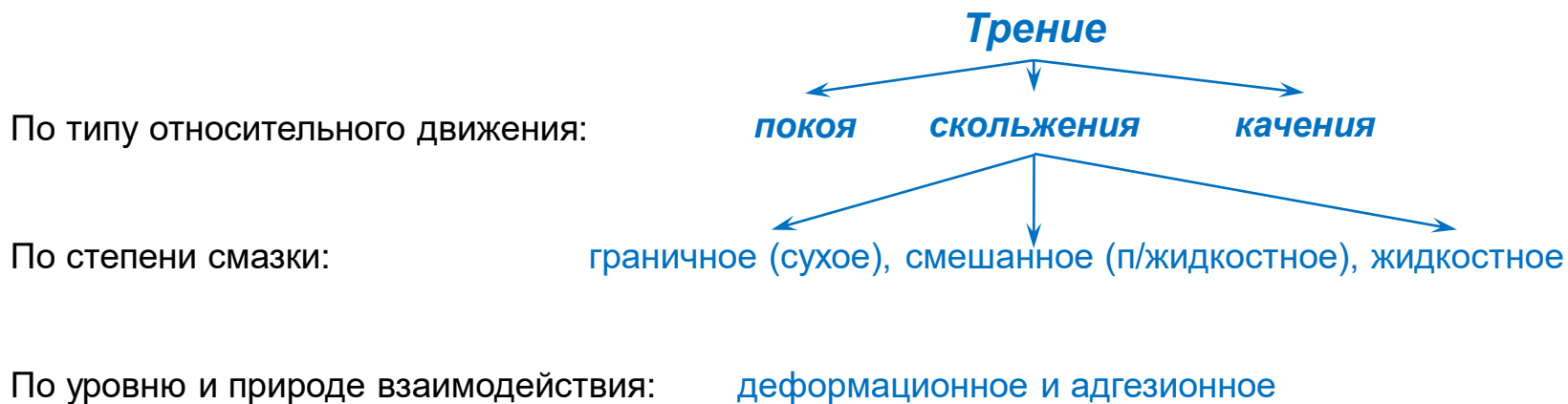


3. коэф тр. скольж н/з от скорости скольжения

3. Концепции изнашивания

4. Концепции смазки

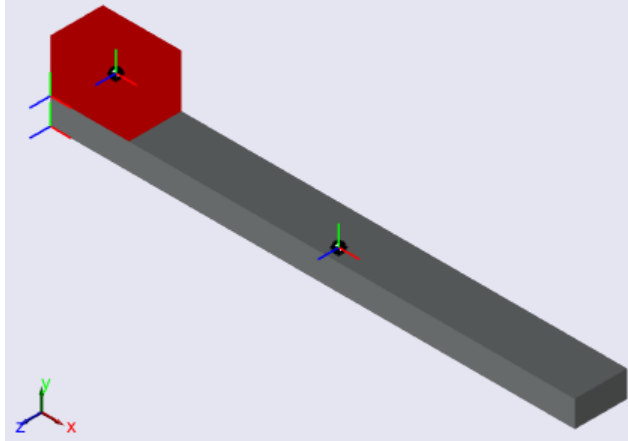
2.1 Классификация трения



Практикум

Задача 1. Используя специализированное программное обеспечение необходимо выполнить расчет основных характеристик горизонтального движения тела массой m под действием внешней силы \mathbf{F} и силы трения $\mathbf{F}_{тр}$.

Закон трения:
$$F_{тр} = \begin{cases} F, & \text{если } F < F^{кр}, \\ fmg, & \text{если } F \geq F^{кр}. \end{cases}$$



№ вар.	m , кг	$F^{кр}$, Н	$F=F(t)$, Н	Найти
1	0.1	5	$F = \begin{cases} mgt, & \text{если } t < t_0, \\ const, & \text{если } t \geq t_0. \end{cases}$	$x(t), V(t), a(t), A_{тр}$
2	0.2	7		$x(t), V(t), a(t), N_{тр}$
3	0.1	6		$x(t), V(t), a(t), A_{внеш}$
4	0.3	10	$F = mgt / 2$	$x(t), V(t), a(t), N_{внеш}$
5	0.5	3		$x(t), V(t), a(t), N_{внеш}$
6	0.2	8		$x(t), V(t), a(t), A_{тр}$
7	0.4	5	$F = mg \sin(10t)$	$x(t), V(t), a(t), N_{тр}$
8	0.6	3		$x(t), V(t), a(t), A_{внеш}$
9	0.7	3		$x(t), V(t), a(t), N_{внеш}$
10	0.8	3		$x(t), V(t), a(t), A_{тр}$
11	1	5		$x(t), V(t), a(t), N_{тр}$

