

УЧЕБНА ТЕТРАДКА

за водене на записки
по лекционния курс

ТЕХНИЧЕСКА МЕХАНИКА

за студенти, обучавани в степен “бакалавър”
от всички специалности в ХТМУ-София
изучаващи тази дисциплина

на

специалност

фак. №

Тази учебна тетрадка има за цел да подпомогне студентите, изучаващи курса по “Техническа механика” и съдържа графичен материал, чието възпроизвеждане по време на лекционния курс би представлявало трудност. Към всяка тема е предвидено свободно поле за допълнителни бележки, които могат да бъдат попълнени по време на аудиторните лекции, или с помощта на другите части от комплекта учебни материали по дисциплината.

Пособието е предназначено за комплектоване на лекционните записки и се препоръчва само като помощно средство при подготовка за изпита по дисциплината. Други средства, които могат да бъдат използвани при подготовката за изпита са учебните записки и електронния вариант на курса. Електронният вариант е основното учебно средство и може да бъде намерен на CD или в Internet на адрес: **<http://else.uctm.edu>**

Представянето на саморъчно попълнена тетрадка е включено в дейностите по набиране на кредити за дисциплината.

Всякакви бележки, които биха спомогнали за подобряване на материала, са добре-дошли на адрес **veso@uctm.edu**

09.09.2006

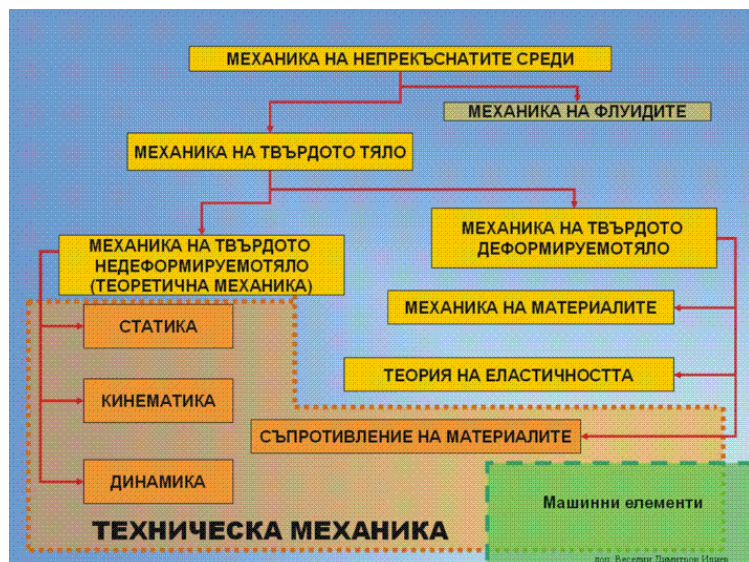
София

Веселин Илиев

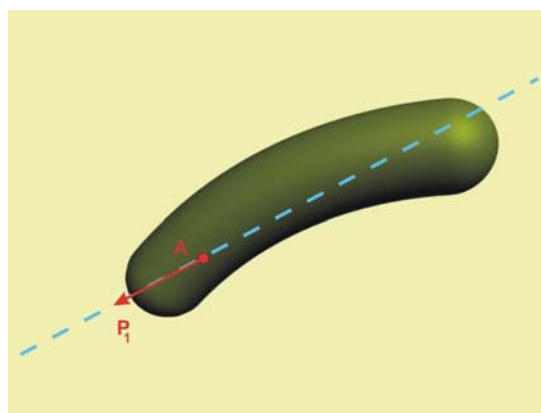
кат. ”Приложна механика”

ХТМУ-София

1. Основни понятия и аксиоми на статиката. Конкурентна система сили. Условия за равновесие.



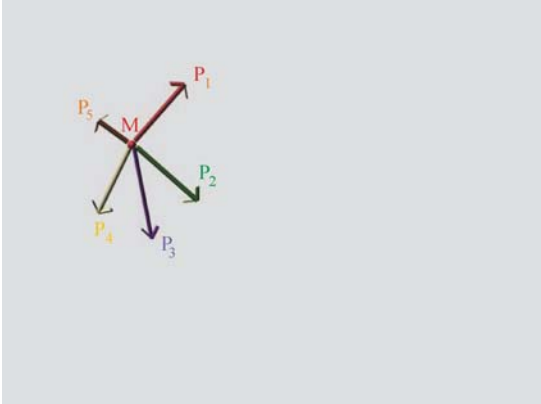
1. Основни понятия и аксиоми на статиката. Конкурентна система сили. Условия за равновесие.



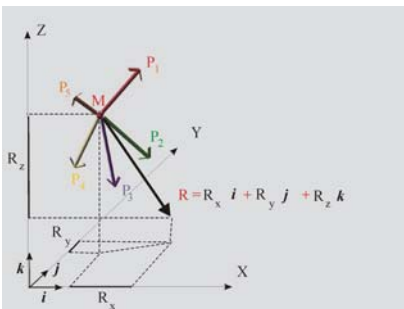
(да се допълни фигурата, илюстрираща **Втора аксиома**.)

Място за илюстрация на Трета аксиома

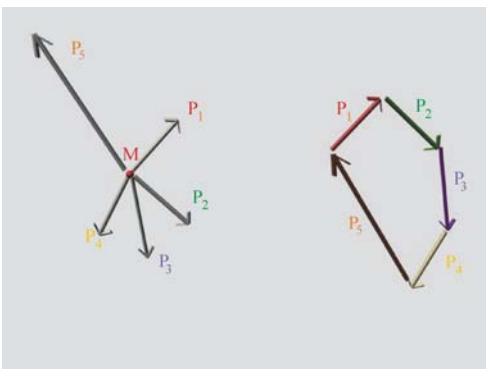
1. Конкурентна система сили.



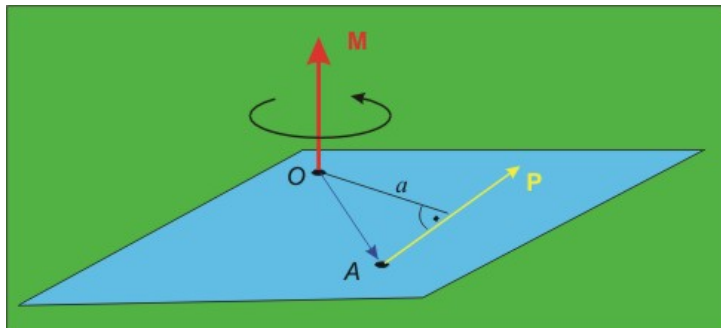
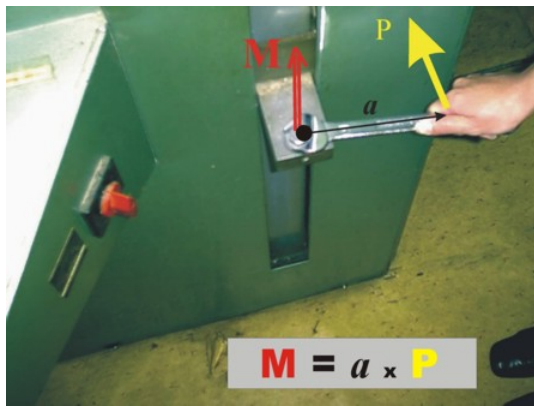
Това е план на положението на една сходяща система от сили. Начертайте силовия полигон и покажете равнодйстващата!



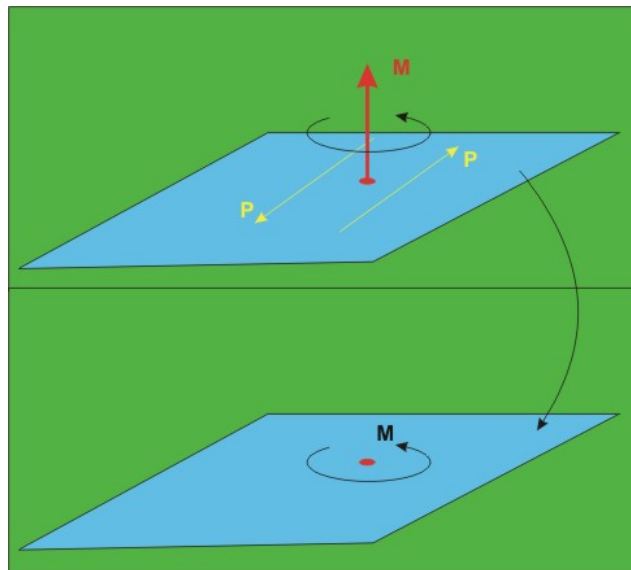
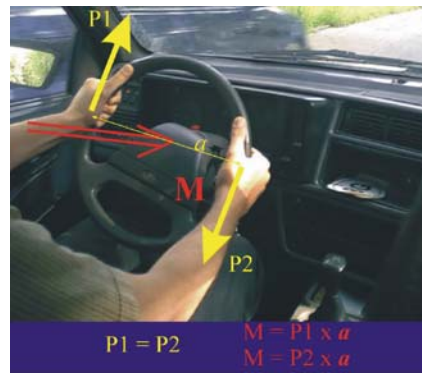
1. Основни понятия и аксиоми на статиката. Конкурентна система сили. Условия за равновесие.



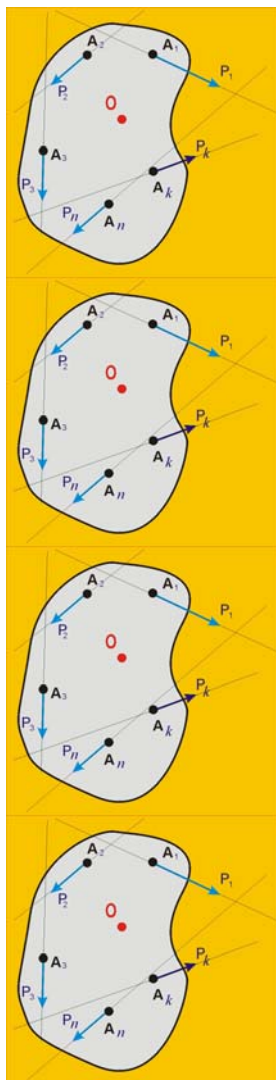
Момент на сила спрямо точка и ос . Двоица сили.



2. Момент на сила спрямо точка и ос . Двоица сили.

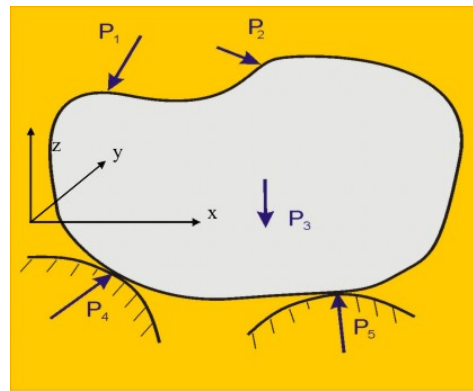


Редукция на произволна система сили спрямо дадена точка. Равновесие на произволна система сили, действащи върху твърдо тяло.



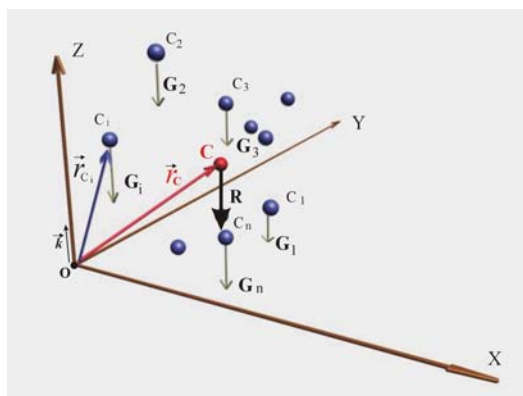
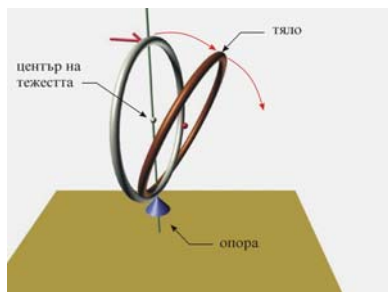
попълнете етапите на
редукцията

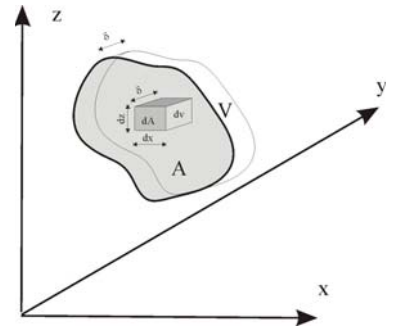
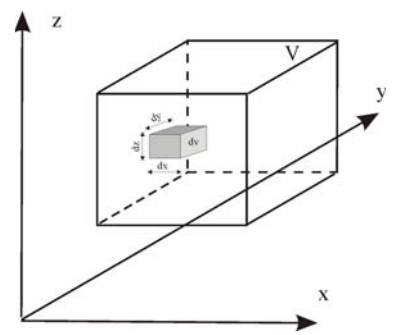
3. Редукция на произволна система сили спрямо дадена точка. Равновесие на произволна система сили, действащи върху твърдо тяло.



