

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.06.2026 13:29:13

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4504cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»

Прикладная механика и инженерная графика

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
«_16_»__06____2026 г., протокол №_7__
Заведующий кафедрой



К.Л.Вахидова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Механика»

Направление подготовки

13.03.01Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

«Тепловые электрические станции»

«Энергообеспечение предприятий»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2026

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Механика
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Сходящаяся система сил	ОПК-1, ПК-1, ПК-2.	ТЕСТ Решение задач
2	Произвольно-плоская система сил	ОПК-1, ПК-1, ПК-2.	РГР
3	Введение.Растяжение(сжатие)	ОПК-1, ПК-1, ПК-2.	ТЕСТ Решение задач
4	Кручение.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2.	ТЕСТ Решение задач
5	Плоский изгиб.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2.	ТЕСТ Решение задач
6	Ременные передачи.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2.	ТЕСТ Решение задач
7	Зубчатые передачи.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2.	ТЕСТ Решение задач
18	Валы и оси.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2.	ТЕСТ Решение задач
19	Подшипники качения.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2.	ТЕСТ Решение задач

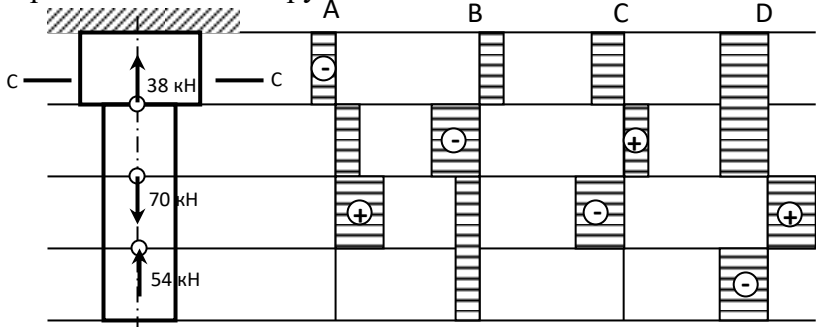
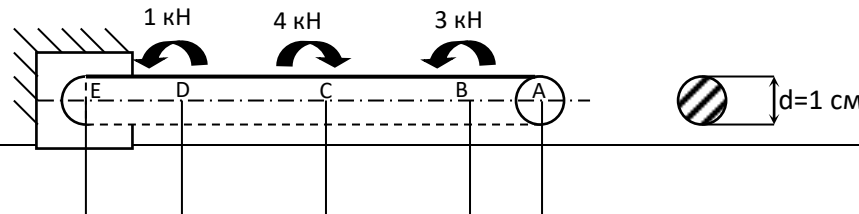
ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Тестовые задания</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде тестов	Тесты по разделам дисциплины
2	<i>Решение задач</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	<i>Расчетно-графическая</i>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий	Индивидуальное задание для

	работа	закрепление теоретических знаний по дисциплине, формирование практических навыков по определению оптимального варианта решения поставленной задачи	каждого студента
--	--------	--	------------------

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

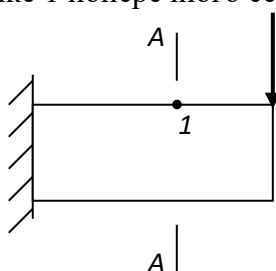
Вопросы	Ответы	Код
1. Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса 	A	1
	B	2
	C	3
	D	4
2. Для бруса из вопроса 1 определить наибольшую продольную силу, возникающую в поперечном сечении.	-16	1
	-38	2
	70	3
	-54	4
3. Определить нормальное напряжение в сечении С-С бруса из вопроса 1.	-38 МПа	1
	-22 МПа	2
	16 МПа	3
	21 МПа	4
4. Чему равен коэффициент запаса прочности в сечении С-С бруса, если механические характеристики материала: $\sigma_T=220$ МПа; $\sigma_B=400$ МПа? Использовать результаты, полученные при ответе на вопрос 3.	18,2	1
	10	2
	4,2	3
	7,4	4
5. Определить удлинение стального стержня длиной 3 м, нагруженного силой 240 кН; площадь поперечного сечения 10,9 см². Модуль упругости материала $2 \cdot 10^5$ МПа.	3,5 мм	1
	3,3 мм	2
	$12 \cdot 10^{-4}$ мм	3
	$12 \cdot 10^{-3}$ мм	4
6. Определить максимальный крутящий момент в сечениях стального вала круглого поперечного сечения. 	8 кН·м	1
	1 кН·м	2
	4 кН·м	3

	3 кН·м	4
7.Способность элемента конструкции сопротивляться внешним воздействиям не разрушаясь.	жесткость	1
	прочность	2
	упругость	3
	устойчивость	4
8.Выбрать точную запись условия прочности при растяжении (сжатии)	$\sigma = \frac{N}{F} \geq [\sigma]$	1
	$\sigma = \frac{N}{F} \leq [\sigma]$	2
	$\sigma \leq \frac{N}{F} = [\sigma]$	3
	$\sigma = [\sigma]$	4

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 2

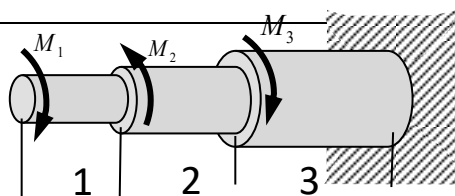
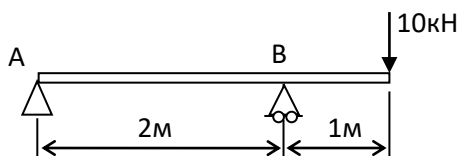
Вопросы	Ответы	Код
1. Определить максимальный крутящий момент в сечениях стального вала круглого поперечного сечения.	1 кН·м	1
	4 кН·м	2
	3 кН·м	3
	0 кН·м	4
2. По схеме показанной в задании 1 определить угол закручивания сечения С относительно свободного конца стержня $G=8 \cdot 10^4$ МПа; $I_p = \pi d^4/32$;	0,382	1
	0,0382	2
	3,82	3
	38,2	4
3. По схеме показанной в задании 1 определить максимальные касательные напряжения, возникающие в поперечных сечениях вала.	153	1
	15,3	2
	1,53	3
	0,153	4
Ответы даны в МПа		
4. Определить крутящий момент по схеме показанной в задании 1 действующий на участке DE	1 кН·м	1
	0 кН·м	3
	4 кН·м	4
	8 кН·м	5
5. Определить поперечную силу Q в поперечном сечении I-I	- 5,5кН	1
	2,5кН	2
	4,5кН	3
	-3,5кН	4
6. Определить изгибающий момент M в том же сечении в задании 5	22,625 кН×м	1
	46,625 кН×м	2

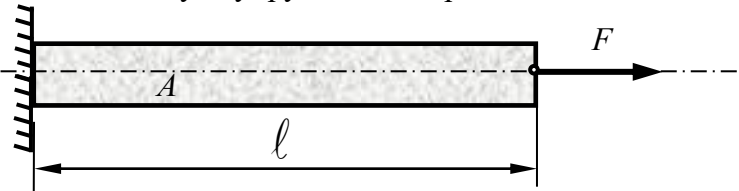
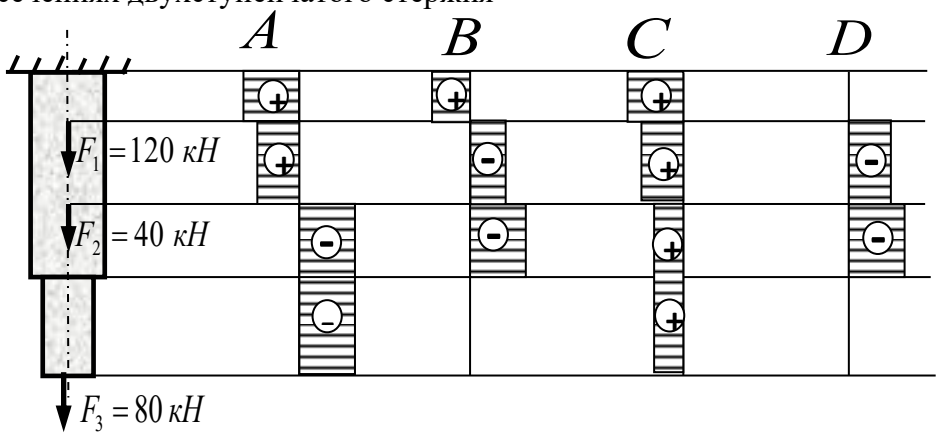
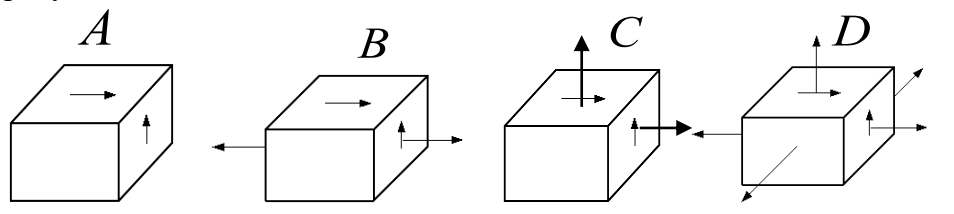
	30,225 кН×м	3
	15,225 кН×м	4
7. Показать формулу для определения нормальных напряжений при изгибе	$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{M_y x}{I_y}$	1
	$\sigma_{экв(4)} = \frac{1}{W} \sqrt{M_u^2 + 0,75 M_k^2}$	2
	$\sigma = \frac{N}{F}$	3
	$\sigma = \frac{M}{I_x} y$	4
8. В точке 1 поперечного сечения А-А балки действуют...	Нормальные и касательные напряжения	1
	Касательные напряжения	2
	Нормальные напряжения	3
	Нет напряжений	4



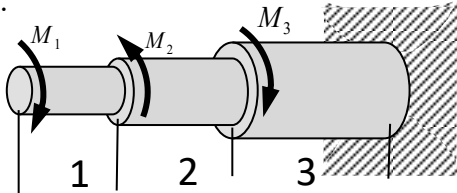
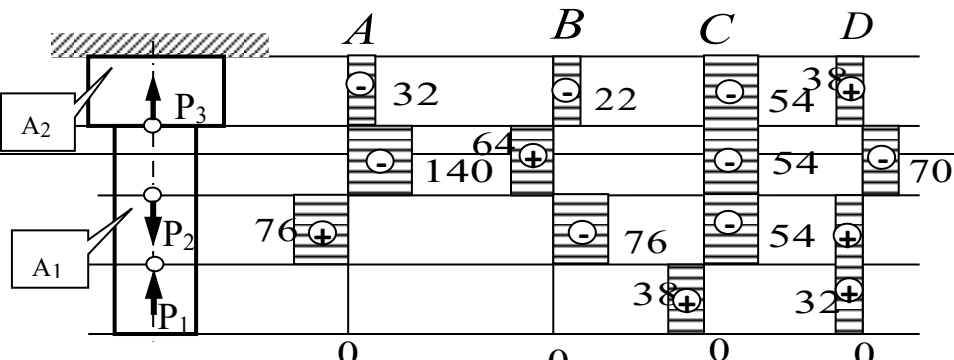
ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 3

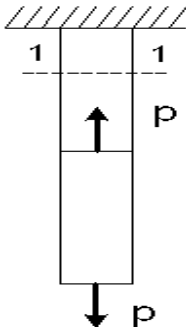
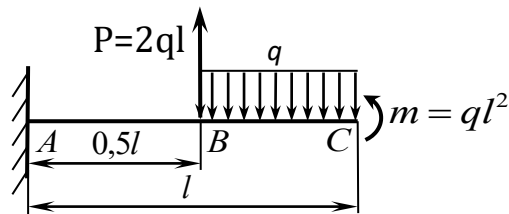
Вопросы	Ответы	Код
1. Как называются деформации, которые исчезают после удаления вызвавших их сил, - тело полностью восстанавливает свою прежнюю форму?	остаточные	1
	упругие	2
	пластические	3
	критические	4
2. Какая размерность не соответствует распределенной нагрузке q ?	Н/м	1
	Н/м ²	2
	Н/м ³	3
	Н/м ⁴	4
3. Найти изгибающий момент в середине пролета балки	5 кН·м	1
	-7,5 кН·м	2
	-15 кН·м	3
	-25 кН·м	4
4. Момент сопротивления при кручении W _ρ стержня из пластичного материала круглого поперечного сечения диаметром d равен.....	$W_\rho = \pi d^3 / 4$	1
	$W_\rho = \pi d^3 / 16$	2
	$W_\rho = \pi d^3 / 12$	3
	$W_\rho = \pi d^3 / 8$	4
5. Определить крутящий момент на участке 2 показанной на	1 кН·м	1

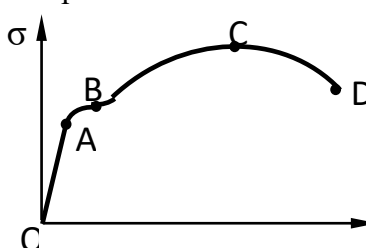
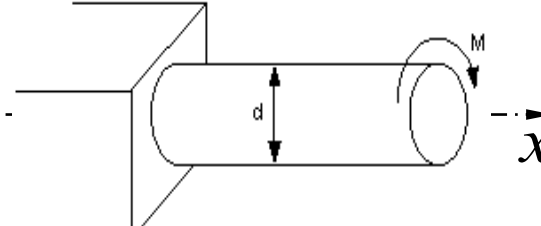
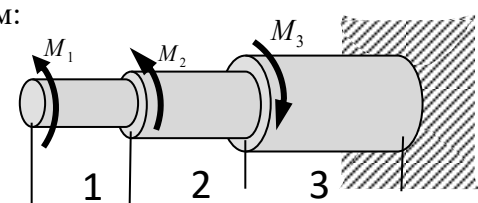
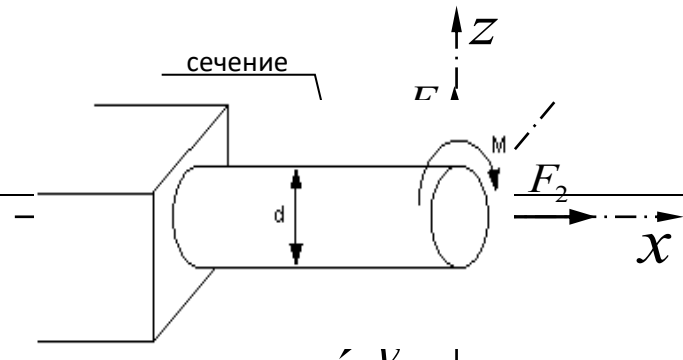