Тук трябва да начертаете трите опорни устройства - подвижна ставна опора, неподвижна ставна опора и запъване.

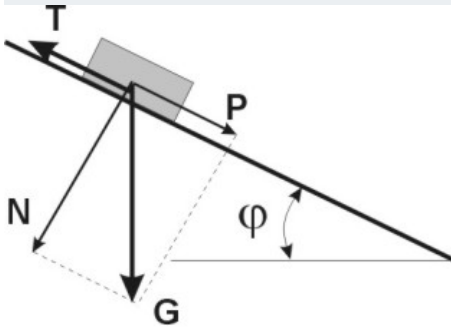
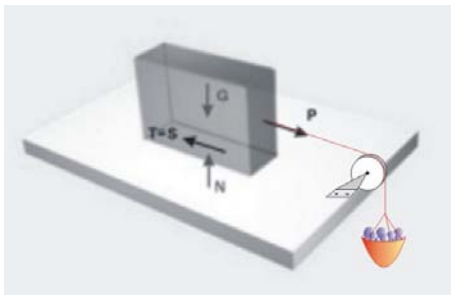
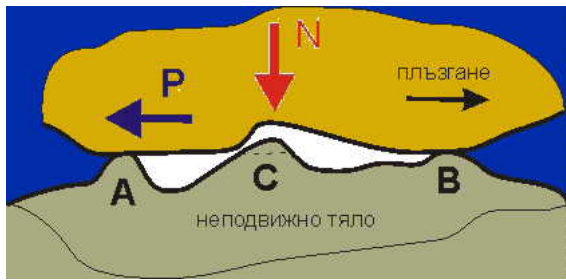
Редукция на система успоредни сили. Център на тежестта.

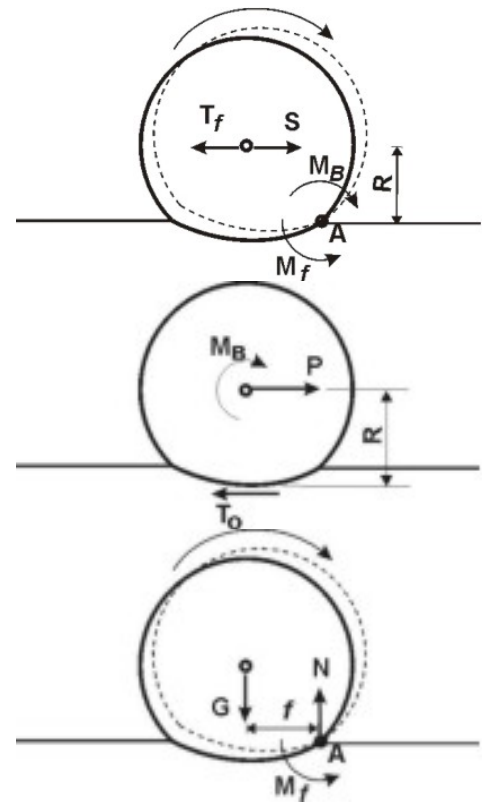
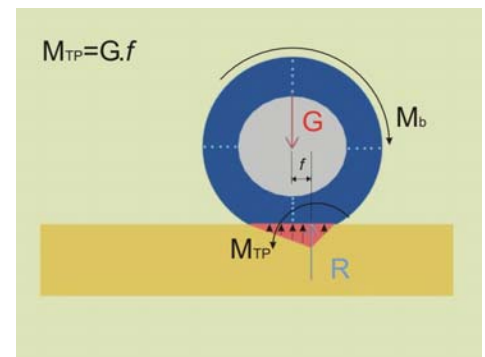




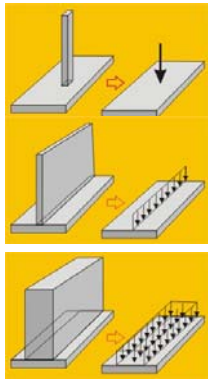
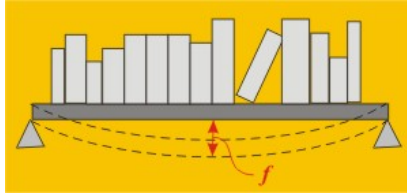
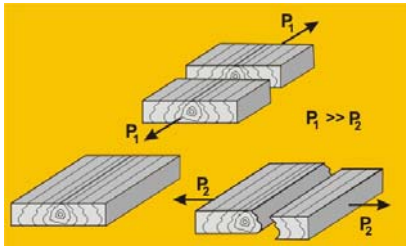
Център на тежестта на правоъгълен триъгълник

Триене при покой, плъзгане и търкаляне.





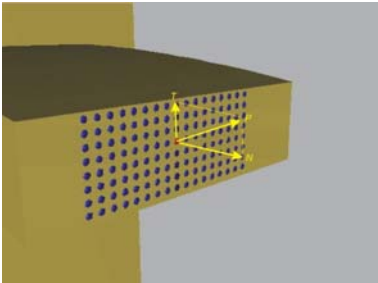
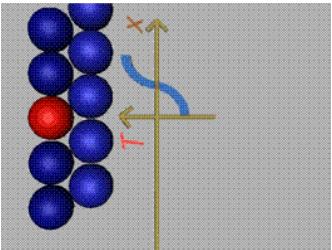
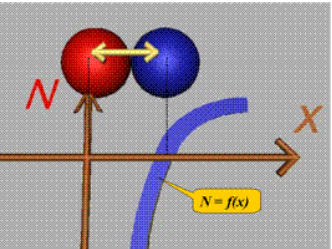
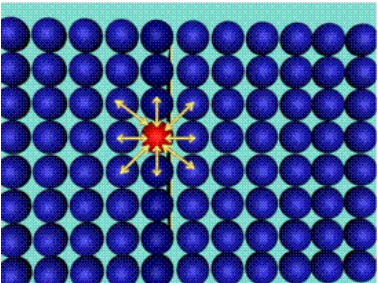
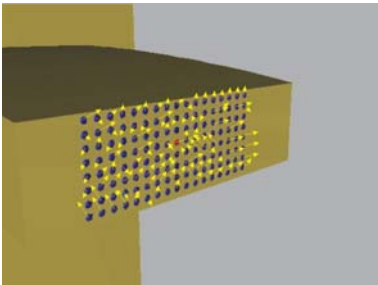
Въведение в механиката на деформируемостта. Основни хипотези. Схематизации на основните конструктивни елементи.



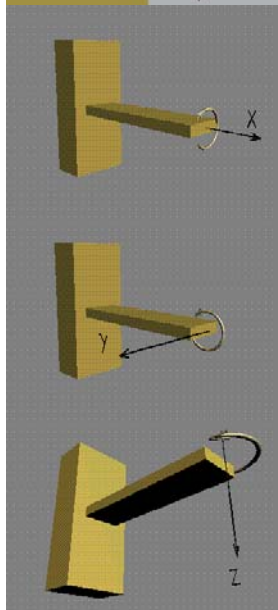
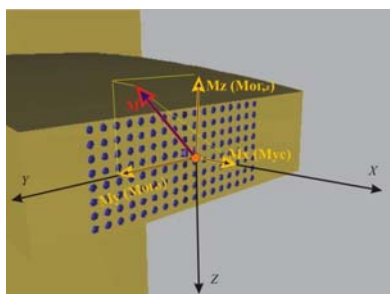
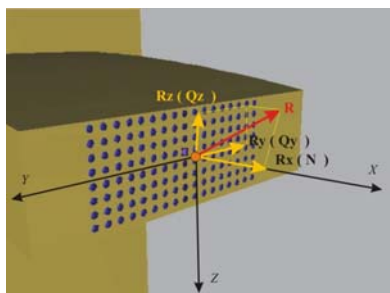
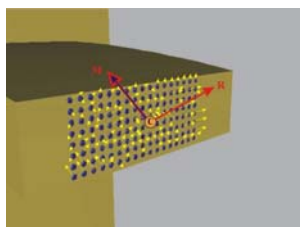
масивно тяло

плоча и черупка

греда и прът

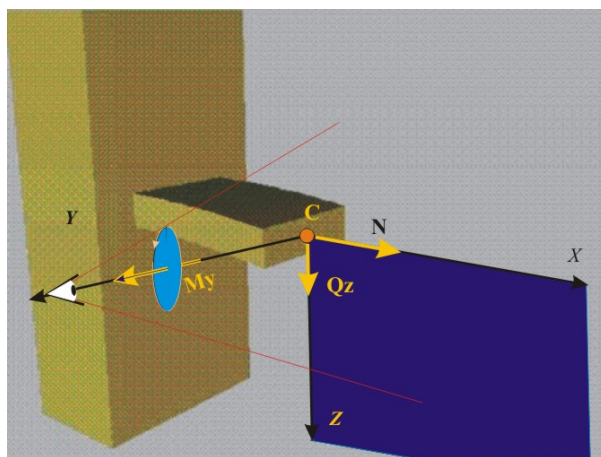


Разрезни усилия. Определяне на разрезните усилия при греди, натоварени със съсредоточени сили и разпределен товар.



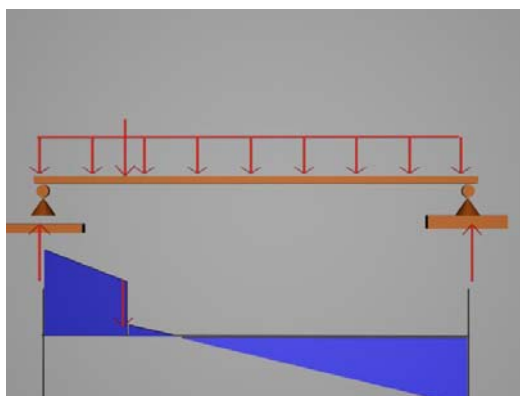
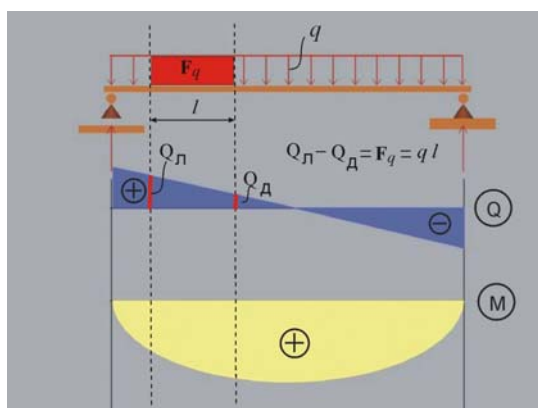
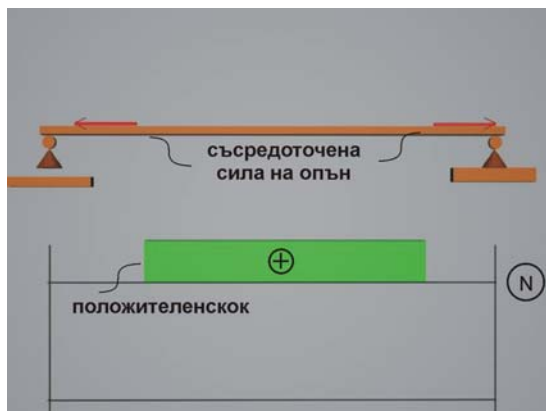
7. **Разрезни усилия.** Определяне на разрезните усилия при греди, натоварени със съсредоточени сили и разпределен товар.

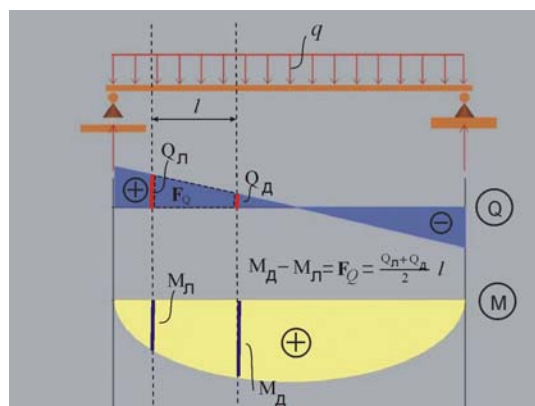
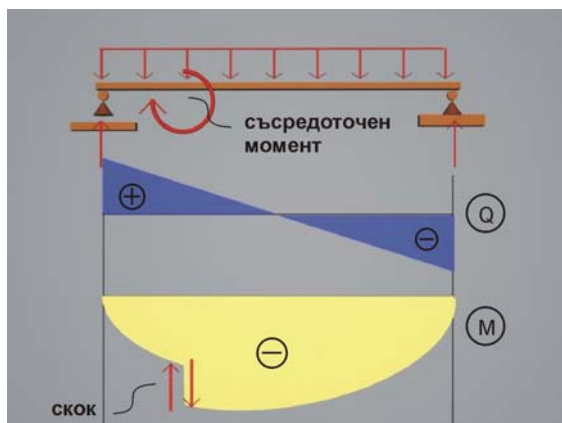
Разрезни усилия в права пространствена греда



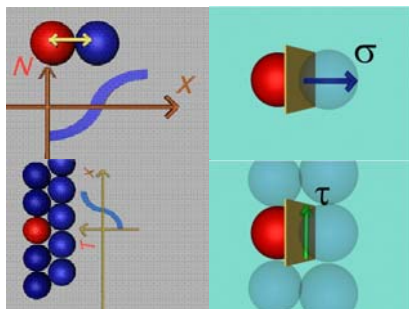
Разрезни усилия в права равнинна греда

Диференциални зависимости между гъстотата на разпределения товар, тангенциалното усилие и огъващия момент. Тълкуване.