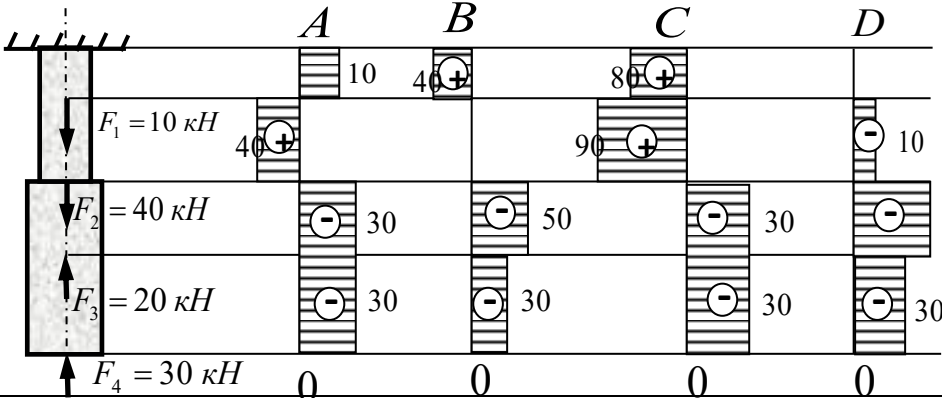
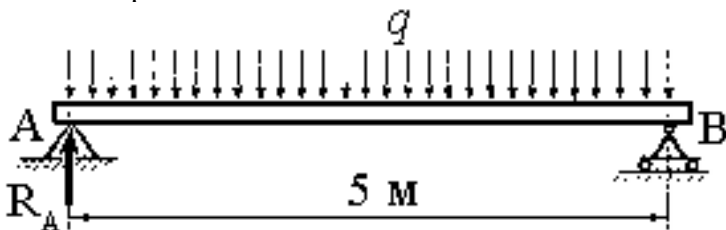
рисунке по заданным значениям: $M_1 = 5 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $M_2 = 2 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $M_3 = 8 \text{ кН} \cdot \text{м};$	$-5 \text{ кН} \cdot \text{м}$	2
		3
	$-3 \text{ кН} \cdot \text{м}$	4
6. Определить удлинение стального стержня длиной $\ell = 4 \text{ м}$, нагруженного силой $F = 280 \text{ кН}$, площадь поперечного сечения $A = 20 \text{ см}^2$. Модуль упругости материала $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$. 	0,5 мм	1
	1,2 мм	2
	2,8 мм	3
	0 мм	4
7. Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях двухступенчатого стержня 	A	1
	B	2
	C	3
	D	4
7. Укажите формулу выражающую удельную потенциальную энергию деформации растяжения и сжатия.	$u = \frac{\varepsilon \cdot E}{2}$ $\Delta \ell = \frac{N \cdot \ell}{E \cdot F}$ $\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{\ell}$ $\sigma = \frac{N}{F}$	1
		2
		3
		4
8. Чистый сдвиг – это вид напряженного состояния, показанный на рисунке... 	A	1
	B	2
	C	3
	D	4

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 4

Вопросы	Ответы	Код
1. Изменение размеров или формы тела под действием внешних сил называется...	пластичностью	1
	упругостью	2
	деформацией	3
	прочностью	4
2. Какая размерность соответствует напряжению?	Н/м	1
	Н/м ²	2
	Н/м ³	3
	Н/м ⁴	4
3. Полярный момент сопротивления при кручении I_p стержня из пластичного материала круглого поперечного сечения диаметром d равен.....	$I_p = \pi d^4 / 16$	1
	$I_p = \pi d^4 / 2$	2
	$I_p = \pi d^4 / 32$	3
	$I_p = \pi d^4 / 64$	4
4. Какой закон характеризует данная формула $\tau_{zx} = \tau_{xz}$?	Закон Гука при сдвиге	1
	Закон Гука при растяжении	2
	Закон Гука при изгибе	3
	Закон парности касательных напряжений	4
5. Определить крутящий момент на участке 3 показанной на рисунке по заданным значениям: $M_1 = 2 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $M_2 = 10 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $M_3 = 8 \text{ кН} \cdot \text{м};$ 	0 кН·м	1
	–3 кН·м	2
	4 кН·м	3
	10 кН·м	4
6. Выбрать соответствующую эпюру нормальных напряжений в [МПа] поперечных сечениях бруса, если известны: $P_1 = 38 \text{ кН}; P_2 = 70 \text{ кН}; P_3 = 54 \text{ кН}; A_1 = 500 \text{ мм}^2; A_2 = 1000 \text{ мм}^2.$ 	A	1
	B	2
	C	3

		D	4
7. Для стержня, схема которого изображена на рисунке нормальное усилие N в сечении 1-1 будет ... 	сжимающим	1	
	равно нулю	2	
	растягивающим	3	
	равным единице	4	
7. Укажите формулу, выражающую удельную потенциальную энергию деформации сдвига.	$U = \frac{1}{2} \int_0^{\ell} \frac{M_z^2}{G \cdot J_{\rho}} dz$	1	
	$u = \frac{\sigma^2}{E}$	2	
	$u = \frac{G \cdot \gamma^2}{2}$	3	
	$u = \frac{\varepsilon \cdot E}{2}$	4	
8. Определить поперечные силы и изгибающие моменты в сечении В заданной балки если: $q = 1 \text{ кН/м}$; $l = 2 \text{ м}$. 	$M_{из} = 1 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $Q = 6 \text{ кН}$	1	
	$M_{из} = 3,5 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $Q = 1 \text{ кН}$	2	
	$M_{из} = -5 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $Q = -12 \text{ кН}$	3	
	$M_{из} = -2 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $Q = 2 \text{ кН}$	4	

Вопросы	Ответы	Код
1. Какой отрезок диаграммы растяжения соответствует зоне упругости материала 	АВ	1
	BC	2
	ОА	3
	CD	4
2. Какая размерность соответствует W_x осевому моменту сопротивления ?	м	1
	м ²	2
	м ³	3
	м ⁴	4
3. Тело, один размер которого значительно больше двух других, называется....	пластиной	1
	стержнем	2
	оболочкой	3
	массивом	4
4. Пусть $[\tau]$ - допускаемое напряжение, W_ρ - полярный момент сопротивления, а величина момента M. Радиус R сплошного вала из условия прочности $\tau = \frac{M_{кр}}{W_\rho} \leq [\tau]$ будет удовлетворять неравенству..... 	$R \geq \frac{W_\rho}{[\tau] \cdot M}$	1
	$R \geq \frac{[\tau] \cdot W_\rho}{M}$	2
	$R \geq \sqrt[3]{\frac{16 \cdot M}{\pi \cdot [\tau]}}$	3
	$R \geq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot M}{\pi \cdot [\tau]}}$	4
5. Определить крутящий момент на участке 1 показанной на рисунке по заданным значениям: $M_1 = 15 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $M_2 = 3 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $M_3 = 12 \text{ кН} \cdot \text{м};$ 	- 4 кН·м	1
	-12кН·м	2
	15 кН·м	3
	3 кН·м	4
6. По какой формуле пользуясь методом сечений, можно определить внутренний крутящий момент в сечении? 	$\sum_{k=1}^n F_{kx} = 0$	1
	$\sum_{k=1}^n m_x(\vec{F}_k) = 0$	2

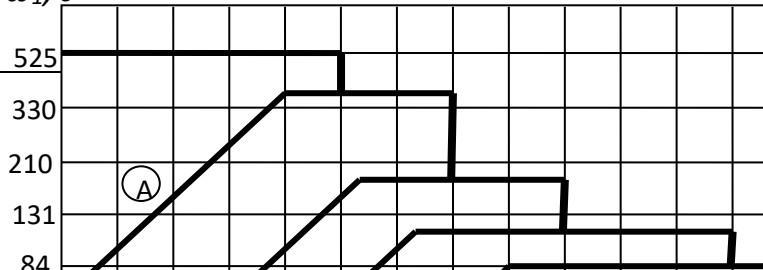
	$\sum_{k=1}^n m_Z(\vec{F}_k) = 0$	3
	$\sum_{k=1}^n m_Y(\vec{F}_k) = 0$	4
7. Выбрать соответствующую эпюру от продольных сил, действующих в поперечных сечениях двухступенчатого стержня 	A	1
	B	2
	C	3
	D	4
8. Укажите формулу, выражающую удельную потенциальную энергию деформации сдвига.	$U = \frac{1}{2} \int_0^{\ell} \frac{M_z^2}{G \cdot J_{\rho}} dz$	1
	$u = \frac{\sigma^2}{E}$	2
	$u = \frac{G \cdot \gamma^2}{2}$	3
	$u = \frac{\varepsilon \cdot E}{2}$	4
9. На схеме изображена балка, нагруженная распределенной нагрузкой $q = 4 \text{ H/м}$. Поперечная сила и изгибающий момент в середине балки равна.... 	$M_{из} = 12,5 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $Q = 0$	1
	$M_{из} = 0;$ $Q = 12,5 \text{ кН}$	2
	$M_{из} = 5 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $Q = -4 \text{ кН}$	3
	$M_{из} = -4 \text{ кН} \cdot \text{м};$ $Q = 5 \text{ кН}$	4

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №6

Вопросы	Ответы	Код
---------	--------	-----

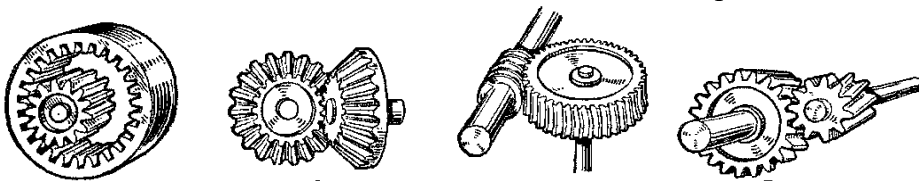
1. Вал от оси отличается тем, что ...	передаёт вращающий момент	1
	не передаёт вращающий момент	2
	подвержен деформации	3
	имеет другую форму	4
2. Назовите две основные кинематические характеристики механической передачи?	$V; n;$	1
	$M; V;$	2
	$M; \varepsilon;$	3
	$N; \omega;$	4
3. На каком рисунке показана червячная передача?	A	1
	B	2
	C	3
	D	4
4. При каком значении передаточного числа происходит процесс редуцирования?	$u = 1$	1
	$u > 1$	2
	$u < 1$	3
	$u = \infty$	4
5. Какая формула устанавливает зависимость, между моментом движущих сил T_1 и моментом сил сопротивления T_2 . часто применяемую при выполнении силового расчета в передачах.	$T_2 = \frac{u}{\eta} \cdot T_1$	1
	$T_2 = (u + \eta) \cdot T_1$	2
	$T_2 = u \cdot \eta \cdot T_1$	3
	$T_2 = \frac{\eta}{u} \cdot T_1$	4
6. Чему равна окружная сила на ободе ведомого шкива, если натяжение ведомой ветви равно 3200 Н, а ведущей 1600 Н?	1600 Н	1
	3200 Н	2
	4800 Н	3
	4800 Н	4
7. По заданной мощности на валу электродвигателя $P_1 = 20 \text{ кВт}$ и угловой скорости , $n_1 = 1146,5 \text{ об/мин}$ выбрать тип ремня клиноременной передачи.	A	1
	B	2

$\omega_1, \text{с}^{-1}$



	В	3
	Г	
	Д	4
8. Определите к.п.д. привода конвейера состоящего из клиноременной, цепной передачи и редуктора последовательно соединённых между собой, к.п.д. которых соответственно равны 0,95; 0,95; 0,97?	0,875	1
	0,763	2
	0,672	3
	0,904	4

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 7

Вопросы	Ответы	Код
1. Законченная сборочная единица, состоящая из деталей, имеющих общее функциональное назначение называют ...	Машиной	1
	Деталью	2
	Узлом	3
	аппаратом	4
2. Принцип действия ременной передачи основан на использовании сил...	Скольжения	1
	Зацепления	2
	Давления	3
	Трения	4
3. На каком рисунке показана коническая зубчатая передача?  A) B) C) D)	А	1
	В	2
	С	3
	Д	4
4. По какой формуле определится фактическое передаточное число клиноременной передачи?	$u_{\phi} = \frac{D_1}{D_2(1-\varepsilon)}$	1
	$u_{\phi} = \frac{D_2}{D_1(1-\varepsilon)}$	2
	$u_{\phi} = \frac{D_2}{D_1(\varepsilon-1)}$	3
	$u_{\phi} = \frac{D_1}{D_2(1-\varepsilon)}$	4
5. По какой формуле определится делительный диаметр цилиндрического прямозубого зубчатого колеса	$d_2 = m - z_2$	1



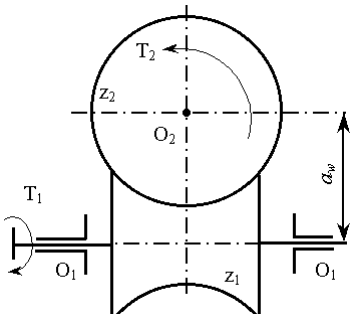
	$d_2 = m \cdot z_2$	2
	$d_2 = m + z_2$	3
	$d_2 = \frac{m}{z_2}$	4
6. Диаметр внутреннего кольца подшипника 210 равен...	10 мм	1
	50 мм	2
	100 мм	3
	210 мм	4
7. По заданной мощности на валу электродвигателя $P_1 = 8 \text{ кВт}$ и угловой скорости, $\omega_1 = 100 \text{ рад/с}$ выбрать тип ремня клиноременной передачи.	А	1
	Б	2
	В	3
	Г	
	Д	4
8. Определить общее передаточное число редуктора четырёх ступенчатой передачи, если известно: $u_1=4$; $u_2=3$; $u_3=2,2$.	20,8	1
	42,5	2
	26,4	3
	15,6	

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 8

Вопросы	Ответы	Код
1. Подшипник качения является:	Машиной	1
	Деталью	2

	Узлом	3
	Механизмом	4
2. Диапазон рекомендуемых передаточных чисел червячной пары:	$1 \div 3$	1
	$3 \div 5$	2
	$5 \div 10$	3
	$10 \div 80$	4
3. Тип изображённого подшипника качения...	шариковый	1
	шариковый радиально-сферический	2
	шариковый радиальный	3
	шариковый радиально-упорный	4
4. Какие напряжения являются причиной поверхностного разрушения зубьев (выкрашивания)?	кручения	1
	изгиба	2
	сжатия	3
	контактные	4
5. Чему равно среднее конусное расстояние, если ширина зубчатого венца прямозубого конического колеса $b = 40$ мм, а внешнее конусное расстояние $R_e = 130$ мм:	90 мм	1
	110 мм	2
	150 мм	3
	170 мм	4
6. Чему равен допускаемый угол обхвата $[\alpha]$ для клиноременной передачи:	120°	1
	60°	2
	80°	3
	150°	4
7. Элемент 1 изображенного на рисунке вала носит название ...	галтель	1
	шейка	2
	фаска	3
	лыска	4
8. Входное колесо имеет 9 зубьев. Какое возможное количество зубьев у выходного колеса?	16 - 18 зубьев	1
	18 - 20 зубьев	2
	16 - 20 зубьев	3
	только 18 зубьев	

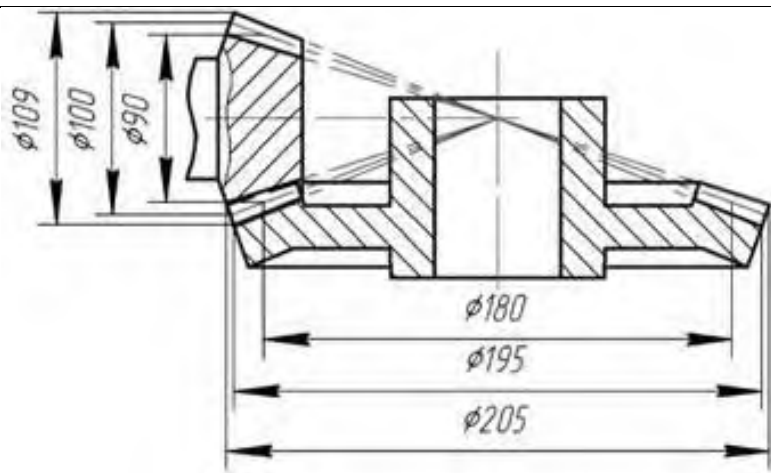
ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 9