**Напрежение. Преместване. Деформация . Напрежения и деформации при опън и натиск.
Коефициент на Поасон.**



Напрежение в точка и разлагането му на
тангенциална и нормална компонента

Линейна деформация

Ъглова деформация деформация

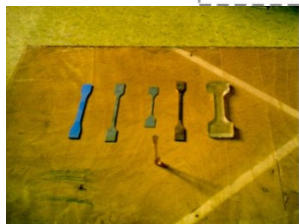
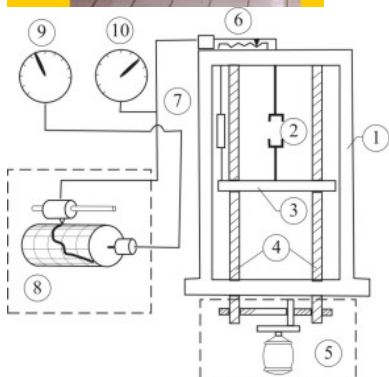
Напрежения и деформации при опън и натиск. Коефициент на Поасон.

Греда, натоварена на опън

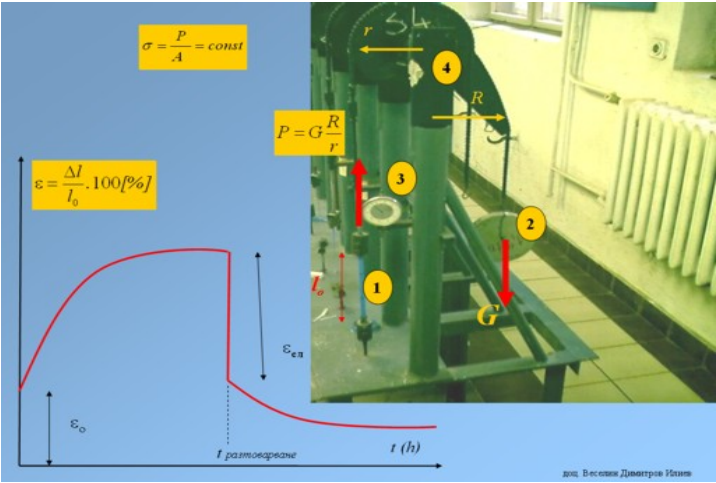
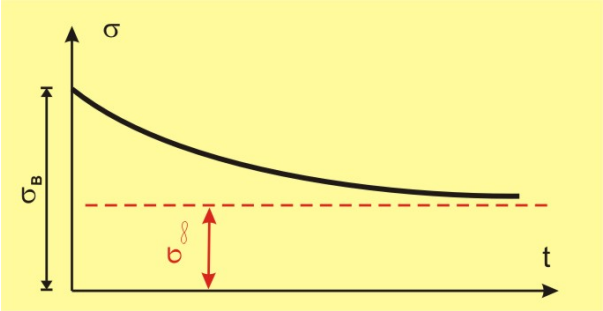
Напрежение в площадка, наклонена спрямо
напречното сечение

Напречна деформация в опъната греда

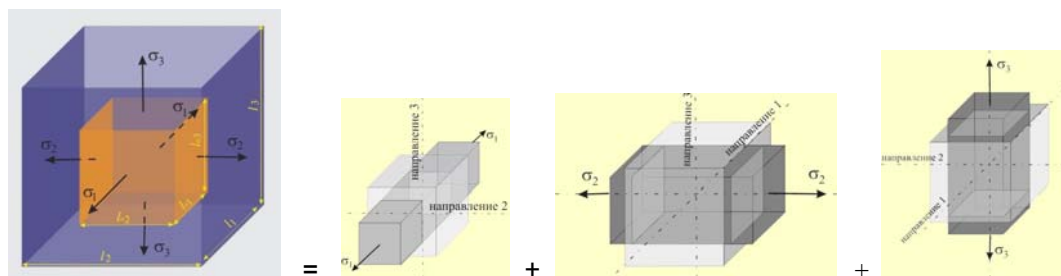
**Изпитване на материалите при опън и натиск. Закон на Хук. Коефициент на сигурност.
Допустими напрежения.**

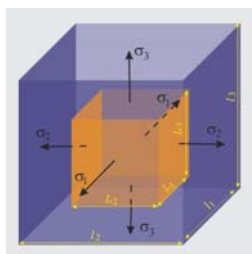
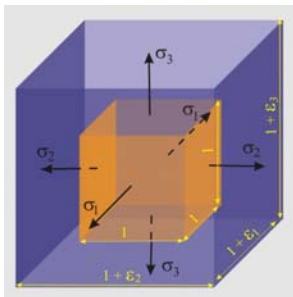


Пробно тяло



Деформации при тримерно напрегнато състояние. Обобщен закон на хук.





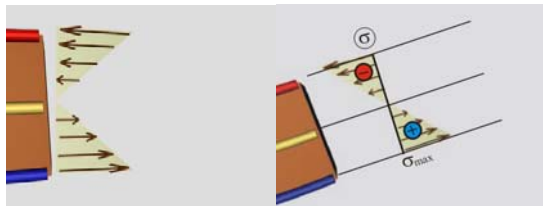
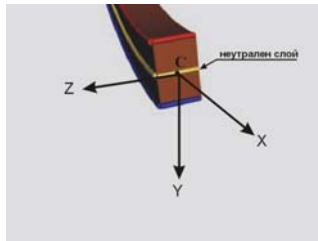
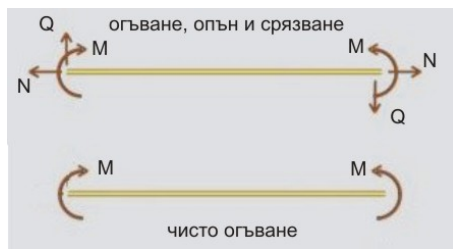
=

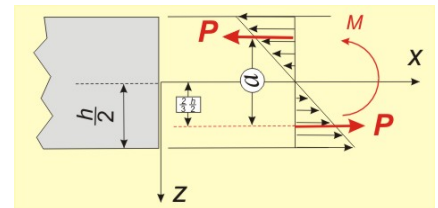
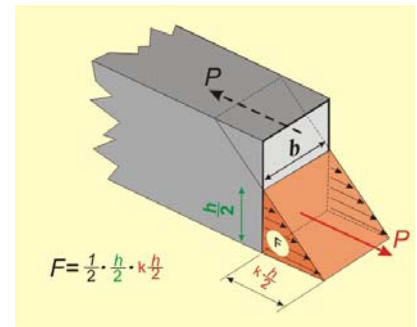
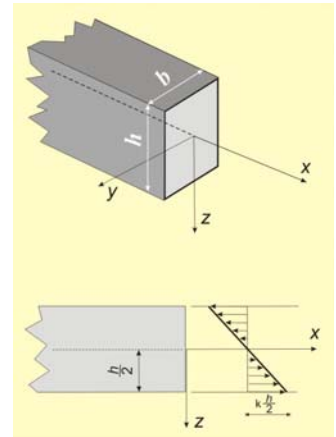
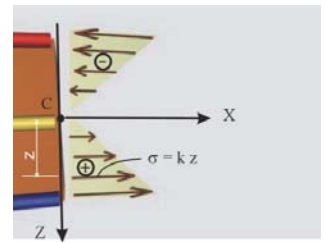
+

тук начертайте сферичен тензор

тук начертайте тензор-девиатор

Чисто специално огъване.

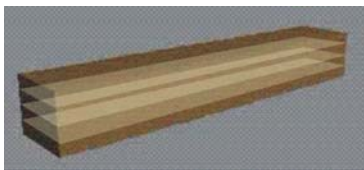




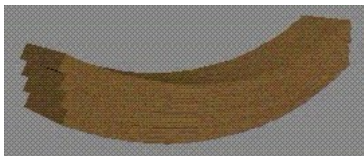
Диференциално уравнение на еластичната линия

СПЕЦИАЛНО ОГЪВАНЕ

Разпределение и големина на тангенциалните напрежения



Фиг.1



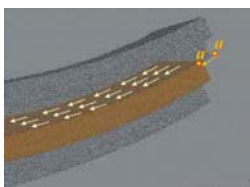
Фиг.2



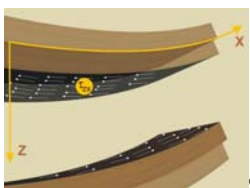
Фиг.3



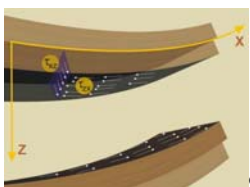
Фиг.4



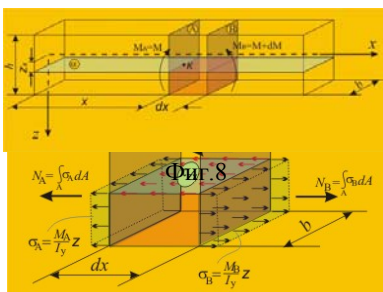
Фиг.5



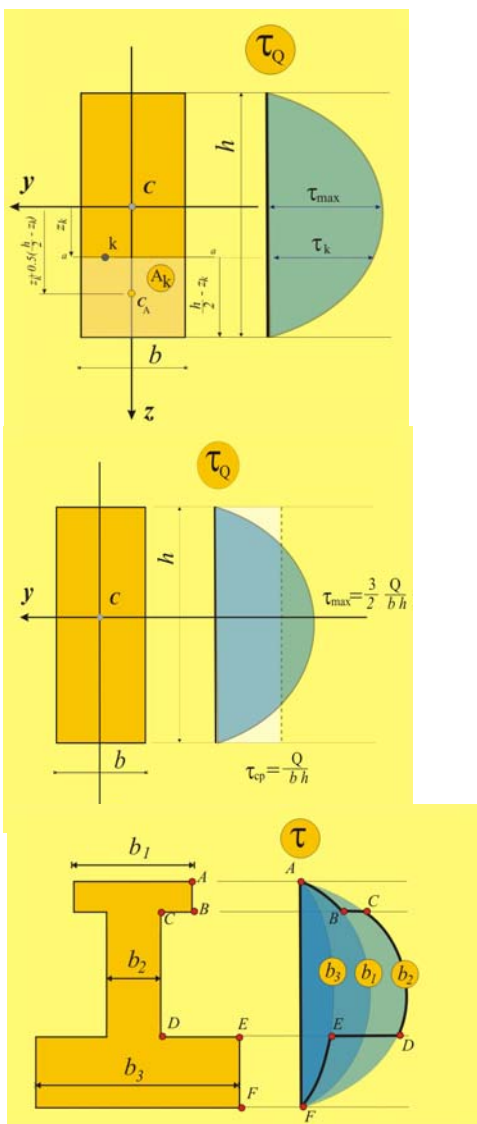
Фиг.6



Фиг.7



Фиг.9

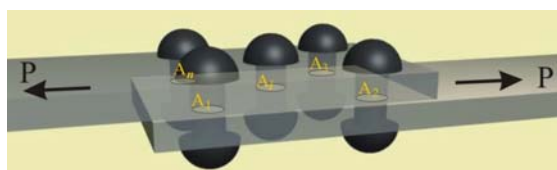


Фиг. 12

Понятие за някои съединителни средства, работещи на чисто срязване.



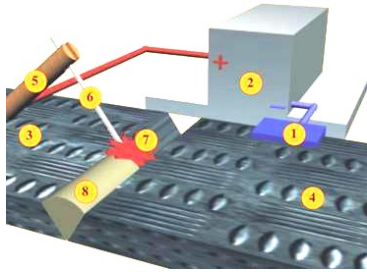
НИТОВИ СЪЕДИНЕНИЯ



тук начертайте съединение с препокриване

тук начертайте челно съединение

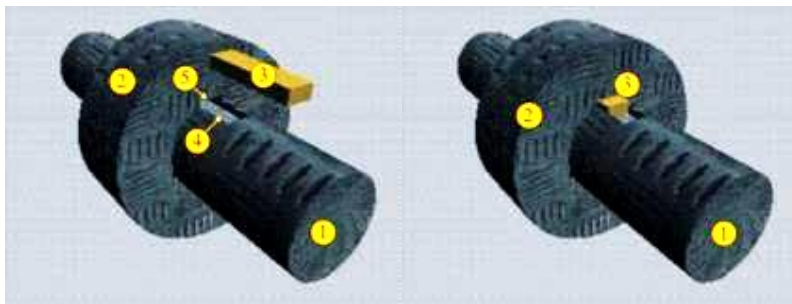
ЗАВАРЯВАНЕ ЧРЕЗ ЕЛЕКТРОДЪГОВО РАЗТОПЯВАНЕ



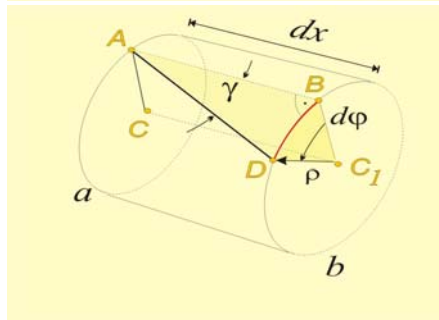
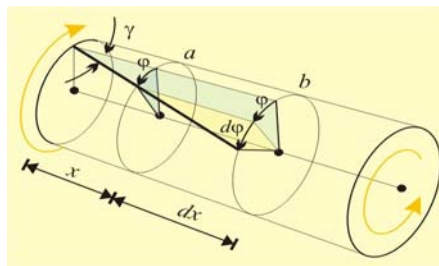
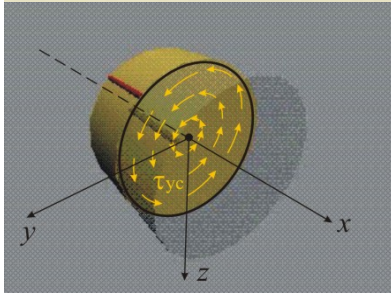
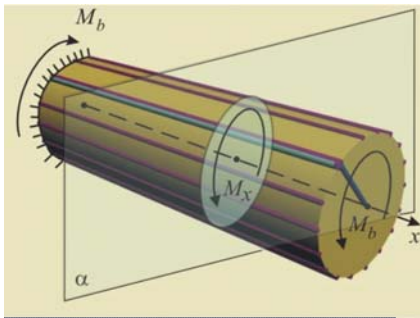
тук начертайте челна заварка

тук начертайте ъглова заварка

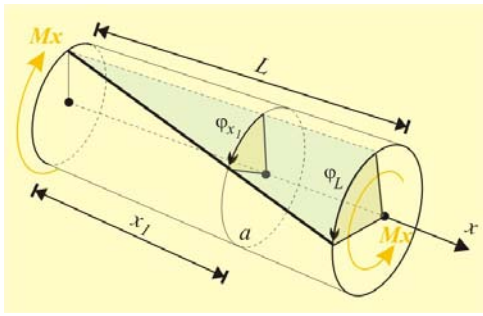
ШПОНКОВИ СЪЕДИНЕНИЯ



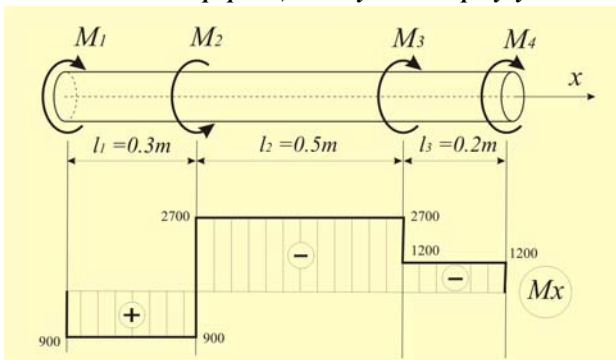
Тангенциални напрежения при чисто усукване на вал с кръгло напречно сечение.



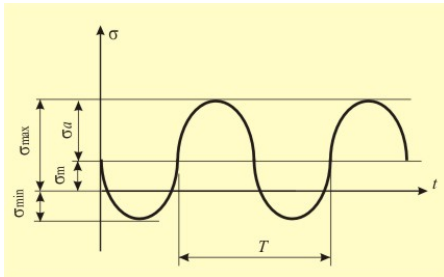
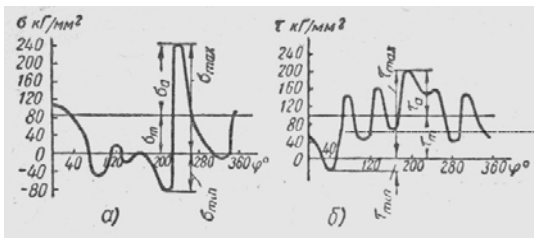
Деформация на вал с кръгло напречно сечение



Якостно и деформационно условие при усукване на вал

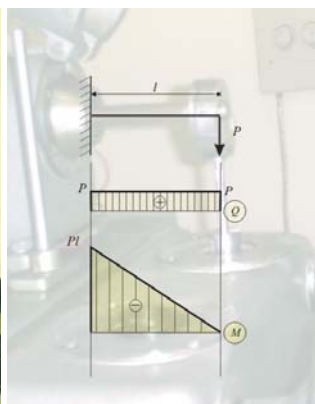


Якост на материалите при променливи напрежения . Видове цикли. Криви на Вьолер



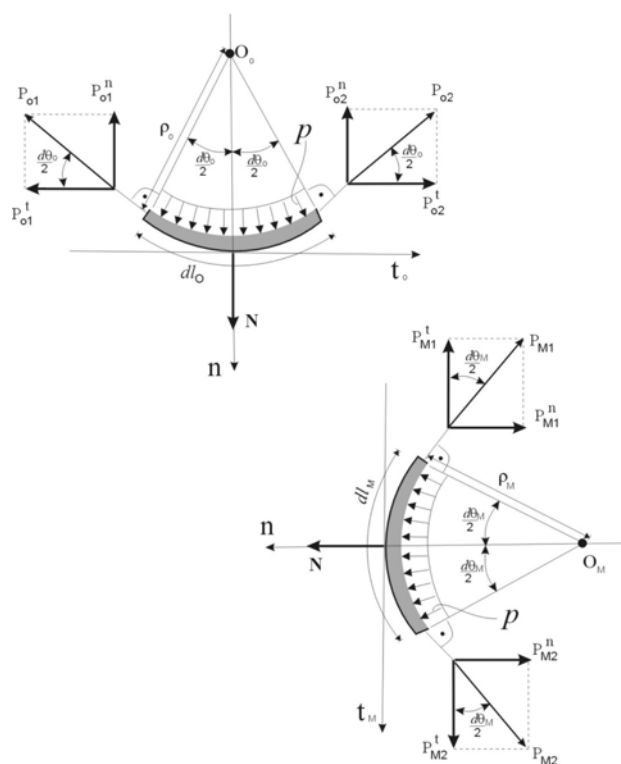
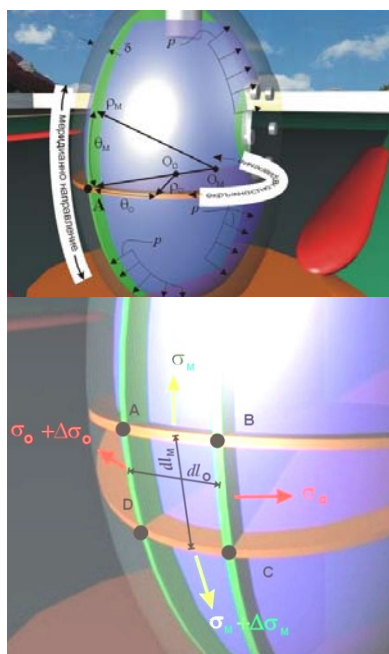
тук начертайте симетричен цикъл

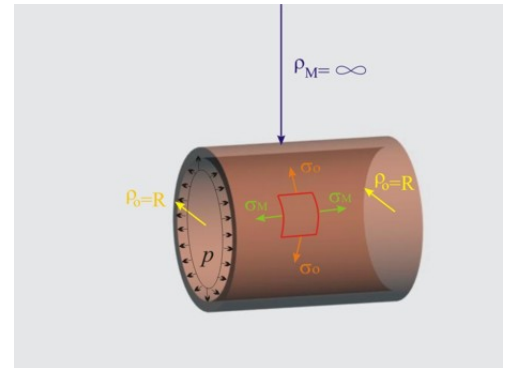
тук начертайте пулсиращ цикъл



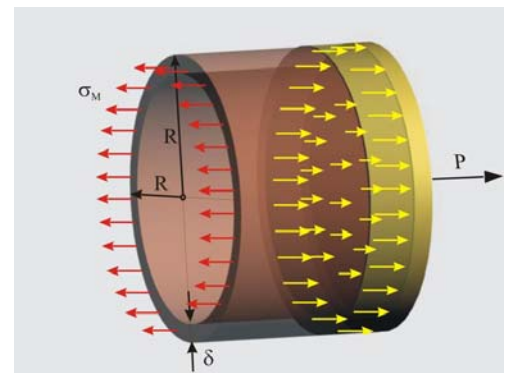
тук начертайте крива на Вьолер

Съдове под налягане. Напрежение в тънкостенни съдове под вътрешно налягане.

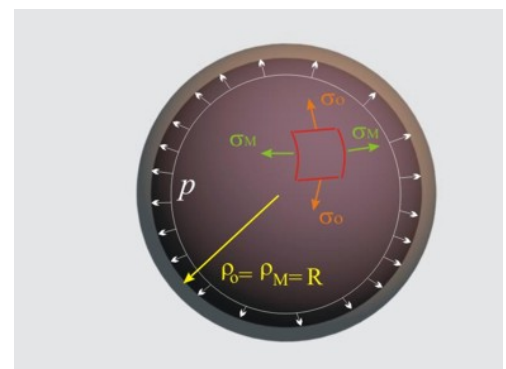




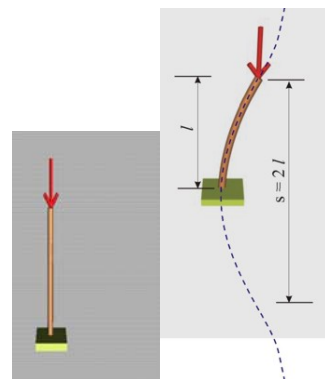
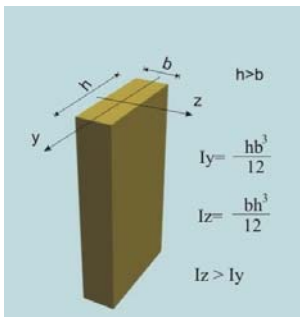
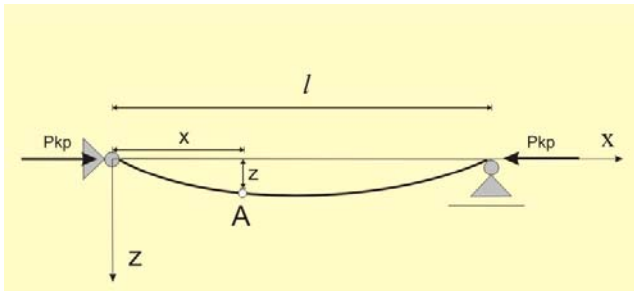
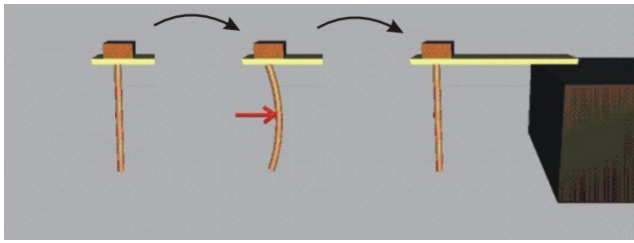
Цилиндрична черупка с дъно.



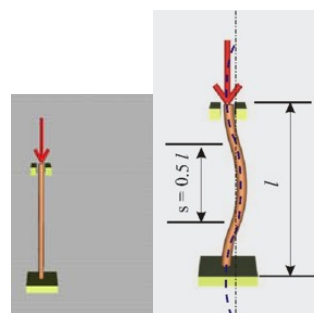
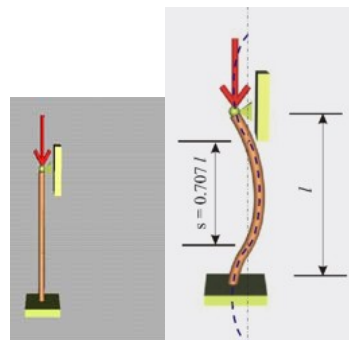
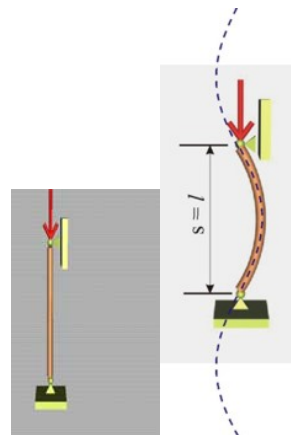
Сферична черупка.