Вопросы	Ответы	Код
1. К основным критериям работоспособности и расчёта деталей машин относятся:	жесткость	1
	вязкость	2
	твёрдость	3
	гибкость	4
2. Как называется отношение угловых скоростей ведущего и ведомого звеньев механической передачи?	переменным	1
	передаточным	2
	скоростным	3
	угловым	4
3. Как называется передача, изображенная на рисунке? 	червячная цилиндрическая	1
	червячная гипоидная	2
	червячная глобоидная	3
	спироидная	4
4. По какой формуле определяется допускаемый диаметр вала в опасном сечении?	$[d] \geq \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_{\text{экв}}}{\pi \cdot [\sigma_u]_{-1}}}$	1
	$[d] \geq \sqrt[3]{\frac{16 \cdot M_{\text{экв}}}{\pi \cdot [\sigma_u]_{-1}}}$	2
	$d = \sqrt[3]{\frac{M_{\text{кр}}}{0,2 \cdot [\tau]}}$	3
	$d = \sqrt[3]{\frac{M_{\text{кр}}}{0,1 \cdot [\tau]}}$	4
5. Определить общее число зубьев пары цилиндрических зубчатых колёс, межосевое расстояние которых 240 мм, а модуль 5 мм.	48	1
	96	2
	144	3
	280	4
6. По какой формуле проводится проверочный расчёт на контактную прочность зубьев конической зубчатой передачи? $A) \quad \sigma_H = 436 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot (u_\phi + 1)}{d_2 \cdot b_2}} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{H_V} \leq [\sigma]_{H_2};$	А	1
	В	2

$B) \quad \sigma_H = 470 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot \sqrt{u_\phi^2 + 1}}{d_H \cdot d_{e2} \cdot b}} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{HV} \leq [\sigma]_{H2};$ $C) \quad \sigma_H = 376 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot (u_\phi + 1)}{d_2 \cdot b_2}} \cdot K_{H\alpha} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{HV} \leq [\sigma]_{H2}.$ $D) \quad \sigma_H = 370 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot (u_\phi + 1)}{d_2 \cdot b_2}} \cdot K_{H\alpha} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{HV} \leq [\sigma]_{H2}.$	C	3
	D	4
7. Определить силу, от воздействия ремней клиноременной передачи, действующую на валы. Если известна сила предварительного натяжения ремней 1200 Н, и угол обхвата ремнём меньшего шкива 120°.	2376 Н	1
	2078 Н	2
	1812 Н	3
	1545 Н	4
8. По какой формуле определяется окружная сила в зубчатом зацеплении?	$F_t = \frac{2 \cdot T_1}{d_1}$	1
	$F_t = \frac{T_1}{d_1}$	2
	$F_t = 2 \cdot T_1 \cdot d_1$	3
	$F_t = \frac{2 \cdot d_1}{T_1}$	4

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 10

Вопросы	Ответы	Код
1. Как называется поверхность плавного перехода от меньшего сечения вала (оси) к большему?	Пята	1
	Шейка	2
	Галтель	3
	Шип	4
2. Какой из перечисленных процессов не применяется при проектировании деталей машин и механизмов?	проектировочный расчет	1
	поэтапный расчет	2
	проверочный расчет	3
	конструирование	4
3. Как называется окружность, диаметр которой на рисунке равен 180 мм?	средний делительный диаметр зубьев шестерни	1

	внешний диаметр окружности вершин зубьев колеса	2
	внешний диаметр окружности вершин зубьев шестерни	3
	средний делительный диаметр зубьев колеса	4
4. По какой формуле проводится ориентировочный расчёт при определении диаметра выходного конца вала ?	$[d] \geq \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_{\text{экв}}}{\pi \cdot [\sigma_u]_{-1}}}$	1
	$[d] \geq \sqrt[3]{\frac{16 \cdot M_{\text{экв}}}{\pi \cdot [\sigma_u]_{-1}}}$	2
	$d = \sqrt[3]{\frac{M_{\text{кр}}}{0,2 \cdot [\tau]}}$	3
	$d = \sqrt[3]{\frac{M_{\text{кр}}}{0,1 \cdot [\tau]}}$	4
5. Определить модуль зуба колеса, если шаг 12,56 мм.	12,5 мм.	1
	6 мм.	2
	2,5 мм.	3
	4 мм.	4
6. Долговечность радиально-шариковых подшипников определяется по формуле:	$L_h = \left(\frac{G_r}{R_E} \right)^3$	1
	$L_h = \left(\frac{G_r}{R_E} \right)^{\frac{10}{3}}$	2
	$L_h = \left(\frac{R_E}{G_r} \right)^3$	3
	$L_h = \left(\frac{R_E}{G_r} \right)^{\frac{10}{2}}$	4
7. Угол зацепления цилиндрических зубчатых колес в соответствии с ГОСТ 13755-81 равен ...	20°	1
	60°	2
	30°	3
	150°	4

8. Как, в соответствии с формулой Герца, изменятся контактные напряжения, если нагрузка на зубчатую передачу возрастает в четыре раза? $\sigma_H = 436 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot (u_\phi + 1)}{d_2 \cdot b_2}} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{H\alpha}$	возрастут в два раза	1
	возрастут в четыре раза	2
	возрастут в 16 раз	3
	не изменятся	4

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

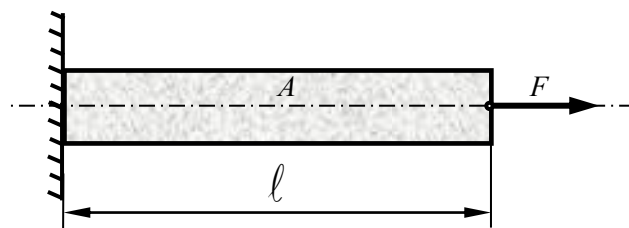
Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%; .

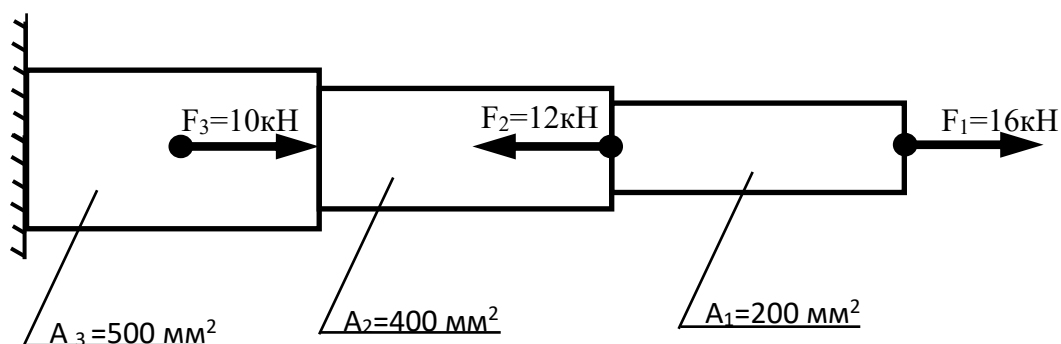
Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

Примеры задач

Задача1. Определить удлинение стального стержня длиной $\ell = 3 \text{ м}$, нагруженного силой $F = 240 \text{ кН}$, площадь поперечного сечения $S = 10 \text{ см}^2$. Модуль упругости материала $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.



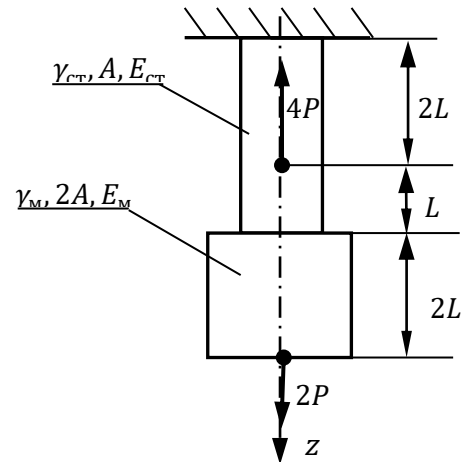
Задача2. Построить эпюры продольных сил и напряжений в характерных участках стержня по следующим данным указанных на рисунке.



Задача 3. Построить эпюры внутренних усилий, напряжений и изменения длины стержня, с учетом собственного веса стержня. Направление веса стержня по оси z .

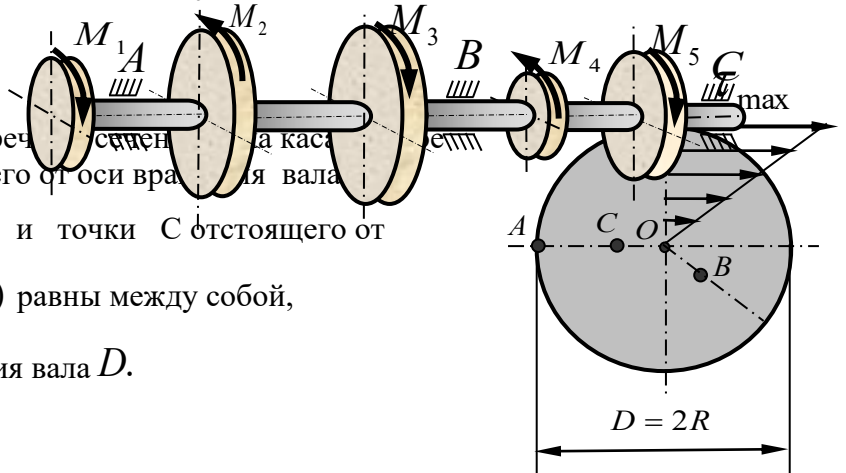
$$P = 20 \text{ кН}; \quad A = 80 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2; \quad \gamma_{ст} = 78 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}; \quad \gamma_M = 89 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}; \quad E_{ст} = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа};$$

$$E_M = 10^5 \text{ МПа}; \quad L = 0,4 \text{ м}.$$



Задача 4. Определить $M_{кр}$ и τ в сечении В сплошного вала изображенного на рисунке при данных значениях крутящих моментов и диаметра вала:

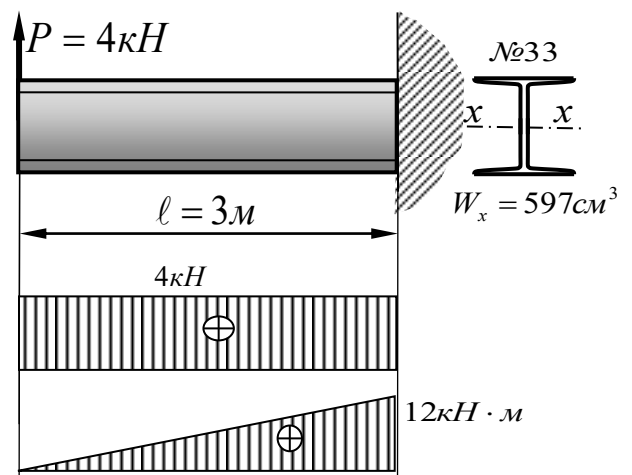
$$M_1 = 4 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad M_2 = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad M_3 = 8 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad M_5 = 6 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad d = 100 \text{ мм}.$$



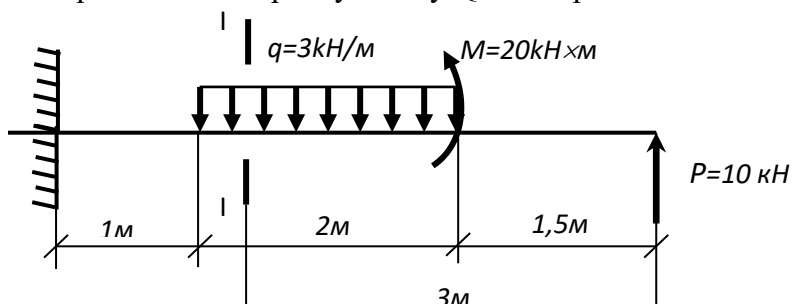
Задача 5. Доказать, что в поперечном сечении вала касательное напряжение в точке В, отстоящего от оси вращения вала на расстоянии $OB = \frac{1}{4} R$ (мм) и точки С отстоящего от поверхности вала $AC = \frac{3}{4} R$ (мм) равны между собой, если $\tau_{\max} = 120 \text{ МПа}$, диаметр сечения вала D .

Задача 6.

Проверить прочность балки двутаврового сечения, если допустимое напряжение $[\sigma] = 210 \text{ МПа}$. Необходимые значения остальных величин указаны на рисунке.

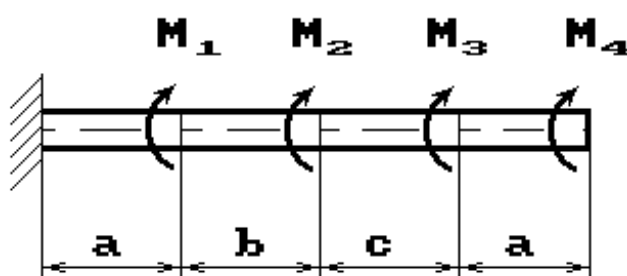


Задача 7. Определить поперечную силу Q в поперечном сечении I-I



Задача 8. Стальному валу приложены скручивающие моменты: $M_1=2\text{кН}\cdot\text{м}$; $M_2=3\text{кН}\cdot\text{м}$; $M_3=2\text{кН}\cdot\text{м}$; $M_4=4\text{кН}\cdot\text{м}$; $a=0,5\text{м}$; $b=0,1\text{м}$; $c=0,4\text{м}$; $[\tau]=\text{МПа}$. Требуется:

- 1) построить эпюру крутящих моментов;
- 2) при заданном значении $[\tau]$ определить диаметр вала из расчета на прочность и округлить его величину до ближайшей большей, соответственно равной: 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100 мм;
- 3) построить эпюру углов закручивания;
- 4) найти наибольший относительный угол закручивания.

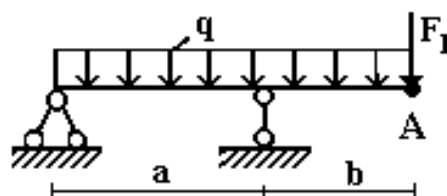


Задача 9. Для балки, изображенных на схем, требуется:

- 1) построить эпюры внутренних усилий Q , $M_{из}$;
- 2) для стальной двутавровой балки, изображенной на схеме, подобрать номер прокатного профиля из условия прочности, если $[\sigma]=210\text{МПа}$;

Данные для схемы взять таблицы.

F_1 , кН	q , кН/м	a , м	b , м
12	5	1	2

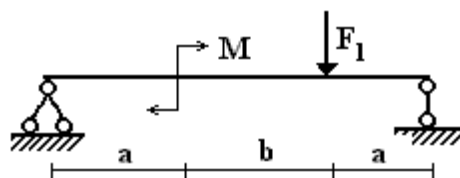


Задача 10. Для балки, изображенных на схем, требуется:

- 1) построить эпюры внутренних усилий Q , $M_{из}$;
- 2) для стальной двутавровой балки, изображенной на схеме, подобрать номер прокатного профиля из условия прочности, если $[\sigma]=210\text{МПа}$;

Данные для схемы взять таблицы.

F_1 , кН	M , кН·м	a , м	b , м
10	15	0,5	2,5

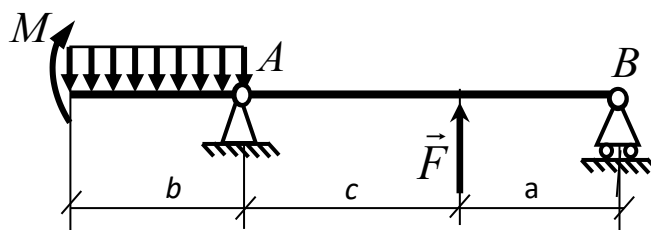


Задача 11. Для балки, изображенных на схем, требуется:

- 1) построить эпюры внутренних усилий Q , $M_{из}$;
- 2) произвести проверку на прочность для стальной двутавровой балки, изображенной на схеме, если $W_x = 400\text{см}^3$ $[\sigma]=210\text{МПа}$;

Данные для схемы взять таблицы.

F , кН	q , кН/м	M , кН·м	a , м	b , м	c , м
12	4	8	0,5	1,5	2



Задача 33. Рассчитайте межосевое расстояние (мм) прямозубой цилиндрической передачи внешнего зацепления, если число зубьев шестерни $Z_1 = 20$, передаточное число $u = 2$, модуль $m = 5$ мм (колеса изготовлены без смещения):

Задача 34. Крутящий момент на промежуточном валу редуктора равен $100 \text{ Н}\cdot\text{м}$, делительный диаметр колеса на нем равен 200 мм. Чему равна окружная сила на колесе?