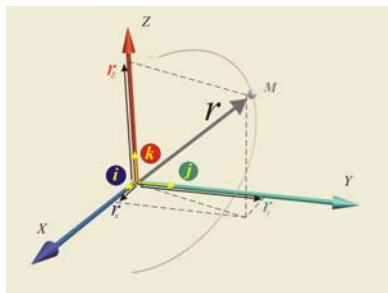
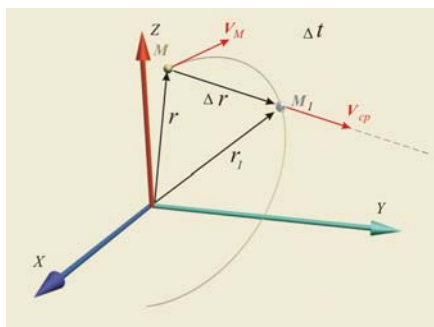
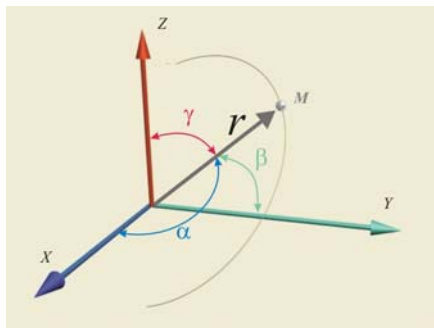
Устойчивост на натиснати пръти до и след границата на пропорционалност.



Приведена държина на пръта при четири основни вида закрепване

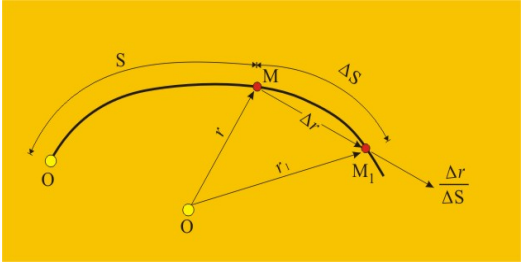
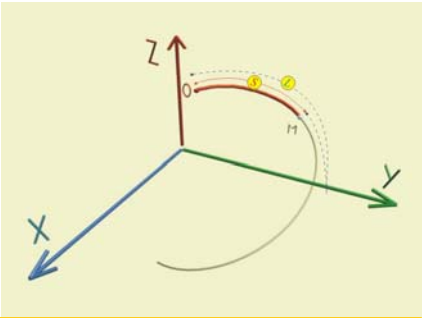
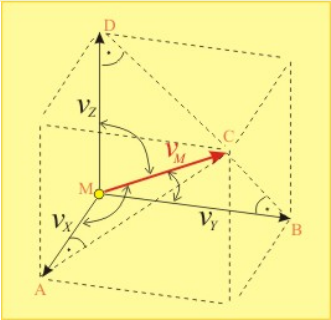
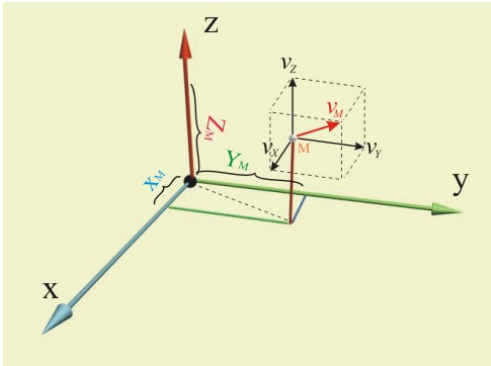


Закон на движение на точка. Скорост и определянето ѝ при различни форми на закона на движението.



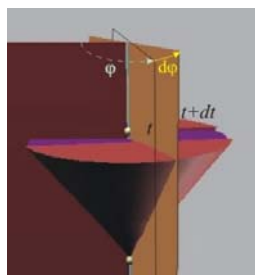
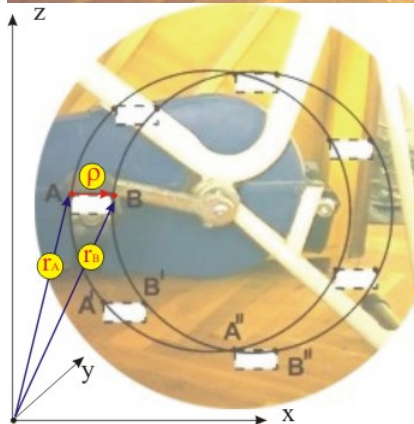
Координатен начин на задаване на закона на движение

Скорост и определянето ѝ при различни форми на закона на движението.

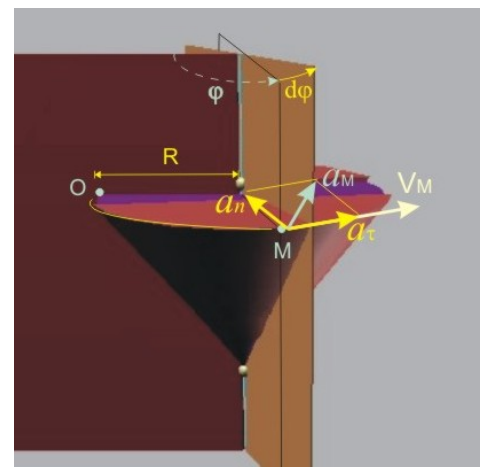
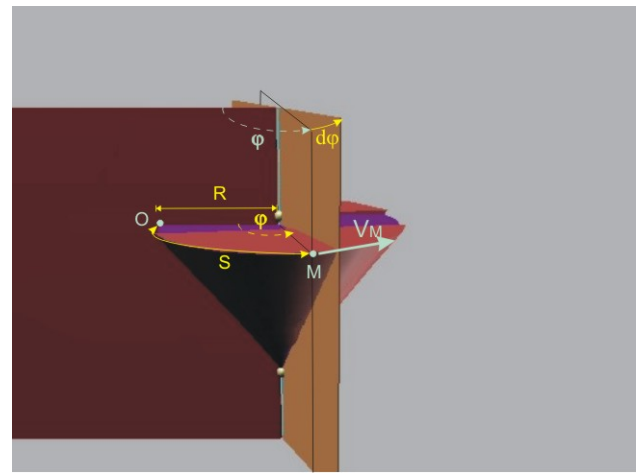


Направление и посока на скоростта при естествен начин на задаване на движението

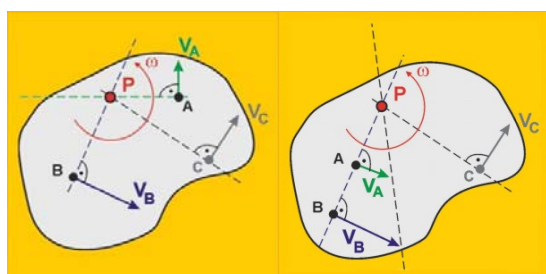
Кинематика на транслационно и ротационно движение на тяло. Скорост и ускорение на точките от тялото.



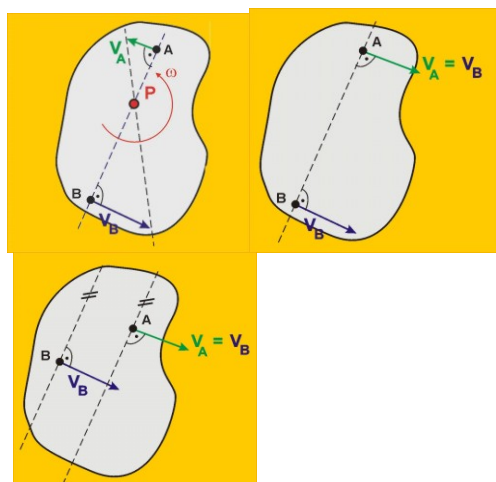
Скорост и ускорение на точките от тялото.



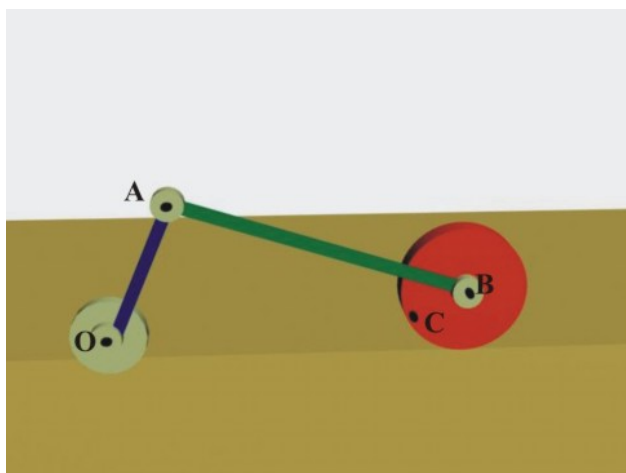
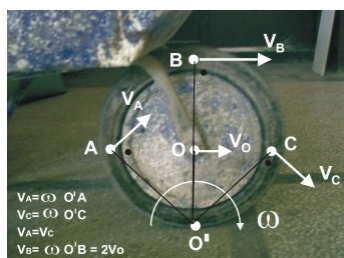
Кинематика на равнинно движение на тяло. Моментен център на скоростта. Скорости и ускорения на точките от тялото.



Теорема за проектираните скорости

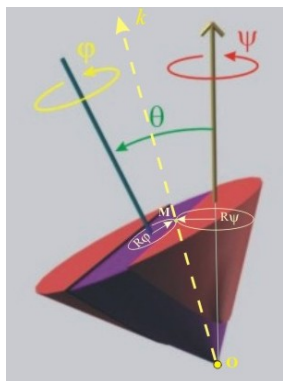
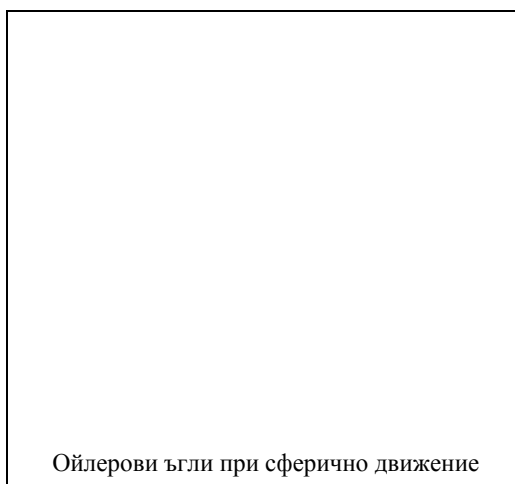
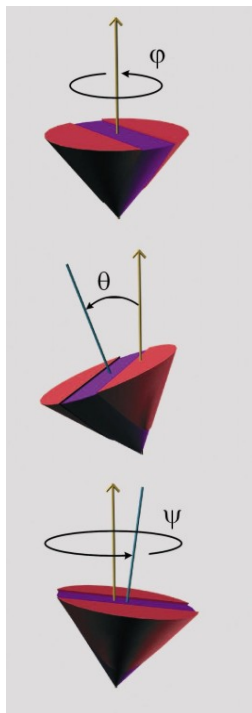
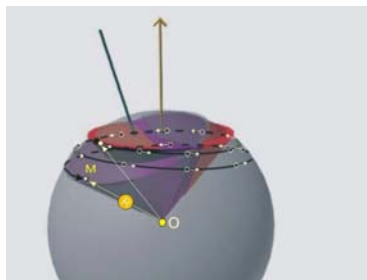


Скорости и ускорения на точките от тялото.

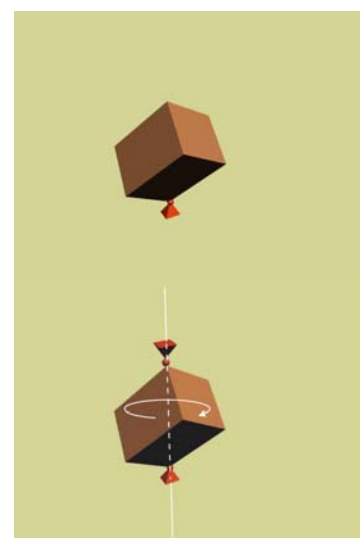
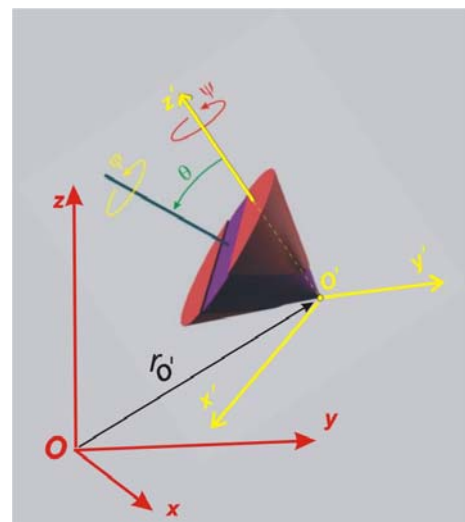


Кинематична схема за определяне на скоростите на т.А, т.В и т.С (да се допълни)

Сферично и общо движение на тяло.

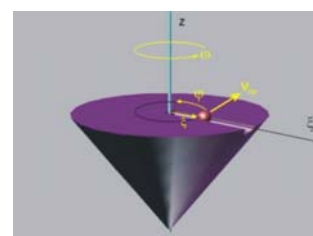
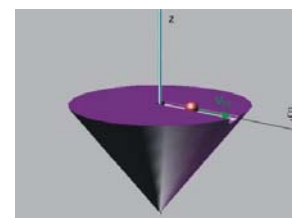
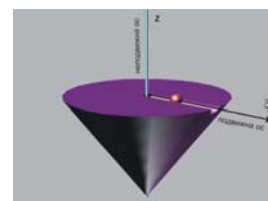
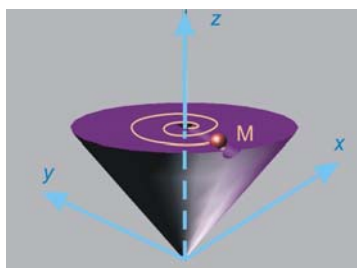
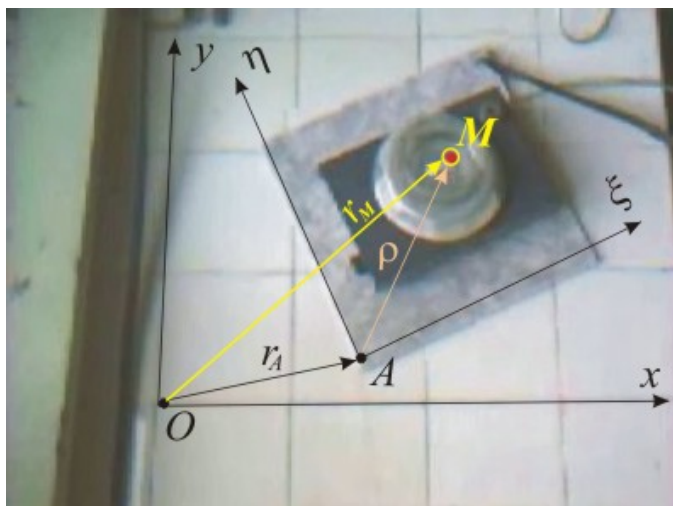


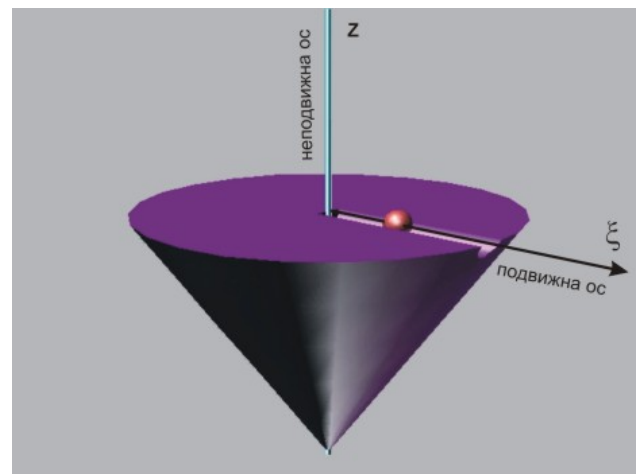
Общо движение на тяло.



Тяло с три неподвижни точки

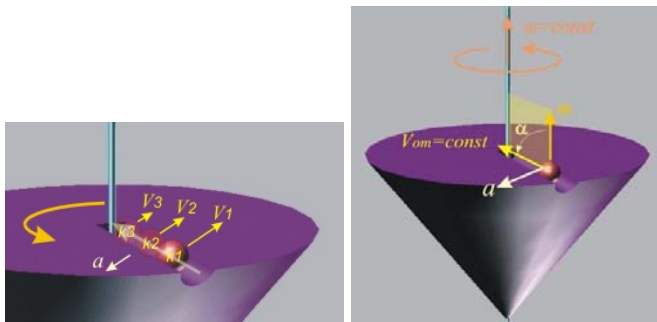
Кинематика на съставно движение на точка.



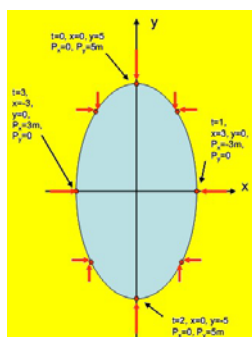
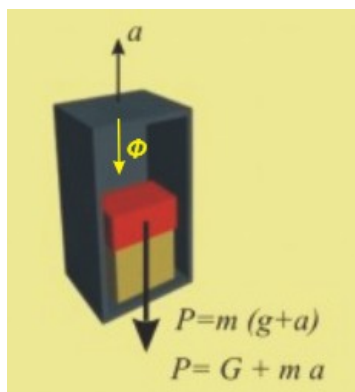
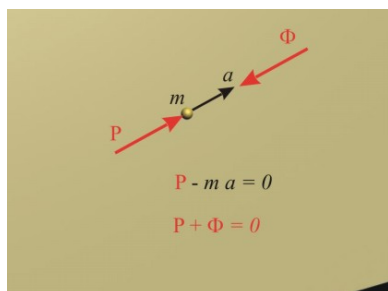
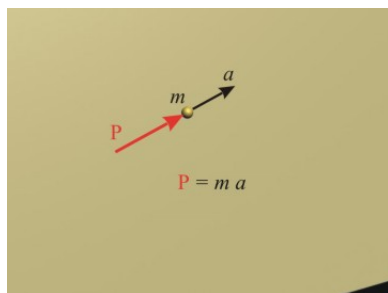


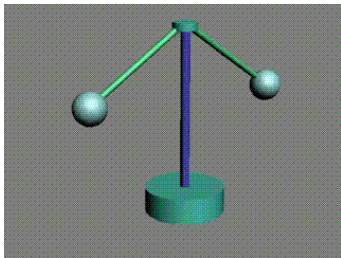
Формиране на пълната скорост (да се допълни)

Кориолисово ускорение

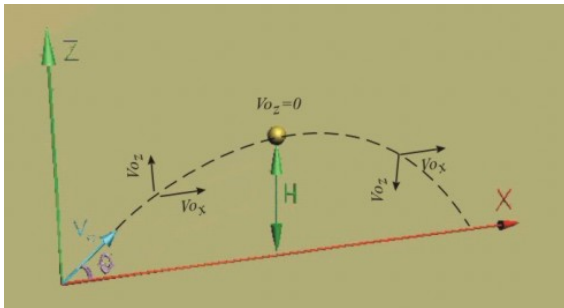


Основно уравнение на динамиката на материална точка. Принцип на Даламбер.

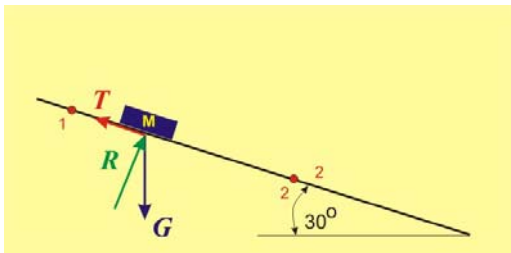
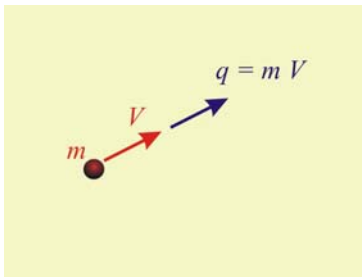


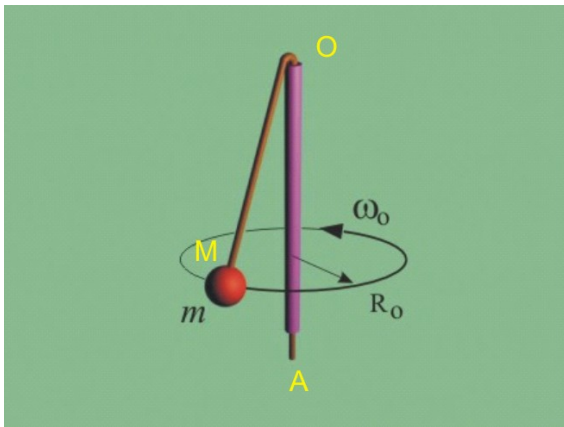
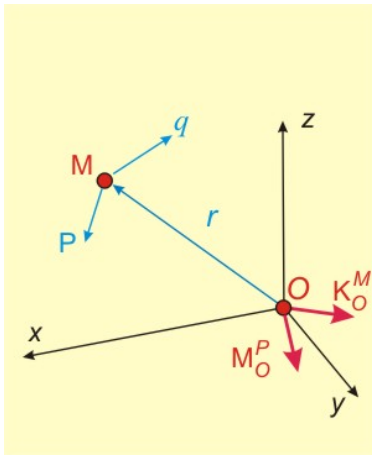


Сили, действащи върху тежестите на ротационния маховик
(да се допълни схемата)

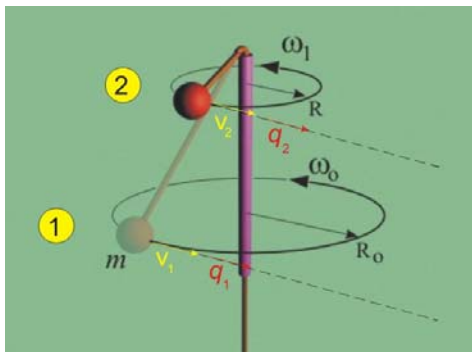


Теорема за количеството на движение и за кинетичния момент на точка.

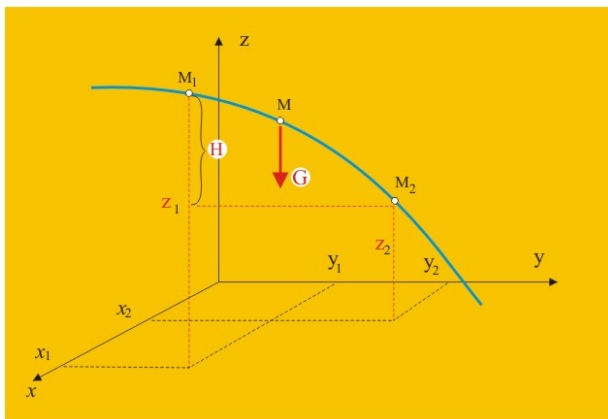
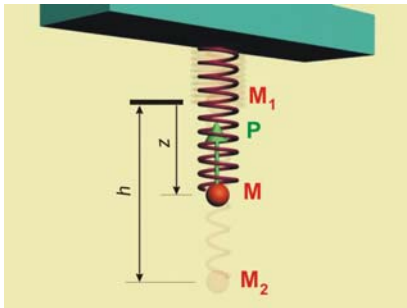
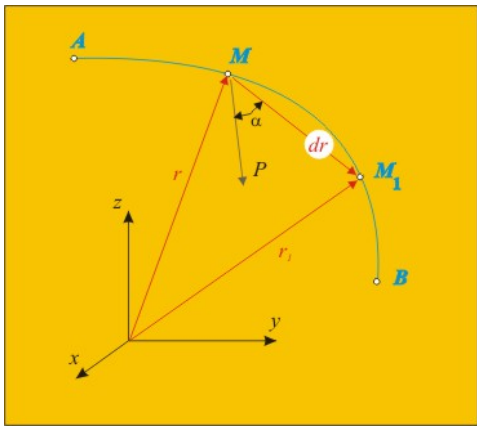


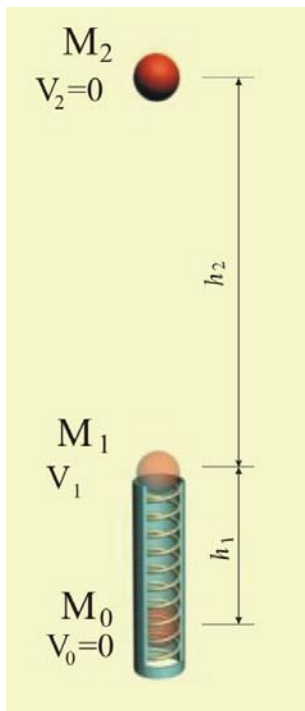
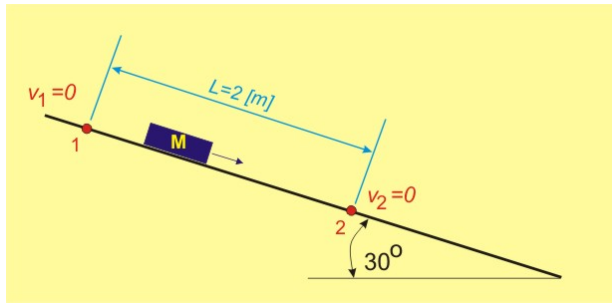