Задача 35. Определите угловую скорость ведомого вала конического редуктора, если крутящий момент на этом валу равен $T = 250 \text{ Н}\cdot\text{м}$, мощность $P = 25\,000 \text{ Вт}$.

Задача 36. В конической прямозубой передаче число зубьев шестерни $Z_1=20$, угол делительного конуса шестерни $\delta_1=45^\circ$. Определить число зубьев колеса равно.

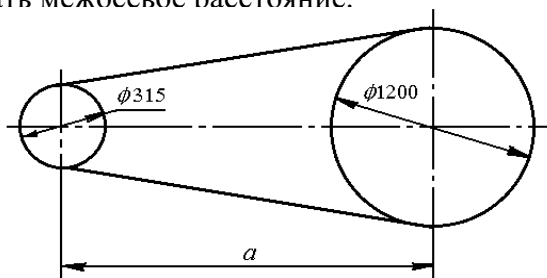
Задача 37. Определить осевую силу на червяке, возникающую в зацеплении червячной передачи, если момент на колесе $730 \text{ Н}\cdot\text{м}$, а диаметр колеса 260 мм.

Задача 38. Определить фактическое передаточное отношение ременной передачи, если диаметры шкивов равны 112 мм и 315 мм соответственно и коэффициент упругого скольжения ремня равен $\varepsilon=0,015$.

Задача 39. Определить силу, от воздействия ремней клиноременной передачи, действующую на валы. Если известна сила предварительного натяжения ремней 1200 Н , и угол обхвата ремнём меньшего шкива 120° .

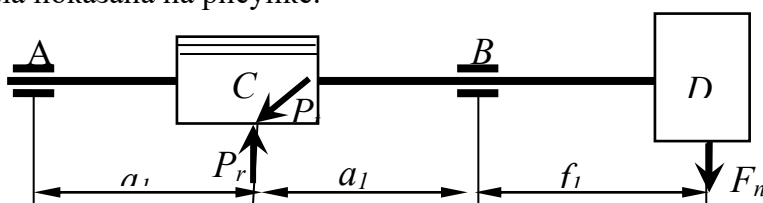
Задача 40. Определить ориентировочную межосевое расстояние клиноременной передачи, если известно диаметр большего шкива $0,63 \text{ м}$; диаметр малого шкива $0,2 \text{ м}$. Высоту ремня принять $10,5 \text{ мм}$.

Задача 41. В передаче с $Z = 6$ клиновыми ремнями типа B первоначальное расчетное значение межосевого расстояния составляет $a = 900 \text{ мм}$. Подобрать ремень стандартной длины и пересчитать межосевое расстояние.



Задача 42. Определить диаметр конца вала изготовленного из материала: сталь 45, $[\tau] = 35 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$, если крутящий момент на валу равен $1512 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

Задача 43. Схема нагружения вала показана на рисунке:



Расстояния и между линиями действия сил и опорных реакций $a_1 = 76 \text{ мм}$, $f_1 = 98 \text{ мм}$. Крутящий момент на ведущем валу $M_{кр} = 199 \text{ Н} \cdot \text{м}$
 Сила действующая на вал от воздействия ремней $F_n = 1626,5 \text{ Н}$.
 Силы в действующие прямозубой цилиндрической передаче : окружная сила:
 $P_t = 4593 \text{ Н}$

радиальная сила:

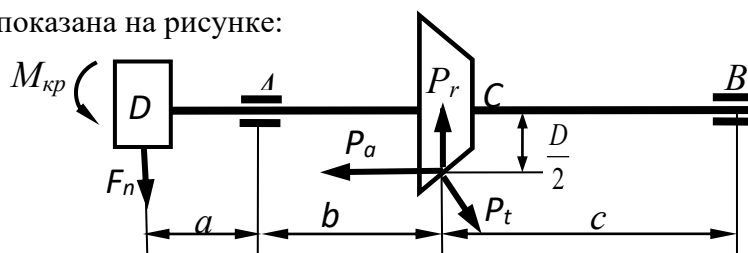
$$P_r = 1672 \text{ Н}$$

Для изготовления вала принимаем Сталь 45, у которого: $[\tau] = 35 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$

Симметричный цикл напряжений Сталь 45 $\sigma_{-1} = 335 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$, $[n] = 2$, $\kappa_a = 2$.

Определить диаметр вала в опасном сечении.

Задача 44. Схема нагружения вала показана на рисунке:



Расстояния и между линиями действия сил и опорных реакций $a = 0,18 \text{ м}$, $b = 0,35 \text{ м}$, $c = 0,6 \text{ м}$. Средний делительный диаметр конической шестерни $D = 165,6 \text{ мм}$.

Крутящий момент на ведущем валу $M_{кр} = 909 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Сила действующая на вал от воздействия ремней $F_n = 8657 \text{ Н}$.

Силы в действующие прямозубой цилиндрической передаче :

окружная сила: $P_t = 10978,2 \text{ Н}$, радиальная сила: $P_r = 3531,7 \text{ Н}$, осевая сила: $P_a = 1869,3 \text{ Н}$

Допускаемый симметричный цикл напряжений $[\sigma]_{-1} = 60 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$

Определить диаметр вала в опасном сечении по четвёртой теории прочности ,

Задача 45. Определить расчётную динамическую грузоподъёмность шарикового подшипника , если требуемая долговечность составляет 26000 часов , приведённая (эквивалентная) динамическая нагрузка 2,52 кН, угловая скорость вала 24,8 рад/с.

Задача 46. Динамическая грузоподъёмность шарикового подшипника равна 47,6 кН , допускаемая долговечность составляет 36000 часов , приведённая (эквивалентная) динамическая нагрузка 5,312 кН, угловая скорость вала 33,4 рад/с. Проверить долговечность радиально -шарикового подшипника средней серии №310.

Задача 47. Динамическая грузоподъёмность ролико - конического подшипника средней серии равна 59,8 кН , допускаемая долговечность составляет 36000 часов , приведённая (эквивалентная) динамическая нагрузка 8,532 кН, угловая скорость вала 28,5 рад/с. Проверить долговечность данного подшипника №7308

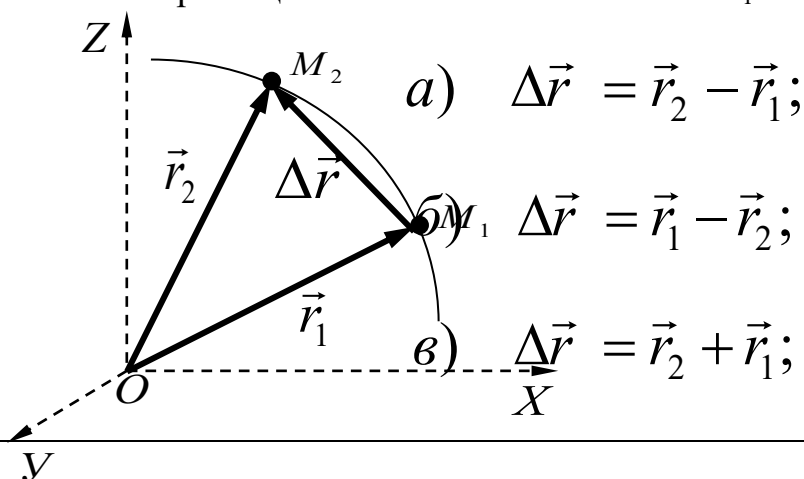
КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПЕРВОЙ РУБЕЖНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Какие силы рассматриваются в теоретической механике
разделе «Статика» ?

- а) силы , зависящие от времени ;
- б) силы , зависящие от координат ;
- в) постоянные по модулю силы ;

4 балла

2. Укажите по рисунку правильный вариант определения вектора
перемещения точки из положения M_1 в положение M_2 .



4 балла

3. Как направлен вектор движущейся точки , если известно, что траекторией
движения является парабола ?

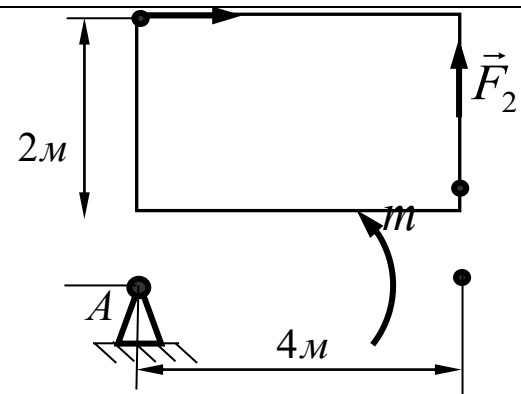
- а) по касательной траектории , против направления движения точки ;
- б) по касательной траектории , в сторону направления движения точки ;
- в) под углом меньше 90° касательной траектории , в сторону направления
движения точки ;

4 балла

Определить величину главного момента при приведении системы сил к точке А если :

$$F_1 = 36 \text{ кН}; \quad F_2 = 18 \text{ кН}; \quad m = 45 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$45 \text{ кН} \cdot \text{м}$$



12баллов

1. Что показывает данная формула: $\sum_{k=1}^n \vec{F}_{kZ} = 0$;

а) алгебраическую сумму проекции всех сил действующих на тело на координатную

ось OX ;

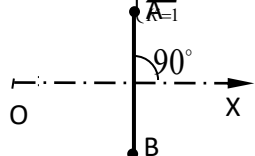
б) движение тела по отношению к которому рассматривается равновесие не происходит по направлению координатной оси OZ.

в) условие равновесия тела относительно координатной оси OY

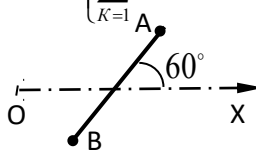
4 балла

2. В каких случаях произвольно-плоская система сил будет находится в равновесии?

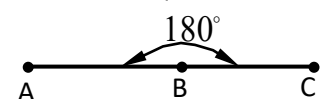
(а)
$$\begin{cases} \sum_{K=1}^n F_{KX} = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_A(\vec{F}_K) = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_B(\vec{F}_K) = 0; \end{cases}$$



(б)
$$\begin{cases} \sum_{K=1}^n F_{KX} = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_A(\vec{F}_K) = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_B(\vec{F}_K) = 0; \end{cases}$$



(в)
$$\begin{cases} \sum_{K=1}^n m_A(F_K) = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_B(\vec{F}_K) = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_C(\vec{F}_K) = 0; \end{cases}$$



4 балла

3. Укажите правильные выражения из трех приведенных способов задания движения точки (векторный, координатный, естественный).

a) $\vec{F} = \vec{a} \cdot \vec{b};$ $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k};$ $x = f(y);$

б) $\vec{r} = \vec{r}(t);$ $x = f_1(t);$
 $y = f_2(t);$ $s = f(t);$
 $z = f_3(t);$

в) $\vec{r} = f(\vec{a} \cdot \vec{b});$ $x = f_1(t);$
 $y = f_2(t);$ $s = f(t);$
 $z = f_3(t);$

4 балла

4. Точка движется по окружности радиус которой $R=50\text{м}$, со скоростью $V = 2t$.

Определить модуль полного ускорения в момент времени $t=5\text{с}$.

Ответ: $2,83 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

12

1. Чему равен вектор скорости в данный момент времени?

а) вектор скорости точки в данный момент времени равен первой производной от радиуса вектора точки по времени;

б) вектор скорости точки в данный момент времени равен отношению вектора перемещения к промежутку времени, за которое произошло это перемещение;

в) вектор скорости точки в данный момент времени равен второй производной от радиуса – вектора точки по времени.

4 балла

2. Укажите правильные выражения для касательного (тангенциального), нормального (центростремительного) и полного ускорений.

$$а) \quad a_{\tau} = \frac{d^2 r}{dt^2}; \quad a_n = \frac{d^2 S}{dt^2}; \quad a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = \sqrt{\left(\frac{d^2 r}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2 S}{dt^2}\right)^2};$$

$$б) \quad a_{\tau} = \frac{dV}{dt}; \quad a_n = \frac{d\varphi}{dS}; \quad a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = \sqrt{\left(\frac{dV}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\varphi}{dS}\right)^2};$$

$$в) \quad a_{\tau} = \frac{dV}{dt}; \quad a_n = \frac{V^2}{\rho}; \quad a = \sqrt{a_{\tau}^2 + a_n^2} = \sqrt{\left(\frac{dV}{dt}\right)^2 + \left(\frac{V^2}{\rho}\right)^2}.$$

4 балла

3. По какой формуле определяется модуль равнодействующей трёх сходящихся сил, если заданы их проекции на оси координат: $F_{1x}; F_{1y}; F_{1z}; F_{2x}; F_{2y}; F_{2z}; F_{3x}; F_{3y}; F_{3z}$?

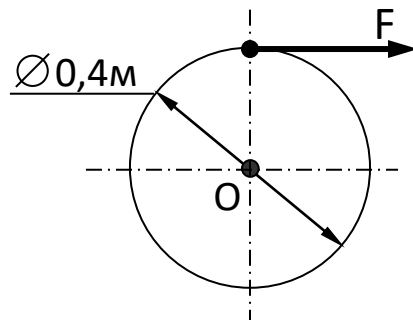
a) $R = \sqrt{(F_{1x} + F_{1y} + F_{1z})^2 + (F_{2x} + F_{2y} + F_{2z})^2 + (F_{3x} + F_{3y} + F_{3z})^2};$

б) $R = \sqrt{(F_{1x} + F_{2x} + F_{3x})^2 + (F_{1y} + F_{2y} + F_{3y})^2 + (F_{1z} + F_{2z} + F_{3z})^2};$

в) $R = (F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} + F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} + F_{1z} + F_{2z} + F_{3z})^2$

4 балла

4. Найти момент присоединённой пары при переносе силы $F = 15 \text{ Н}$ в точку O .



Ответ: $3 \text{ Н} \cdot \text{м}$;

12

1. Что означает данная формула: $\sum_{\kappa=1}^n m_Z(\vec{F}_\kappa) = 0$?

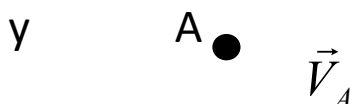
а) вращательное движение тела от воздействия всех сил, с учётом справедливости вышеуказанной формулы относительно координатной оси OZ не создаётся.

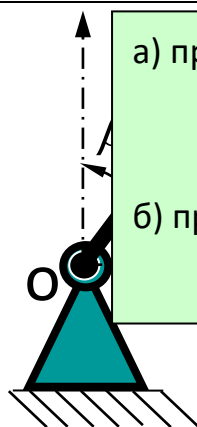
б) алгебраическая сумма проекции всех сил действующих на тело на координатную ось OZ равен нулю;

в) геометрическая сумма моментов всех сил действующих на тело относительно координатной оси OZ равен нулю;

4 балла

2. Сравните проекции скорости точки А вращающейся в плоскости XOY стержня на оси OX и OY, $\beta_1 > \beta_2$.





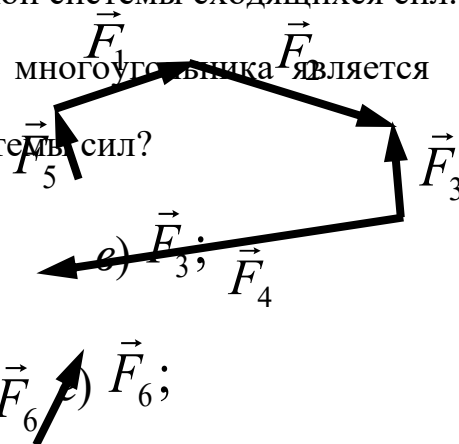
а) проекция на ось Ox меньше: $V_x < V_y$;

б) проекция на ось Oy меньше: $V_x > V_y$;

4балла

3. Вычерчен силовой многоугольник плоской системы сходящихся сил.

Какой из указанных векторов данного многоугольника является равнодействующей системой сил?



а) $\vec{F}_1$;

б) $\vec{F}_2$;

в) $\vec{F}_3$;

$\vec{F}_4$

г) $\vec{F}_4$;

д) $\vec{F}_5$;

е) $\vec{F}_6$;

4 балла

4. Даны проекции вектора скорости на координатные оси:

$$V_x = 3t ;$$

$$V_y = 2t^2 ;$$

$$V_z = t^3 ;$$

Определить модуль ускорения в момент времени $t = 1 \text{ c}$?

Ответ: $5,83 \frac{\text{м}}{\text{с}}$;

12балло

1. Укажите правильное продолжение следующего определения :

Моментом силы относительно центра О называется величина

а) равная взятому с соответствующим знаком отношению модуля силы к длине плеча;

б) равная взятому с соответствующим знаком произведению модуля силы на длину плеча;

в) равная взятому с соответствующим знаком, суммы произведения модуля равнодействующей силы на её плечо;

4 балла

2. Точка движется по траектории согласно уравнению $S = 0,5t^2 + \sin^2 t$.

Указать формулу определяющую модуль скорости движущейся точки.

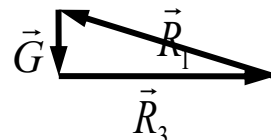
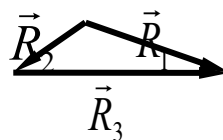
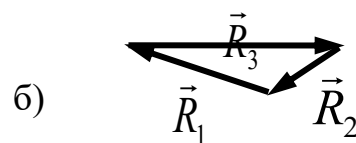
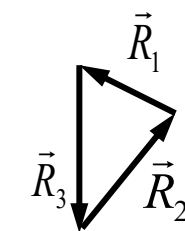
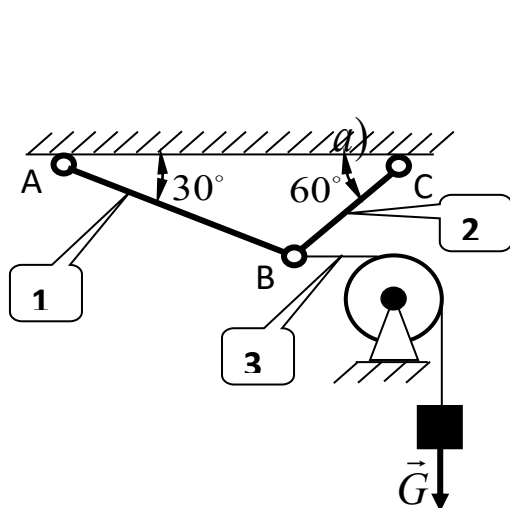
a) $V = t^3 + 2\sin^3 t \cdot \cos t$;

б) $V = 4t + \frac{1}{2}\sin t \cdot \cos t$;

в) $V = t + 2\sin t \cdot \cos t$;

4 балла

3. Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира В построен верно.



в)

д)

4 балла

4. Ускорение точки $a = 1 \frac{м}{с^2}$. Векторы ускорения и скорости образуют

угол $\varphi = 45^\circ$. Определить скорость в $\frac{км}{ч}$, если радиус кривизны

траектории $\rho = 300 м$.

Ответ: $52,4 \frac{км}{ч}$;

12

Механика

Карточка №5

1. Как называется тело, у которого расстояние между двумя выбранными точками всё время остаётся неизменным ?

a) деформированное тело;

б) абсолютно твёрдое тело;

в) квазиупругое тело;

4балла

2. Сравните нормальное ускорение точки при движении по параболе $y = x^2$

в положениях 1 и 2 с учётом, что касательное ускорение $a_\tau = 0$, а также

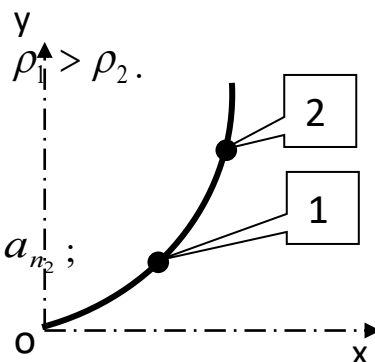
соблюдается следующее неравенство $\rho_1 > \rho_2$.

а) a_{n_1} в положении 1 больше: $a_{n_1} > a_{n_2}$;

б) a_{n_1} в положении 2 больше: $a_{n_1} < a_{n_2}$;

в) a_{n_1} и a_{n_2} одинаково в обоих положениях: $a_{n_1} = a_{n_2}$;

4 балла



3. Какое из трёх перечисленных высказываний является ложным?

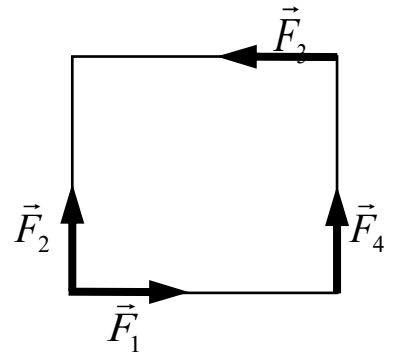
а) Угловая скорость и угловое ускорение точки вращающейся вокруг неподвижной оси ;

б) Угловая скорость и угловое ускорение точки вращающейся вокруг своей собственной оси ;

в) Линейная скорость и линейное ускорение точки вращающейся вокруг неподвижной оси ;

4 балла

К квадрату приложена система четырёх сил,
причём силы $F_1 = F_2 = F_3 = 1H$.^{4.} Определить
модуль силы F_4 , при которой равнодейст-
вующая системы $R = 2H$.



12балло

Механика

Карточка №6

1. Как называется система сил действующих на тело, если соблюдается условие компланарности (лежащие в одной плоскости) векторов этих сил ?

a) Плоская произвольная система сил .

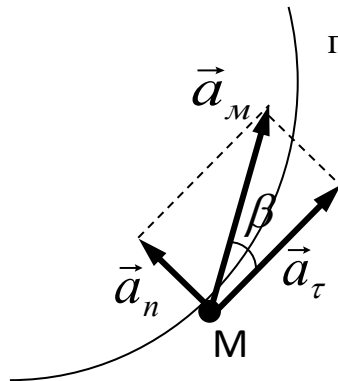
б) Произвольно-пространственная система сил .

в) Произвольно-пространственная сходящаяся система сил .

4 балла

2. Показать формулу определяющую модуль ускорения движущейся точки М

по криволинейной траектории .



а) $\vec{a}_M = \vec{a}_n + \vec{a}_\tau$;

б) $a_M = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$;

в) $a_M = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2 - 2a_\tau a_n \cos \beta}$;

4 балла

3. Заданы уравнения движения точки $x = \sin t$; $y = \cos t$.

Какая из данных трёх формул является траекторией движущейся точки ?

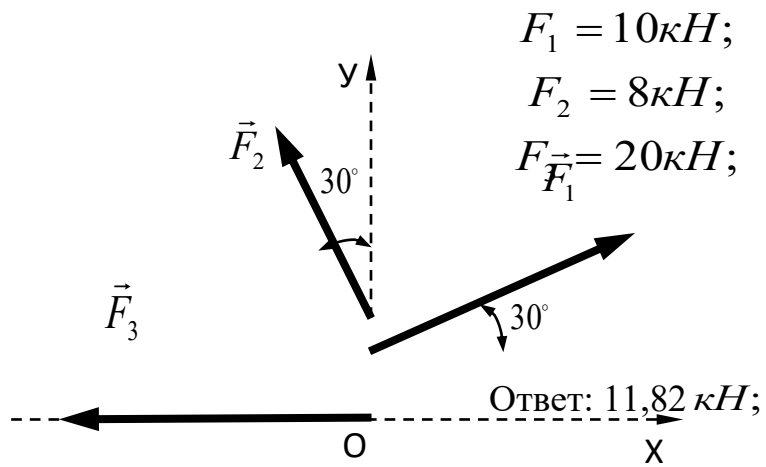
а) $x^2 + y^2 = 1$ (окружность);

б) $x^2 - y^2 = 1$ (гипербола);

в) $y = x^2 - 1$ (парабола);

4 балла

4. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось ОУ.



12балло

1. Выберите правильную формулировку следующей аксиомы, определяющей состояние равновесия тела:

если на тело действуют две силы равные по модулю

а) противоположные по направлению и лежащие вдоль одной прямой ,
то состояние равновесия тела не изменится ;

б) параллельные и противоположные по направлению и отстоящие друг
от друга на расстоянии плеча , то состояние равновесия тела не изменится ;

в) соосно направленные и лежащие вдоль одной прямой , то состояние
равновесия тела не изменится ;

4 балла

2. Точка совершает равнопеременное движение по прямой .

Какие из перечисленных кинематических характеристик будут справедливы
одновременно при таком движении точки ?

а) $\vec{a}_\tau = 0$; $\vec{V} = const$; $\vec{a}_n \neq const$;

б) $\vec{a}_\tau \neq const$; $\vec{V} \neq const$; $\vec{a}_n \neq 0$;

в) $\vec{a}_\tau = const$; $\vec{V} \neq const$; $\vec{a}_n = 0$;

4 балла

3. Что определяет данная формула, характеризующая одну из силовых

характеристик пространственной системы сил $\vec{R}^* = \sum_{k=1}^n \vec{F}_k$?

- а) аналитическое условие равновесия пространственной системы сил ;
- б) геометрическое условие равновесия пространственной системы сил ;
- в) главный вектор , как геометрическую сумму действующих на тело пространственной системы сил ;

4 балла

4. Автомобиль движется по горизонтальной дороге согласно закону

$S = 18 + 5t$ (м). Определить радиус закругления дороги в момент времени,

когда нормальное ускорение центра автомобиля $a_n = 0,2 \frac{m}{c^2}$.

Ответ: 125м.

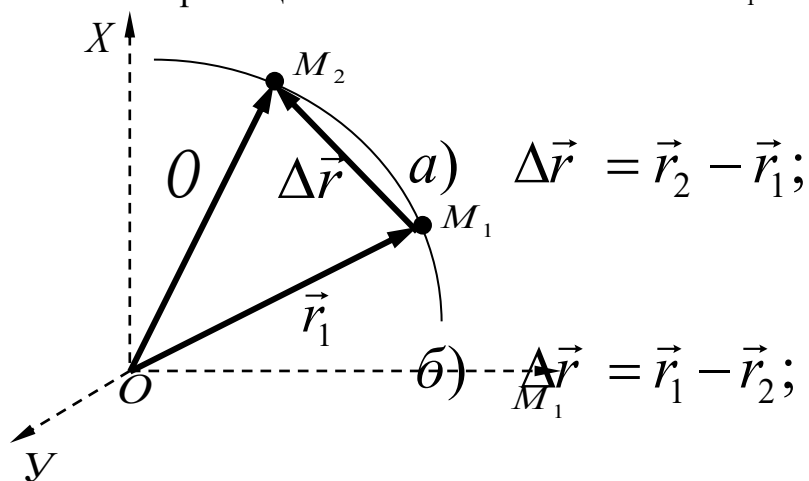
12

1. Какие силы рассматриваются в теоретической механике
разделе «Статика» ?

- а) силы , зависящие от времени ;
- б) силы , зависящие от координат ;
- в) постоянные по модулю силы ;

4 балла

2. Укажите по рисунку правильный вариант определения вектора
перемещения точки из положения M_1 в положение M_2 .



4 балла

3. Как направлен вектор движущейся точки, если известно, что траекторией движения является парабола ?

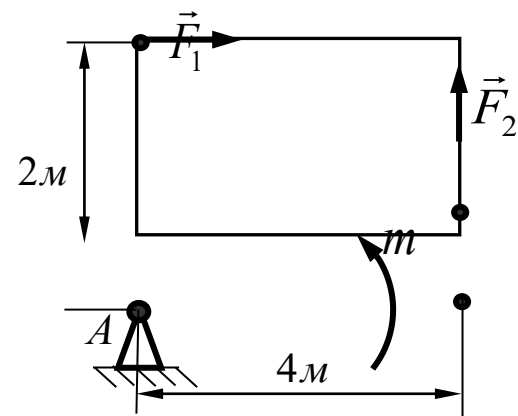
а) по касательной траектории, против направления движения точки ;

б) по касательной траектории, в сторону направления движения точки ;

в) под углом меньше 90° касательной траектории, в сторону направления движения точки ;

4 балла

4. Определить величину главного момента при приведении системы сил к точке А если :
- $F_1 = 36 \text{ кН}; \quad F_2 = 18 \text{ кН}; \quad m = 45 \text{ кН} \cdot \text{м};$
- $45 \text{ кН} \cdot \text{м}$



12 баллов

Механика

Карточка №9

1. Чему равен вектор ускорения точки в данный момент времени ?

Вектор ускорения точки в данный момент времени равен

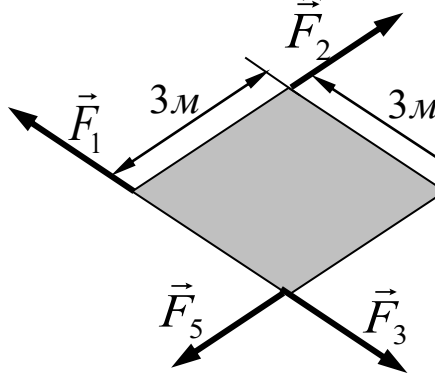
a) первой производной от вектора скорости или второй производной от радиуса – вектора точки по времени ;

б) производной от вектора перемещения точки по времени ;

в) сумме производных от вектора скорости и вектора перемещения точки ;

4 балла

2. Какие силы из заданной системы образуют пару сил? Модули всех сил равны.



а) F_1 и F_4 ;

б) F_2 и F_5 ;

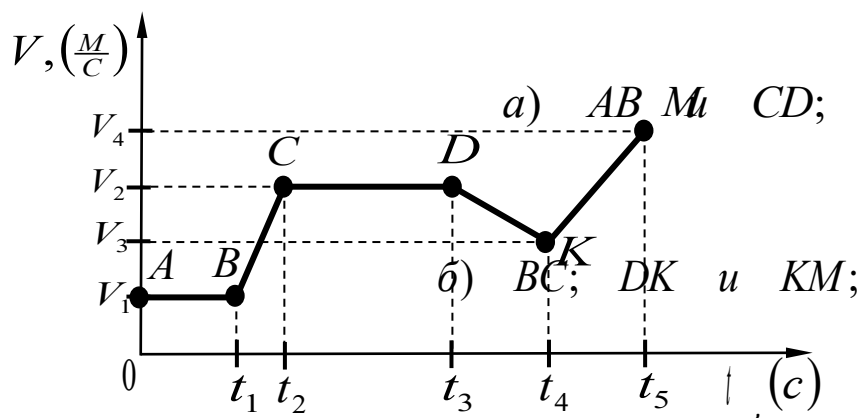
в) F_4 и F_5 ;

г) F_5 и F_3 ;

д) F_4 и F_2 ;

4 балла

3. Показать по заданному графику скоростей точки участки, где $V \neq \text{const}$.