Сили, действащи върху ротационно движеща се точка
(да се допълни схемата)

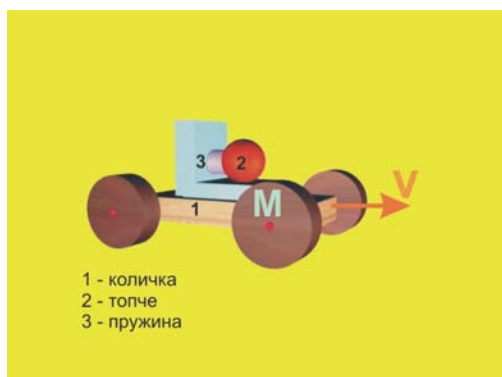
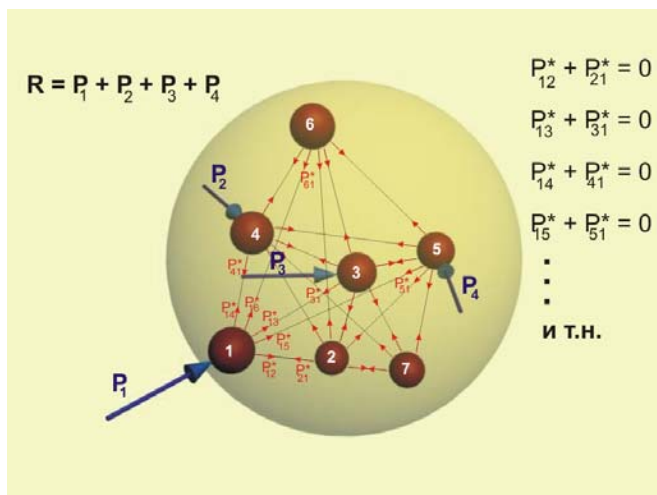
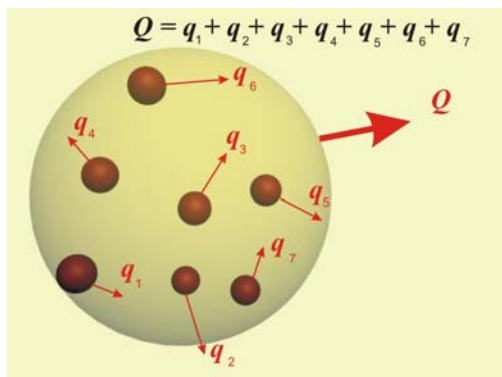


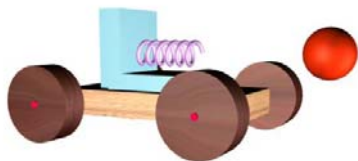
Работа и мощност. Теорема за кинетичната енергия на точка.



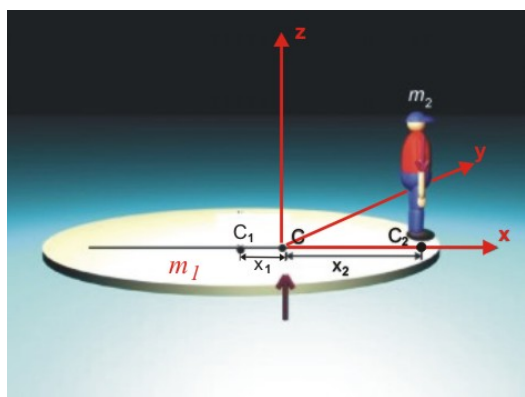


Теорема за количеството на движението на материална система.

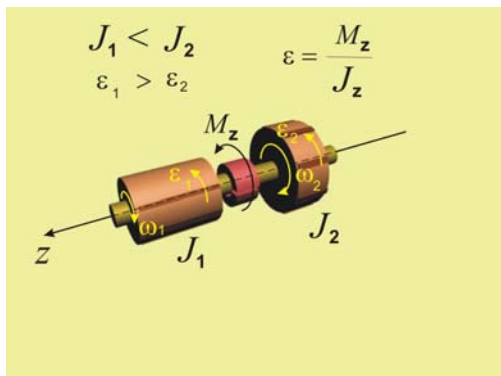
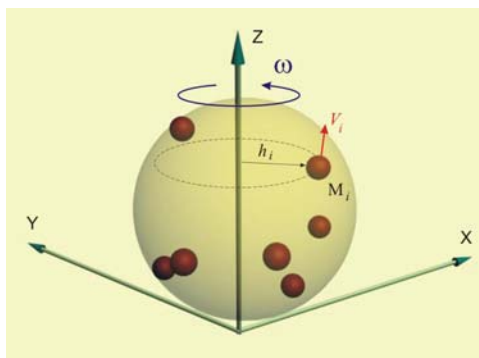
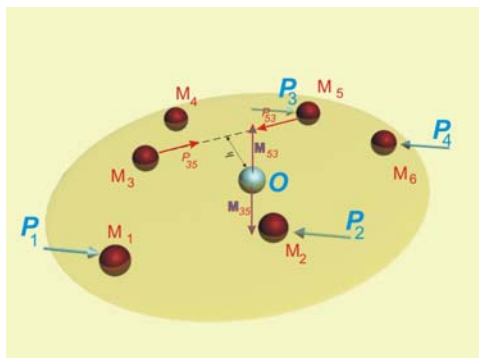




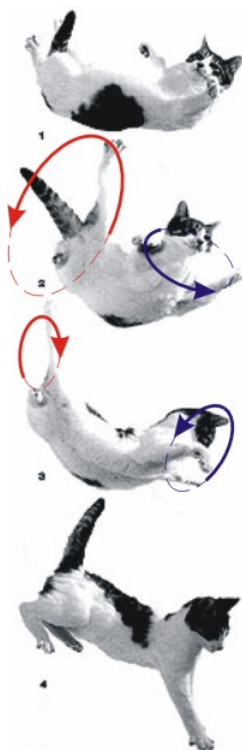
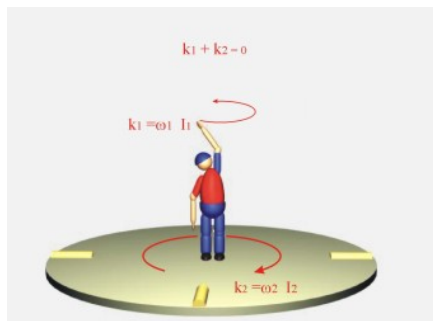
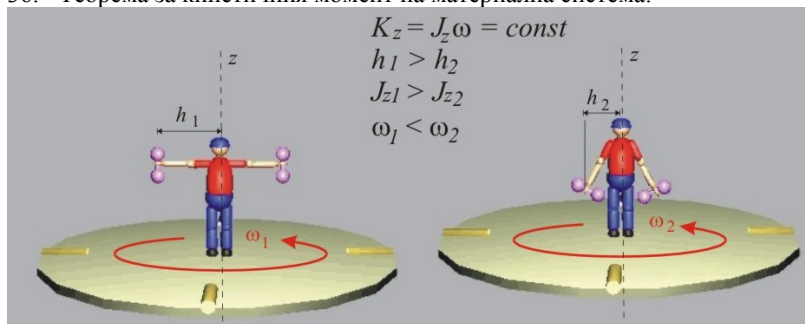
Сили и скорости в системата (да се допълни)



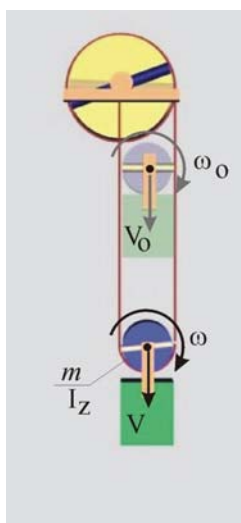
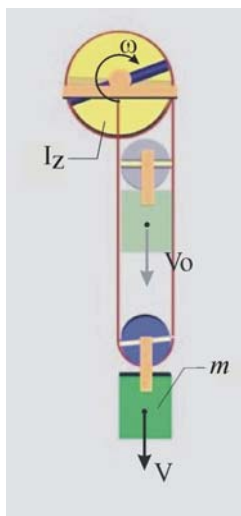
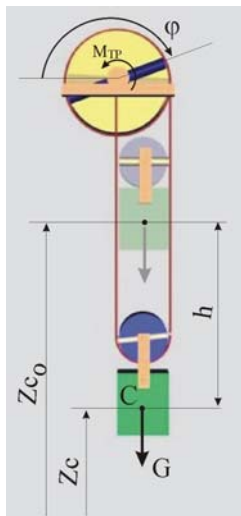
Теорема за кинетичния момент на материална система.



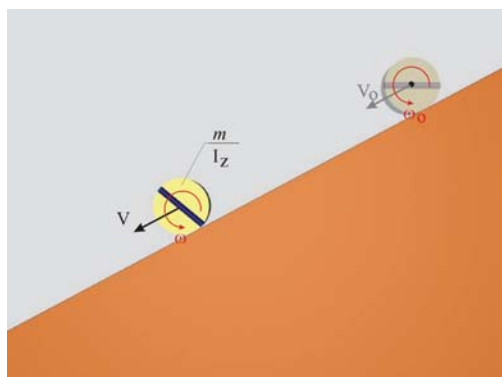
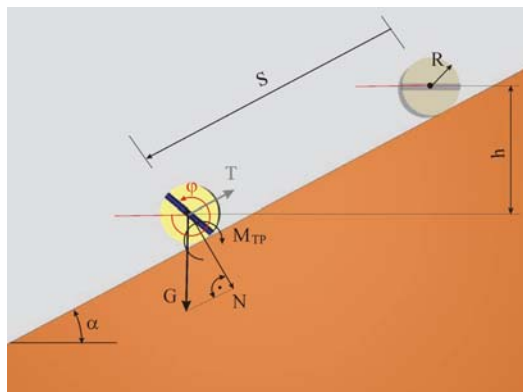
36. Теорема за кинетичния момент на материална система.



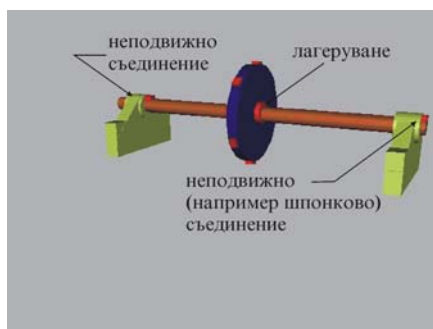
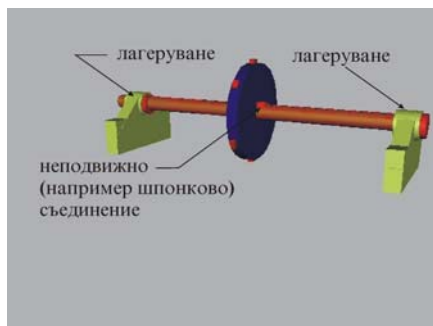
Теорема за кинетичната енергия на материална система.



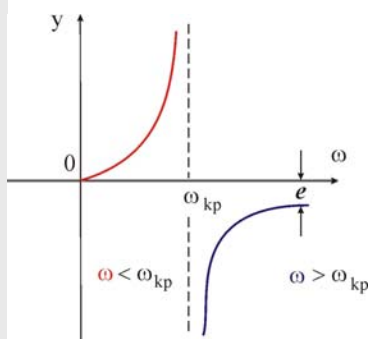
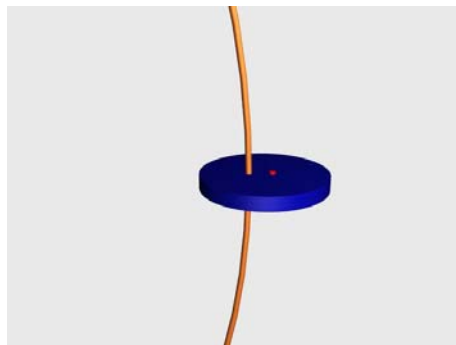
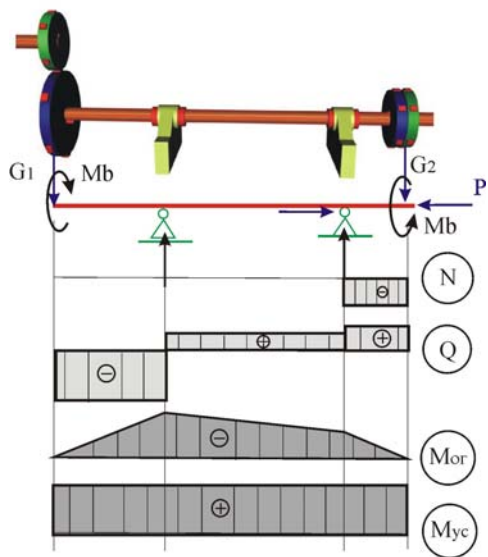
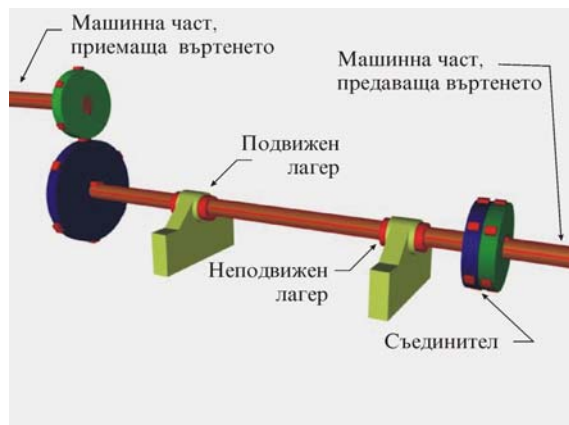
37. Теорема за кинетичната енергия на материална система.