а) AB и CD ;

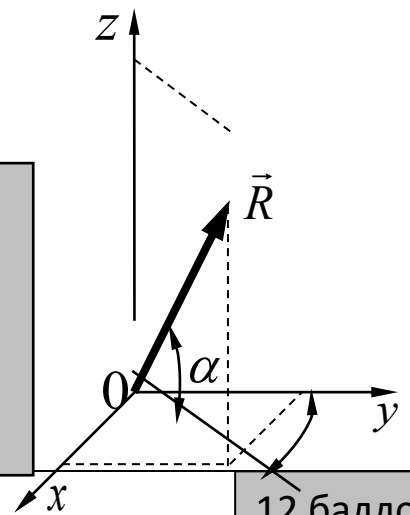
б) BC , DE и EF ;

в) только AB ;

4 балла

Модуль равнодействующей $\vec{R}$ пространственной системы сходящихся сил равен $150H$.
Определить её проекцию на координатную

$$\alpha = 30^\circ, \quad \beta = 60^\circ.$$



12 баллов

1.Продолжите правильную формулировку принципа освобожденности
от связей :

Любое несвободное материальное тело можно считать телом свободным,

а) если мысленно отбросить эти связи и заменить их силами реакций связей .

б) если существующим связям приложить дополнительные ограничения ,
препятствующие перемещению данного тела .

в) если мысленно отбросить эти связи и заменить их силами
ограничивающих перемещению данного тела .

4 балла

2.Точка совершает равномерное движение по прямой .

Какие из перечисленных кинематических характеристик будут справедливы
одновременно при таком движении точки ?

а) $\vec{a}_\tau = const; \quad \vec{V} \neq const; \quad \vec{a}_n = 0;$

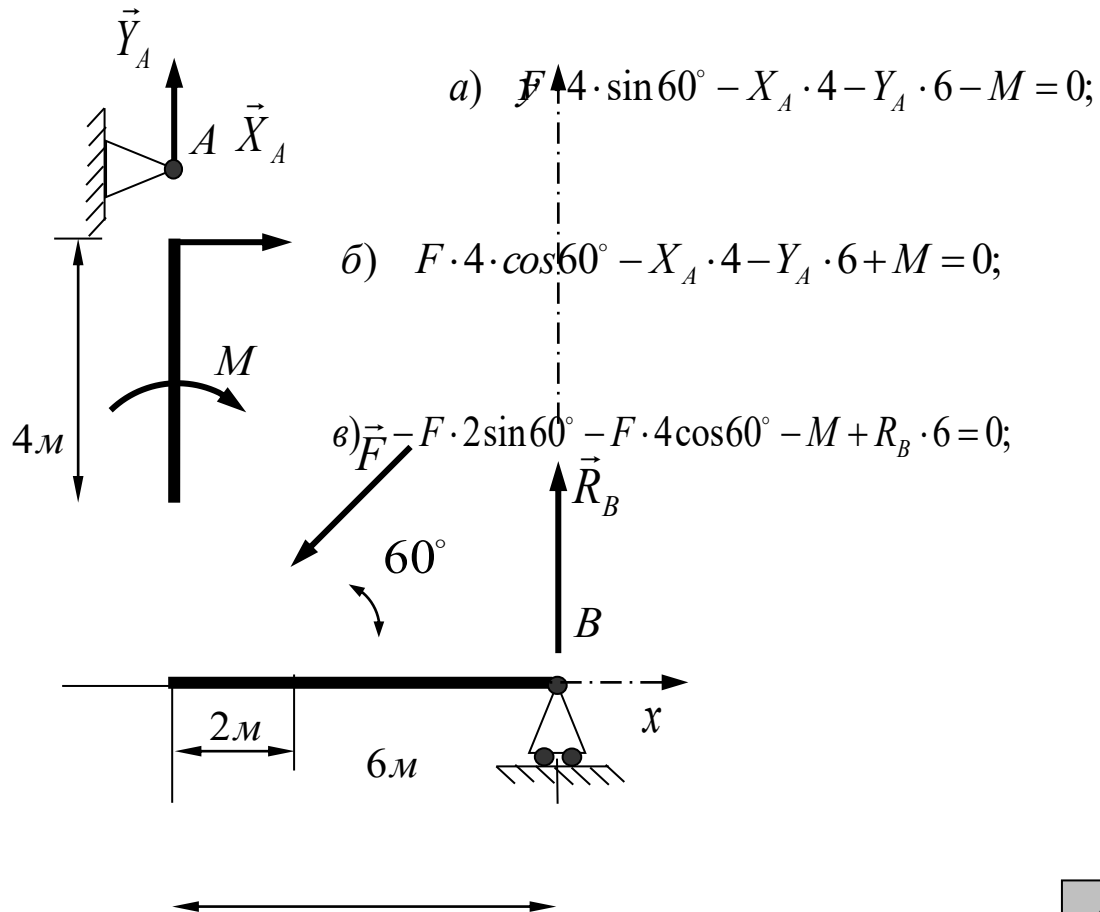
б) $\vec{a}_\tau \neq 0; \quad \vec{V} \neq const; \quad \vec{a}_n = 0;$

в) $\vec{a}_\tau = 0; \quad \vec{V} = const; \quad \vec{a}_n = 0;$

4 балла

2. По формуле $\sum_{k=1}^n m_B(\vec{F}_K) = 0$ составлены три уравнения равновесия .

Укажите на справедливость одной из них .



4 балла

4 .Точка движется по окружности , радиус которой $R = 20\text{м}$,

со скоростью $V = \ell^t$. Определить момент времени , когда

нормальное ускорение точки $a_n = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

Ответ: $\frac{\ln 60}{2} \text{ с} .$

12баллов

2-ая рубежная аттестация

Механика

Карточка №1

1. Какое из ниже перечисленных определений механического напряжения верно?

- а) Интенсивность внутренних сил способствующих перемещению выделенной площадки из одного положения в другое положение называется напряжением;
 б) Интенсивность внутренних сил способствующих деформации выделенной площадки называется напряжением действующем на данной площадке;
 в) Интенсивность внутренних сил передающихся в точке через выделенную площадку называется напряжением на данной площадке;

3 балла

2. Механизмы, в состав которых входит звено, имеющее поверхность переменной кривизны, называются...

- а) зубчатые; б) кулачковыми;
 в) рычажные; г) кулисными;

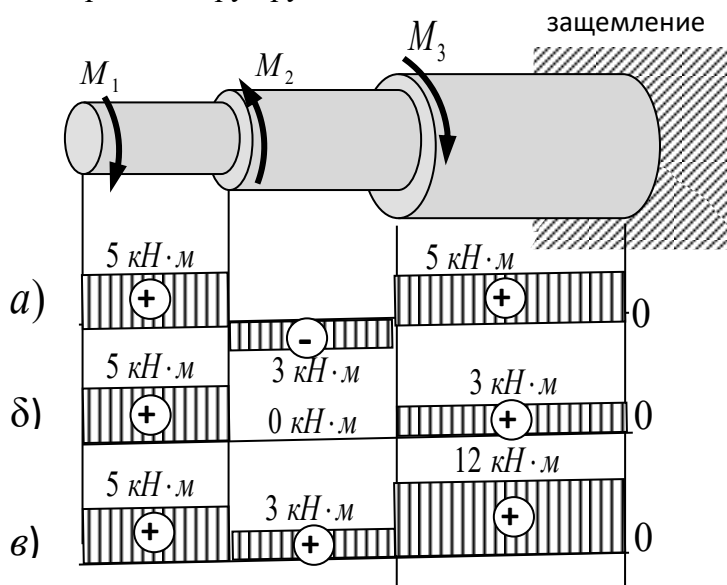
3 балла

3. От какого параметра зависит выделенная в формуле величина $\tau_{\max} = \frac{M_{кр}}{W_{\rho}}$?

- а) от материала; б) от длины вала;
 в) от диаметра вала; г) от нагрузки;

4 балла

3. Задача: Выбрать эпюру крутящих моментов, соответствующую заданной схеме вала.

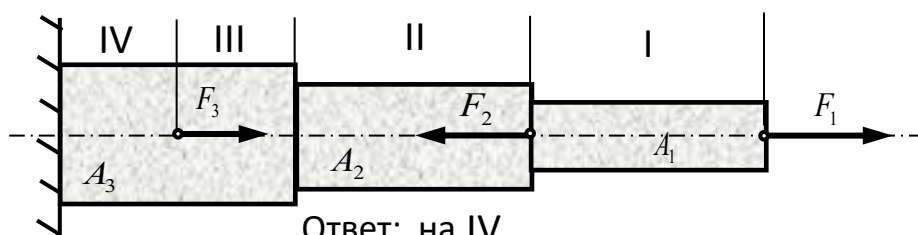


Дано:
 $M_1 = 5 \text{ кН} \cdot \text{м}$;
 $M_2 = 2 \text{ кН} \cdot \text{м}$;
 $M_3 = 8 \text{ кН} \cdot \text{м}$;

г) ни одна из приведённых эпюр не верна.

5 балла

4. Задача: На каком участке соблюдается прочность заданного трёхступенчатого стального стержня, при заданных значениях:



Ответ: на IV

$F_1 = 40 \text{ кН}$,
 $F_2 = 100 \text{ кН}$,
 $F_3 = 50 \text{ кН}$,
 $A_1 = 100 \text{ мм}^2$,
 $A_2 = 120 \text{ мм}^2$,
 $A_3 = 150 \text{ мм}^2$,
 $E = 2 \cdot 10^6 \text{ Н/мм}^2$,
 $[\sigma] = 220 \text{ МПа}$;

5 балла

1. Способность элемента конструкции сопротивляться внешним воздействиям не разрушаясь называется.....

- а) жёсткостью; в) упругостью;
б) прочностью; г) устойчивостью;

3 балла

2. Продолжите правильное определение, структурной группой (группой Ассура) называется....

- а) кинематическая цепь, образованная только подвижными кинематическими парами подвижность которой (на плоскости и в пространстве) не равна нулю ($W \neq 0$).
б) кинематическая цепь, образованная из двух подвижных звеньев и трёх кинематических пар подвижность которой (на плоскости и в пространстве) равна бесконечности ($W = \infty$).
в) кинематическая цепь, образованная только подвижными звеньями механизма, подвижность которой (на плоскости и в пространстве) равна нулю ($W = 0$).

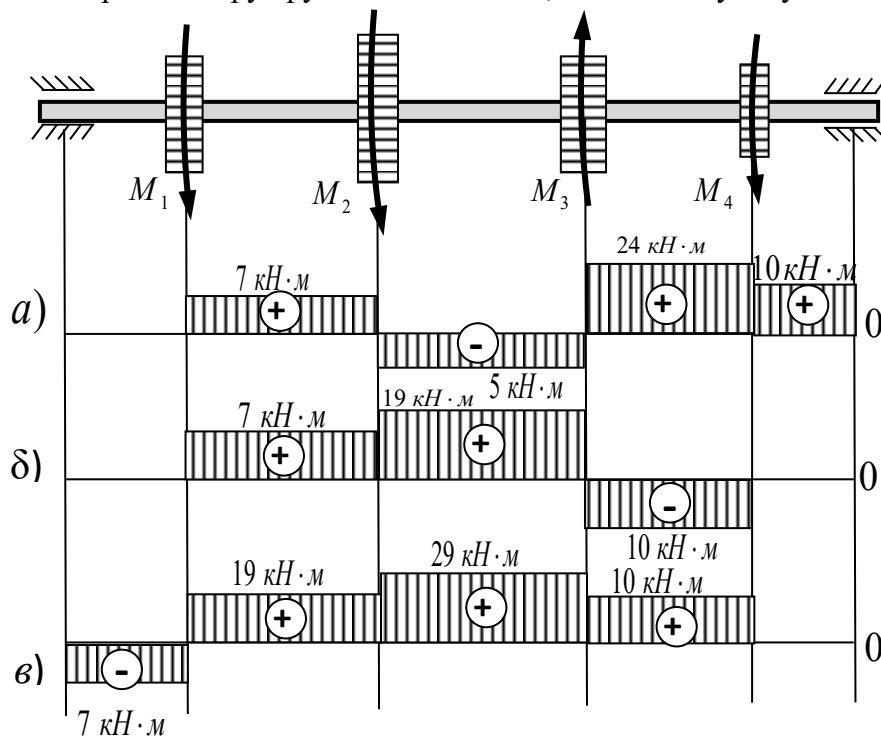
3 балла

3. Укажите формулу выражающую удельную потенциальную энергию деформации растяжения и сжатия.

а) $u = \frac{\varepsilon \cdot E}{2}$; б) $\sigma = \frac{N}{F}$; в) $\Delta \ell = \frac{N \cdot \ell}{E \cdot F}$; г) $\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{\ell}$.

4 балла

4. Задача: Выбрать эпюру крутящих моментов, соответствующую заданной схеме вала.



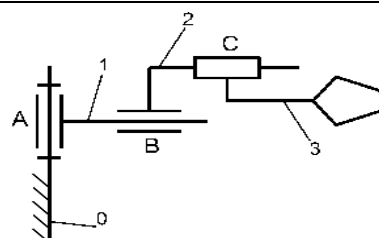
Дано:

$M_1 = 7 \text{ кН} \cdot \text{м};$
 $M_2 = 12 \text{ кН} \cdot \text{м};$
 $M_3 = 29 \text{ кН} \cdot \text{м};$
 $M_4 = 10 \text{ кН} \cdot \text{м};$

г) ни одна из приведённых эпюр не верна;

5 балла

5. Задача: Определить число степеней свободы заданного манипулятора.



5 балла

1. Закон Гука гласит ...

- а) Свойство материала не зависит от формы и размеров тела и одинаковы во всех направлениях;
- б) Упругие свойства материала во всех направлениях одинаковы, т.е, материал тела обладает упругой изотропией;
- в) Тело считается абсолютно пластичным ;
- г) Напряжения в каждой точке материала конструкции прямо пропорциональны относительной продольной деформации.

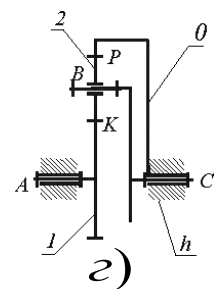
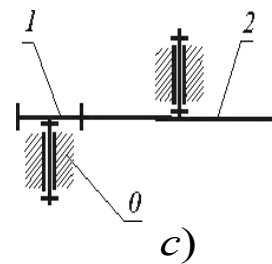
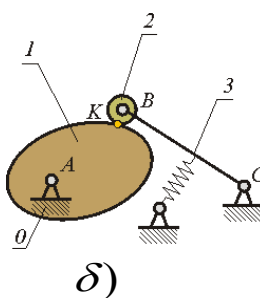
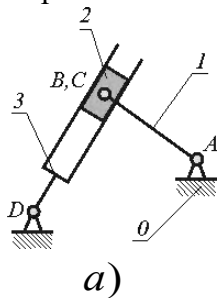
3 балла

2. Как называется внутренняя сила взаимодействия между атомами, приходящаяся на единицу площади, выделенную в какой-либо точке поперечного сечения тела?

- а) напряжение;
- б) деформация;
- в) перемещение;
- г) сопротивление.

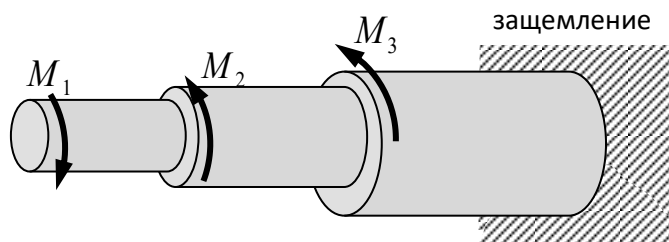
3 балла

3. Выберите механизм, у которого все кинематические пары являются кинематическими парами 5-го класса.



4 балла

4. Задача: Построить эпюру крутящих моментов, соответствующую заданной схеме вала.



Дано:

$$M_1 = 4 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_2 = 3,5 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

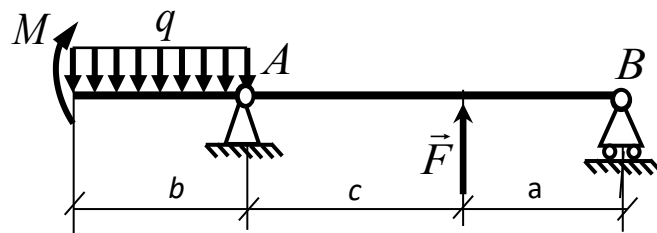
$$M_3 = 6 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

5 балла

5. Задача: Для балки, изображенных на схеме, требуется построить эпюры внутренних усилий Q , $M_{из}$;

Данные для схемы взять таблицы.

F , кН	q , кН/м	M , кН·м	a , м	b , м	c , м
14	5	6	0,2	0,5	0,3



5 балла

Механика

Карточка №4

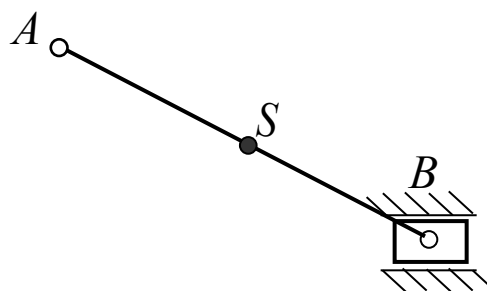
1. Расчеты на прочность позволяют...

- а) убедиться, что изменения формы и размеров конструкций и их элементов не превысят допустимых норм;
- б) определить размеры и форму деталей, выдерживающих заданную нагрузку при наименьших затратах материала;
- в) предупредить потерю устойчивости или искривления длинных или тонких деталей;
- г) все перечисленное выше.

3 балла

2. Класс структурной группы равен...

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.



3 балла

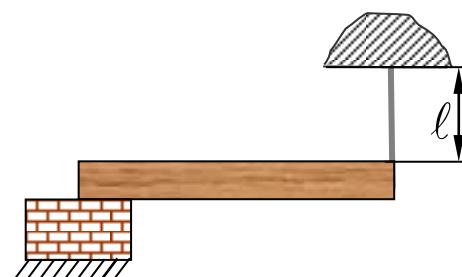
3. Укажите правильную формулу, определяющий полярный момент сопротивления для полого вала

а) $W_p = \frac{\pi \cdot D^3}{16} \left(1 - \left(\frac{d}{D} \right)^4 \right)$; в) $W_p = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \delta}{2}$;

б) $W_p = \frac{\pi \cdot D^3}{32} \left(1 - \left(\frac{d}{D} \right)^4 \right)$ г) $W_p = \frac{\pi \cdot D^3}{16}$;

4 балла

4. Задача: Бревно поддерживается с помощью каната длиной $\ell = 3$ м и площадью поперечного сечения $F = 1,2$ см². Проверить прочность каната, если вес бревна $G = 350$ кг и допускаемое напряжение каната $[\sigma] = 35$ МПа. Определить относительную деформацию данного каната при $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.



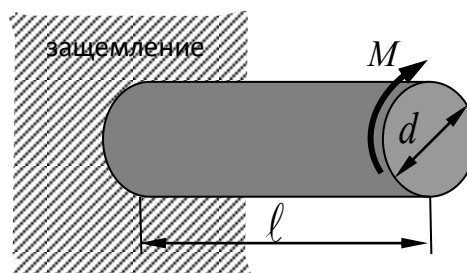
5 балла

5.Задача: Определить угол закручивания вала и проверить вал на жёсткость, если известны :

$$M = 35 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad [\theta] = 2 \frac{\text{град}}{\text{м}};$$

$$d = 125 \text{ мм}; \quad \ell = 1,2 \text{ м};$$

$$G = 0,8 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$



5 балла

Механика

Карточка №5

1. Какая кинематическая пара относится к третьему классу?

- а) Сферическая
- б) Цилиндрическая;
- в) Вращательная;
- г) Винтовая.

3 балла

2. Проекция главного вектора внутренних сил, действующих в поперечном сечении стержня, на ось стержня называется....

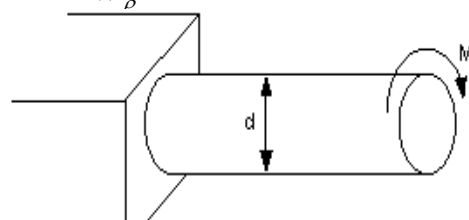
- а) поперечной силой;
- б) нормальным напряжением;
- в) продольной силой;
- г) нормальной нагрузкой.

3 балла

3. Пусть $[\tau]$ - допускаемое напряжение, W_p - полярный момент сопротивления, а величина момента M . Радиус R сплошного вала из условия прочности $\tau = \frac{M_{кр}}{W_p} \leq [\tau]$ будет удовлетворять неравенству.....

$$а) R \geq \frac{W_p}{[\tau] \cdot M}; \quad б) R \geq \sqrt[3]{\frac{16 \cdot M}{\pi \cdot [\tau]}};$$

$$в) R \geq \frac{[\tau] \cdot W_p}{M}; \quad г) R \geq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot M}{\pi \cdot [\tau]}}.$$

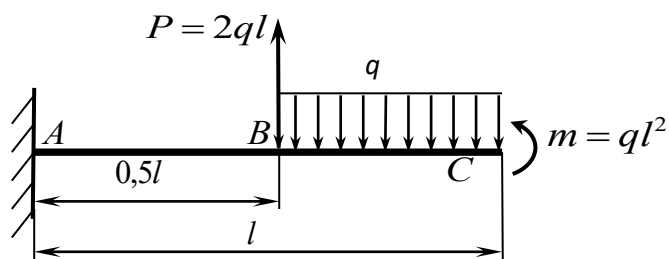


4 балла

4. Задача:

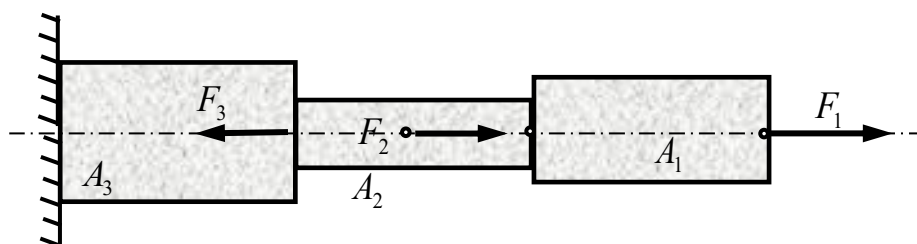
Определить поперечные силы и изгибающие моменты в сечении В заданной балки

если: $q = 1 \text{ кН/м}$; $l = 2 \text{ м}$.



5 балла

5. Задача: Оценить прочность заданного трёхступенчатого стального стержня, при заданных значениях:



$$F_1 = 40 \text{ кН},$$

$$F_2 = 70 \text{ кН},$$

$$F_3 = 150 \text{ кН},$$

$$A_1 = 120 \text{ мм}^2,$$

$$A_2 = 110 \text{ мм}^2,$$

$$A_3 = 140 \text{ мм}^2,$$

$$E = 2 \cdot 10^6 \text{ Н/мм}^2,$$

$$[\sigma] = 220 \text{ МПа};$$

5 балла

Механика

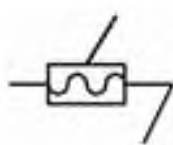
Карточка №6

1. Как называется брус, работающий на изгиб?

- а) массив;
- б) консоль;
- в) балка;
- г) оболочка.

3 балла

2. Какого класса кинематическая пара приведена ниже?



- а) первого;
- б) пятого;
- в) третьего;
- г) класс пары определить невозможно.

3 балла

3. Напряжения при осевом растяжении (сжатии) определяются по формуле:

$$\text{а) } \tau = \frac{F}{A};$$

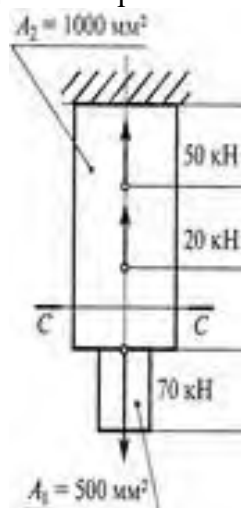
$$\text{в) } \tau = \frac{Fl}{EA};$$

$$\text{б) } \sigma = \frac{F}{EA};$$

$$\text{г) } \sigma = \frac{F}{A};$$

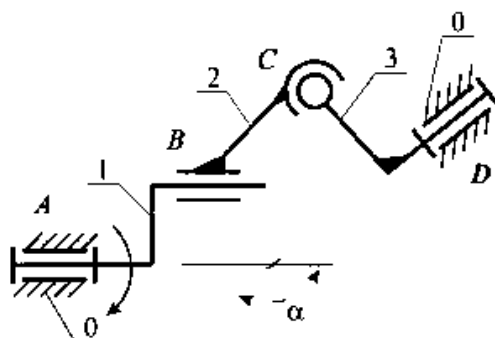
4 балла

4. Задача: Определить нормальное напряжение в сечении C-C бруса



5 балла

5. Задача: Определить степень подвижности двух кривошипного пространственного рычажного механизма



5 балла

Механика

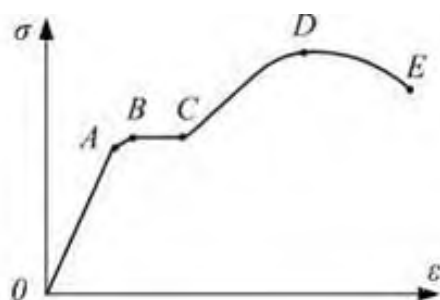
Карточка №7

1. Задача структурного анализа пространственных рычажных механизмов – это определение:

- а) угловых скоростей;
- б) приведённой силы;
- в) линейных ускорений;
- г) состава структуры.

3 балла

2. представленной диаграмме зависимости напряжения от деформации для конструкционной стали точка D соответствует пределу...



- а) упругости;
- б) прочности;
- в) текучести;
- г) пропорциональности..

3 балла

3. Степень подвижности плоского механизма определяется по формуле ...

a) $W = 3n - (2P_5 + P_4)$

б) $W = 3n + (3P_5 + 2P_4)$

в) $W = 6n - (2P_5 + P_4)$

г) $W = 6n - (2P_5 + P_4)$

4 балла

4. Задача: Решив задачу выбрать из представленных на схеме правильную эпюру поперечной силы для балки

a) 1

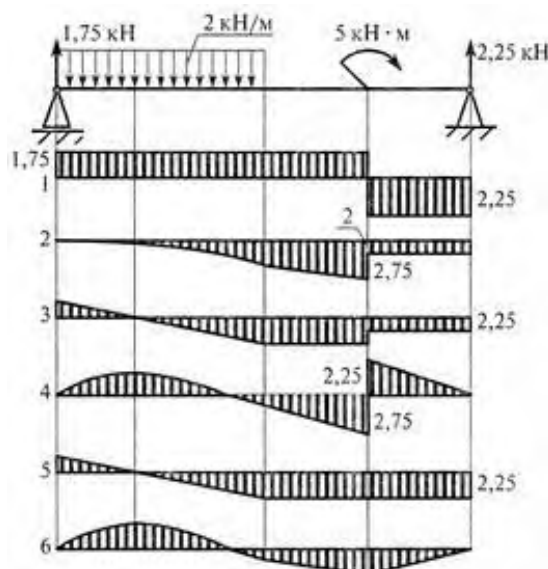
б) 2

в) 3

г) 4

д) 5

е) 6



5 балла

5. Задача: Определить величину крутящего момента M стального стержня ($G = 8 \cdot 10^4$ МПа) круглого сечения $D = 20$ мм при допустимом напряжении $[\tau] = 100$ МПа. Чему равна величина угла закручивания участка стержня длиной 100 см.

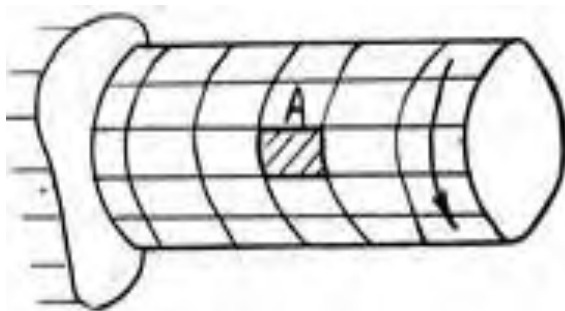
5 балла

1. Чему равна степень подвижности группы Ассура?

- а) единице;
- б) нулю ;
- в) двум ;
- г) трем .

3 балла

2. Какую деформацию испытывает элемент А при кручении?



- а) растяжение;
- б) изгиб;
- в) кручение;
- г) сдвиг.

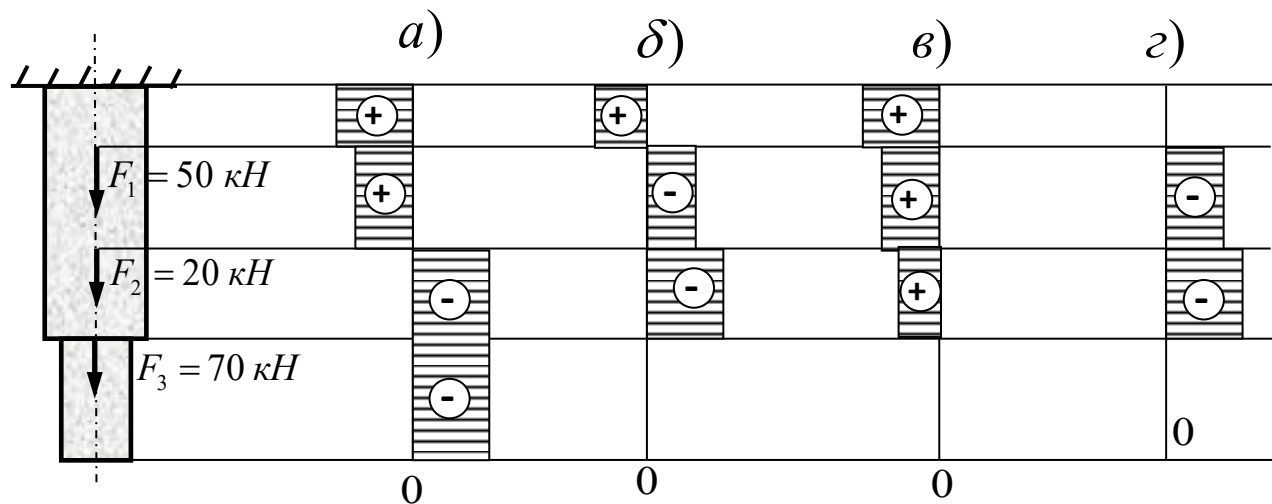
3. Указать на формулу необходимую для проверки прочности балок при изгибе

3 балла

$$\begin{aligned} \text{а) } \tau_{\max} &= \frac{M_{\text{кр}}^{\max}}{W_{\rho}} \leq [\tau]; & \text{б) } \sigma_{\max} &= \frac{M_{\text{из}}^{\max}}{W_x} \leq [\sigma]; \\ \text{в) } \sigma_{\max} &= \frac{N_{\max}}{A} \leq [\sigma]; & \text{г) } \sigma_{\max} &= \frac{M_{\text{из}}^{\max}}{2W_x} \leq [\sigma]; \end{aligned}$$

4 балла

4. Задача: Решив задачу выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса нагруженного как показано на рисунке.



5 балла

5. Задача: Абсолютный угол закручивания равен $\varphi = 24^\circ$, длина вала $l = 10$ м. Вычислить относительный угол закручивания вала.

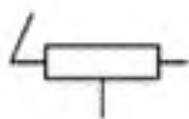
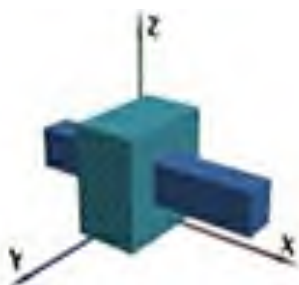
5 балла

1. Внутренняя сила, отнесенная к единице площади поперечного сечения, называется...