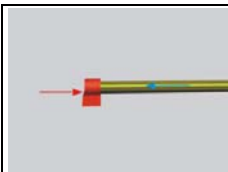
Валове и оси. Якостно пресмятане. Критична ъглова скорост на валове.



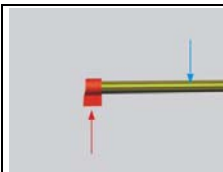
Примерна схема на натоварване на ос и диаграми на
разрезните усилия



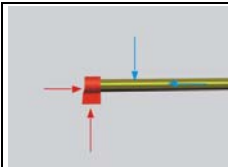
Лагери. Класификация. Плъзгащи лагери. Търкалящи лагери.



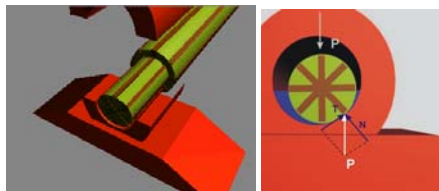
Изчислителна схема на аксиален лагер



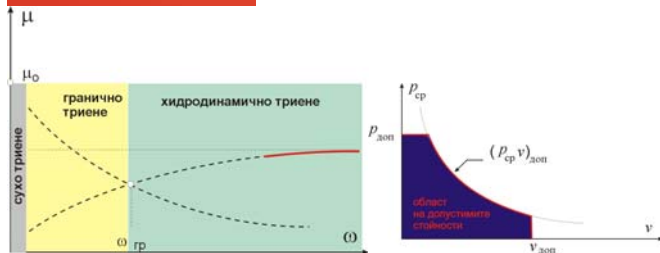
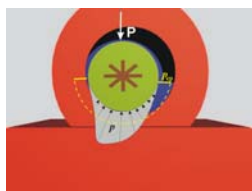
Изчислителна схема на радиален лагер



Изчислителна схема на комбиниран лагер



39. Лагери. Класификация. Плъзгащи лагери. Търкалящи лагери.

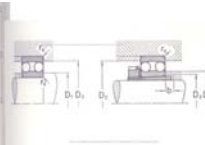
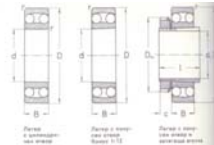


39. Лагери. Класификация. Плъзгащи лагери. Търкалящи лагери.



Напречен разрез на сачмен лагер

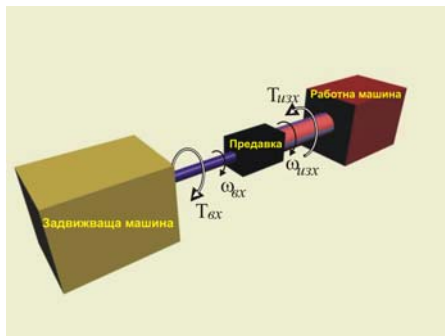
FAБ Самонагаждащ се сачмен лагер
Лагери ред. 22 и 32 К ДИМ 430
Лагери ред. 22 К и Н3 ДИМ 430 / ДИМ 3415



Размери - Товарноосими числа - Фактори

Условно означение			Размери										Товарноосими числа - Фактори										Допълнителни размери										Граници на оборотите		Темпер.		
Лагери с цилиндрични ролици	Лагери с конични ролици	Лагери с конични ролици с конични ролици	d	D	B	r	d ₁	l	D ₂	c	m	Товарноосими числа - Фактори										Допълнителни размери										Среден с грм	Среден с калори	Ред 27	Ред 32 К + Н 3		
												C	e	X	Y	X	Y	C ₁₀	T ₁	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	b	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₅	r ₆	r ₇					r ₈	r ₉
			d	D	B	r	d ₁	l	D ₂	c	m	C <td>e<td>X<td>Y<td>X<td>Y<td>C₁₀</td><td>T₁</td><td>D₁</td><td>D₂</td><td>D₃</td><td>D₄</td><td>b</td><td>r₁</td><td>r₂</td><td>r₃</td><td>r₄</td><td>r₅</td><td>r₆</td><td>r₇</td><td>r₈</td><td>r₉</td><td>r₁₀</td></td></td></td></td></td>	e <td>X<td>Y<td>X<td>Y<td>C₁₀</td><td>T₁</td><td>D₁</td><td>D₂</td><td>D₃</td><td>D₄</td><td>b</td><td>r₁</td><td>r₂</td><td>r₃</td><td>r₄</td><td>r₅</td><td>r₆</td><td>r₇</td><td>r₈</td><td>r₉</td><td>r₁₀</td></td></td></td></td>	X <td>Y<td>X<td>Y<td>C₁₀</td><td>T₁</td><td>D₁</td><td>D₂</td><td>D₃</td><td>D₄</td><td>b</td><td>r₁</td><td>r₂</td><td>r₃</td><td>r₄</td><td>r₅</td><td>r₆</td><td>r₇</td><td>r₈</td><td>r₉</td><td>r₁₀</td></td></td></td>	Y <td>X<td>Y<td>C₁₀</td><td>T₁</td><td>D₁</td><td>D₂</td><td>D₃</td><td>D₄</td><td>b</td><td>r₁</td><td>r₂</td><td>r₃</td><td>r₄</td><td>r₅</td><td>r₆</td><td>r₇</td><td>r₈</td><td>r₉</td><td>r₁₀</td></td></td>	X <td>Y<td>C₁₀</td><td>T₁</td><td>D₁</td><td>D₂</td><td>D₃</td><td>D₄</td><td>b</td><td>r₁</td><td>r₂</td><td>r₃</td><td>r₄</td><td>r₅</td><td>r₆</td><td>r₇</td><td>r₈</td><td>r₉</td><td>r₁₀</td></td>	Y <td>C₁₀</td> <td>T₁</td> <td>D₁</td> <td>D₂</td> <td>D₃</td> <td>D₄</td> <td>b</td> <td>r₁</td> <td>r₂</td> <td>r₃</td> <td>r₄</td> <td>r₅</td> <td>r₆</td> <td>r₇</td> <td>r₈</td> <td>r₉</td> <td>r₁₀</td>	C ₁₀	T ₁	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	b	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₅	r ₆	r ₇	r ₈	r ₉	r ₁₀			
22 00			10	30	14	1						970	0.85	1	1.0	0.65	1.5	173	13	99	14	26												25 000	32 000	0.047	
22 01			12	32	14	1						985	0.88	1	1.1	0.65	1.7	198	11	01	16	28												22 000	28 000	0.053	
22 02			15	35	14	1						800	0.51	1	1.2	0.65	1.9	229	13	02	19	31												20 000	25 000	0.060	
22 03			17	40	16	1						795	0.51	1	1.2	0.65	1.9	285	13	03	21	36												16 000	20 000	0.088	
22 04	22 04 К	22 04 К + Н 304	20	47	18	1.5	17	28	32	7		980	0.50	1	1.3	0.65	1.9	300	13	04	26	41	23	27	5	1								14 000	18 000	0.140	0.181
22 05	22 05 К	22 05 К + Н 305	25	52	19	1.5	20	29	38	8		980	0.44	1	1.4	0.65	2.2	420	13	05	31	46	28	32	5	1								12 000	16 000	0.163	0.223
22 06	22 06 К	22 06 К + Н 306	30	62	20	1.5	25	31	45	8		1 200	0.40	1	1.4	0.65	2.4	565	13	06	36	56	33	38	5	1								10 000	12 000	0.260	0.363
22 07	22 07 К	22 07 К + Н 307	35	72	23	2	30	35	52	9		1 700	0.37	1	1.7	0.65	2.6	820	13	07	42	65	39	44	5	1								8 000	10 000	0.403	0.538
22 08	22 08 К	22 08 К + Н 308	40	80	25	2	35	38	58	10		1 780	0.34	1	1.8	0.65	2.8	985	13	08	47	73	44	50	5	1								7 100	9 000	0.505	0.683
22 09	22 09 К	22 09 К + Н 309	45	85	25	2	40	39	65	11		1 830	0.31	1	2.0	0.65	3.1	1 080	21	09	52	78	50	56	5	1								6 300	8 000	0.645	0.781
22 10	22 10 К	22 10 К + Н 310	50	90	27	2	45	42	70	12		1 830	0.28	1	2.2	0.65	3.4	1 180	23	10	57	83	55	61	10	1								5 300	7 000	0.890	0.980
22 11	22 11 К	22 11 К + Н 311	55	100	28	2.5	50	45	78	12		2 080	0.28	1	2.3	0.65	3.6	1 340	23	11	64	91	60	68	10	1.5								4 800	7 100	0.910	1.14
22 12	22 12 К	22 12 К + Н 312	60	110	29	2.5	55	47	80	13		2 850	0.25	1	2.3	0.65	3.4	1 700	23	12	69	101	65	73	8	1.5								4 000	6 300	1.09	1.48
22 13	22 13 К	22 13 К + Н 313	65	120	31	2.5	60	50	85	14		3 400	0.25	1	2.2	0.65	3.4	2 200	23	13	74	111	70	79	8	1.5								4 600	6 800	1.45	1.89
22 14	22 14 К	22 14 К + Н 314	70	125	31	2.5	60	52	82	14		3 450	0.27	1	2.3	0.65	3.6	2 320	24	14	79	116	75	85	11	1.5								4 300	6 600	1.52	2.21
22 15	22 15 К	22 15 К + Н 315	75	130	31	2.5	65	55	88	15		3 450	0.26	1	2.4	0.65	3.6	2 450	25	15	84	121	80	90	12	1.5								4 000	6 000	1.82	2.41
22 16	22 16 К	22 16 К + Н 316	80	140	33	3	70	58	105	17		4 000	0.25	1	2.5	0.65	3.9	2 880	26	16	91	129	85	98	12	2								4 000	5 000	2.01	3.05
22 17	22 17 К	22 17 К + Н 317	85	150	36	3	75	63	110	18		4 550	0.26	1	2.4	0.65	3.8	3 250	27	17	96	139	91	102	12	2								3 800	4 900	2.52	3.64
22 18	22 18 К	22 18 К + Н 318	90	160	40	3	80	65	120	18		5 000	0.27	1	2.3	0.65	3.6	3 900	24	18	101	149	96	108	10	2								3 200	4 000	3.40	4.70
22 19	22 19 К	22 19 К + Н 319	95	170	43	3.5	85	68	125	19		5 500	0.27	1	2.3	0.65	3.6	4 600	24	19	107	158	102	114	8	2								3 200	4 000	4.10	5.58
22 20	22 20 К	22 20 К + Н 320	100	180	46	3.5	90	71	130	20		7 650	0.27	1	2.3	0.65	3.6	5 400	24	20	112	168	108	120	8	2								2 800	3 600	4.98	6.58

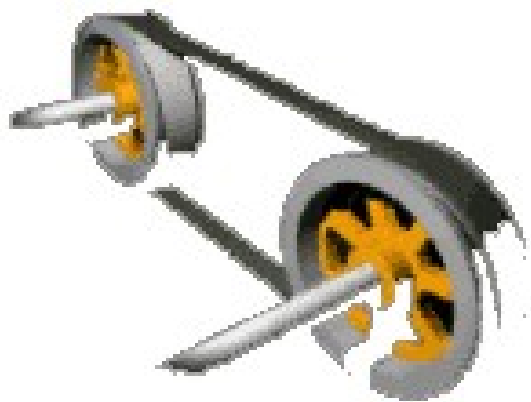
Предавки. Предназначение, видове, основни зависимости.



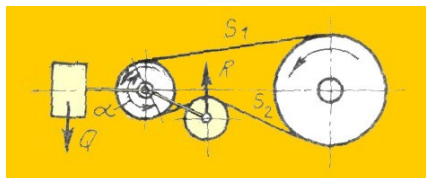
ЗЪБНИ ПРЕДАВКИ



РЕМЪЧНИ ПРЕДАВКИ



Сили и скорости (допълни схемата)



ВЕРИЖНИ ПРЕДАВКИ