- а) деформацией;
- б) напряжением ;
- в) изгибающим моментом ;
- г) растяжением .

3 балла

2 . Какого класса кинематическая пара приведена ниже?



- а) второго;
- б) третьего ;
- в) четвёртого;
- г) пятого.

3 балла

3. Указать на формулу необходимую для проверки жёсткости вала при кручении

$$а) \tau_{\max} = \frac{M_{\text{кр}}^{\max}}{W_{\rho}} \leq [\tau];$$

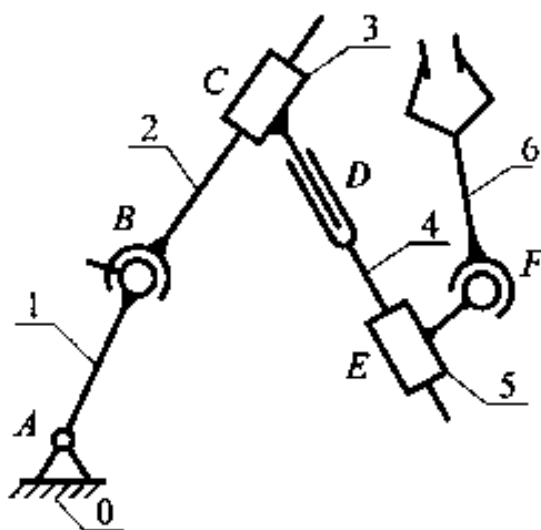
$$в) \sigma_{\max} = \frac{M_{\text{из}}^{\max}}{W_x} \leq [\sigma];$$

$$б) \sigma_{\max} = \frac{N_{\max}}{A} \leq [\sigma];$$

$$г) \varphi_{\max} = \frac{M_{\text{кр}}^{\max} \cdot \ell}{G \cdot J_{\rho}} \leq [\varphi];$$

4 балла

4. Задача: Определить число степеней свободы пространственного механизма манипулятора .



5 балла

5. Задача: Определить напряжение в канате, состоящем 36 проволок, каждая диаметром $D=1$ мм, при растяжении нагрузкой $F=9$ кН.

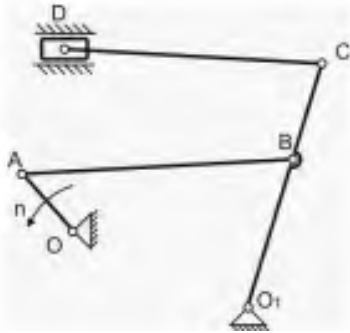
5 балла

1. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня находятся с помощью:

- а) метода перемещения;
- б) метода сечения ;
- в) закона Гука ;
- г) метода нормальных сил .

3 балла

2 . На представленной структурной схеме рычажного механизма звенья, начиная с входного и кончая выходным звеном, будут называться.....



- а) кривошип, шатун, коромысло, кулиса, ползун ;
- б) кривошип, ползун, коромысло, кулиса, кривошип ;
- в) кривошип, шатун, коромысло, шатун, ползун;
- г) коромысло, шатун, кривошип, кулиса, ползун.

3 балла

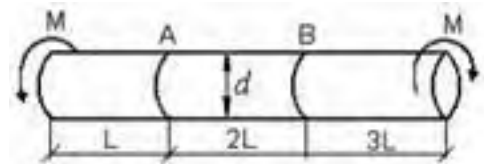
3. Известен взаимный угол поворота сечений A и B . Модуль сдвига материала образца можно определить из формулы...

а) $\varphi_{A-B} = \frac{4M_{кр} \cdot \ell}{G \cdot J_p}$;

б) $\varphi_{A-B} = \frac{2M_{кр} \cdot \ell}{G \cdot J_p}$;

в) $\varphi_{A-B} = \frac{7M_{кр} \cdot \ell}{G \cdot J_p}$;

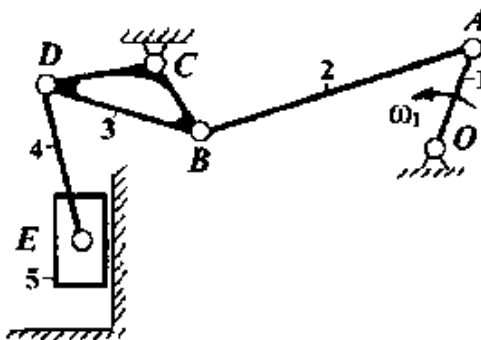
г) $\varphi_{A-B} = \frac{M_{кр} \cdot \ell}{G \cdot J_p}$;



4 балла

4. Задача: Вращательное движение кривошипа 1 преобразуется шатунами 2,4 и коромыслом 3 в поступательное движение ползуна 5, являющимся рабочим органом пресса.

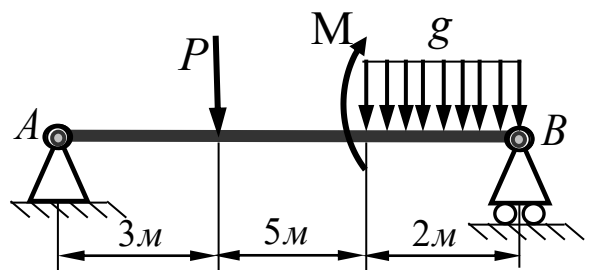
Провести структурный анализ заданного механизма пресса.



5 балла

5. Задача Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов характерных участках балки АВ на которую действует внешняя нагрузка $P = 4 \text{ кН}$, $g = 2 \text{ кН/м}$, $M = 8 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

Необходимые размеры указаны на рисунке .



5 балла

2-ая рубежная аттестация

Механика

Карточка №1

1. Из чего состоит ременная передача?

- а) два шкива и ремень;
- б) два катка и ремень;
- в) две звездочки и ремень;
- г) два колеса и ремень.

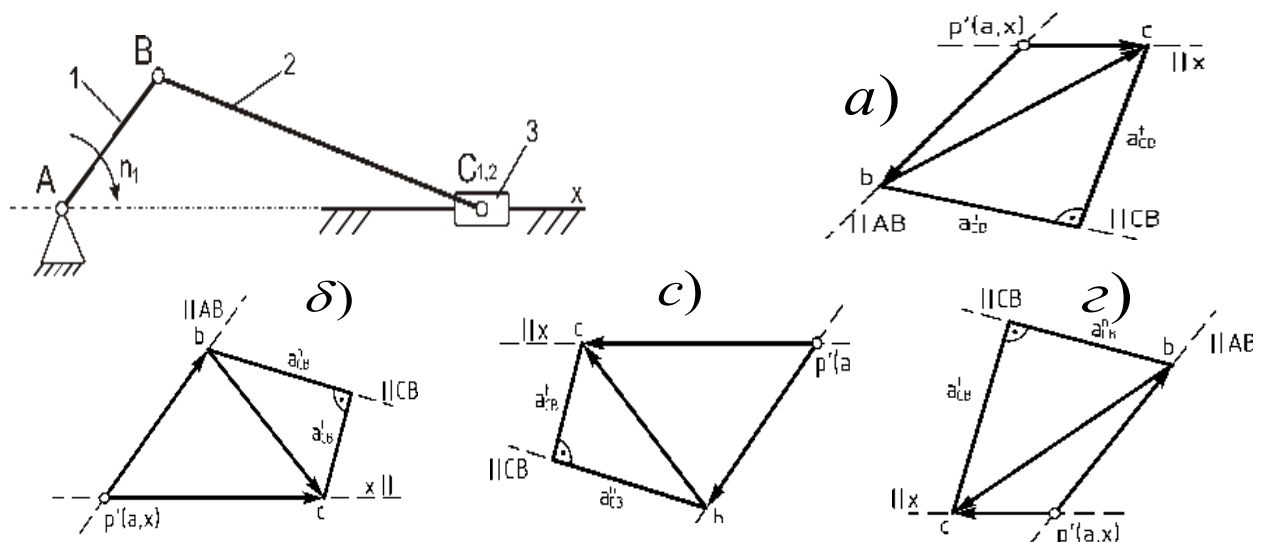
3 балла

2. По расположению осей валов в пространстве конические передачи относятся к типу:

- а) со скрещивающимися осями;
- б) с параллельными осями;
- в) с вращающимися осями;
- г) с пересекающимися осями.

3 балла

3. Верным планом ускорений для данного положения механизма ($n_1 = \text{const}$) является...



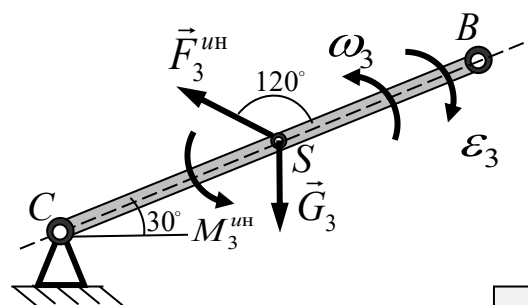
4 балла

4. Задача: На движущее звено коромысло действуют система сил, числовые значения которых равны:

$$M_3^{\text{ин}} = 120 \text{ Н} \cdot \text{м}; \quad F_3^{\text{ин}} = 56 \text{ Н}; \quad G_3 = 20 \text{ Н};$$

$$CB = 1,4 \text{ м}; \quad CS = BS.$$

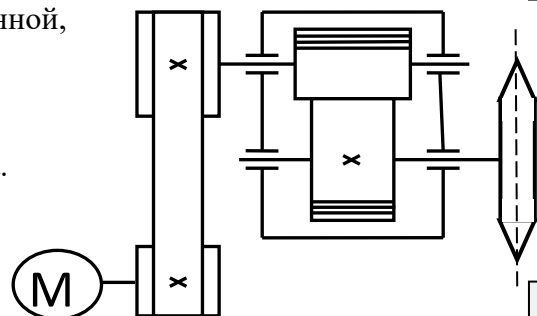
Определить силы реакции связи в кинематических парах С и В.



5 балла

5. Задача: Привод конвейера состоит из ременной, цепной и зубчатой передач, К.П.Д. которых равны 0,945, 0,955 и 0,965 соответственно.

Определить общий К.П.Д. привода.



5 балла

1. Валы предназначены для ...

- а) передачи крутящего момента и поддержания вращающихся деталей;
- б) обеспечения синхронности работы отдельных деталей машин ;
- в) соединения различных деталей ;
- г) поддержания вращающихся деталей машин .

3 балла

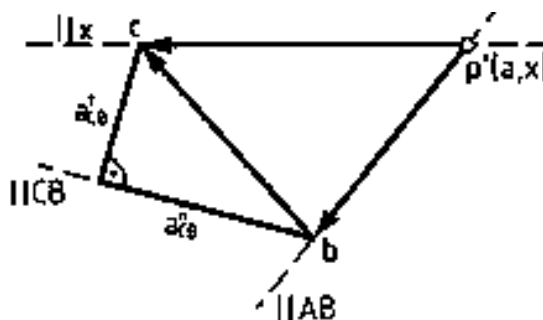
2. Как направлен сила инерции приложенная в центре масс шатуна АВ?

- а) В сторону, противоположную ускорению точки А ;
- б) В сторону, противоположную ускорению точки В;
- в) Перпендикулярно к звену АВ ;
- г) В сторону, противоположную ускорению центра масс звена АВ.

3 балла

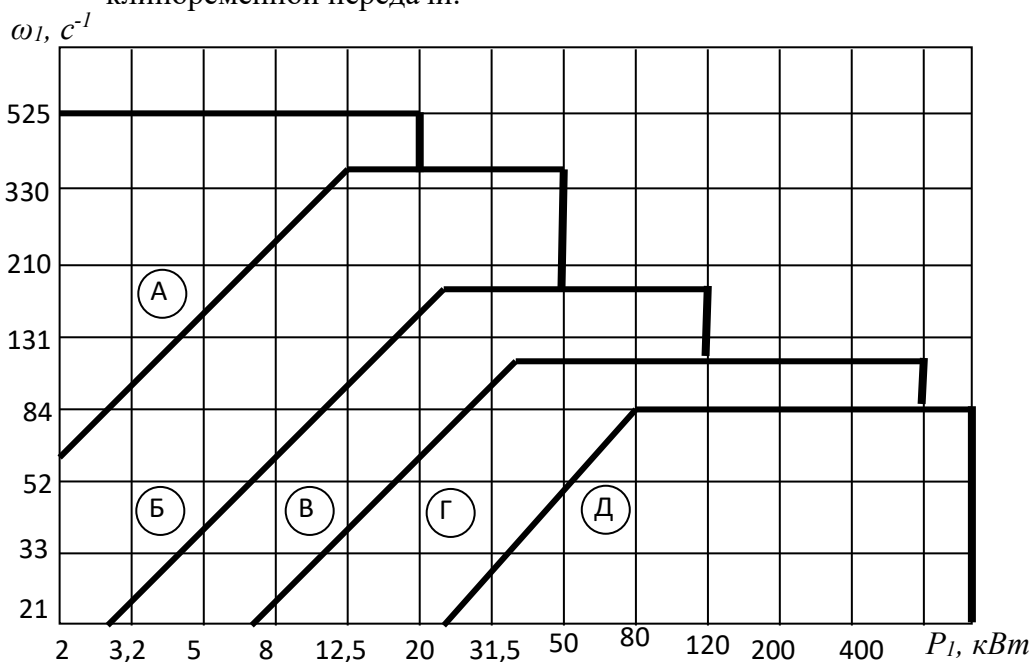
3. Чтобы определить по плану ускорений абсолютное ускорение точки В необходимо воспользоваться формулой....

- а) $a_B = l_{bc} \cdot \mu_a$;
- б) $a_B = l_{pc} \cdot \mu_a$;
- в) $a_B = l_{pb} \cdot \mu_a$;
- г) $a_B = l_{bn} \cdot \mu_a$.



4 балла

4. Задача: По заданной крутящему моменту на валу электродвигателя $M_1 = 73,9 \text{ Н} \cdot \text{м}$ и частотой вращения скорости $n_1 = 970 \text{ об/мин}$ выбрать тип ремня клиноременной передачи.



а) А

б) Б

в) В

г) Г

д) Д

5 балла

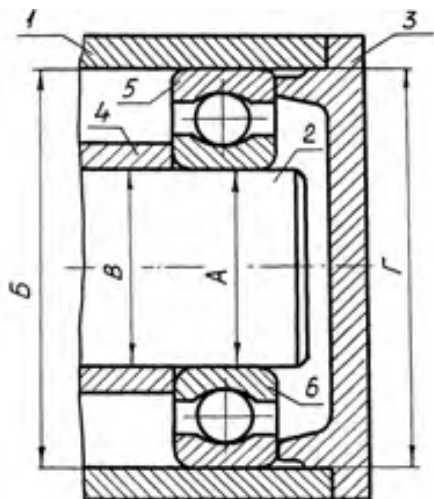
5. Задача: Подберите модуль зубчатой пары, у которой межосевое расстояние 28 см, передаточное число 3, а зубьев на шестерне 14.

5 балла

1. Силовой расчет механизмов, основанный на применении принципе Даламбера называется...
- а) динамическим;
 - б) кинетостатическим ;
 - в) статическим;
 - г) кинематическим .

3 балла

2. Какой элемент обозначен цифрой «б» в подшипниковом узле редуктора?



- а) корпус подшипника;
- б) промежуточная втулка ;
- в) наружное кольцо однорядного радиального подшипника качения ;
- г) внутреннее кольцо однорядного радиального подшипника качения .

3 балла

3. По какой формуле проводится проверочный расчёт на поверхностную контактную прочность прямозубой цилиндрической передачи?

$$а) \sigma_H = 376 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot (U_{з.п.}^\Phi + 1)}{d_2 \cdot b_2}} \cdot K_{H\alpha} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{H\nu} \leq [\sigma]_{H_2};$$

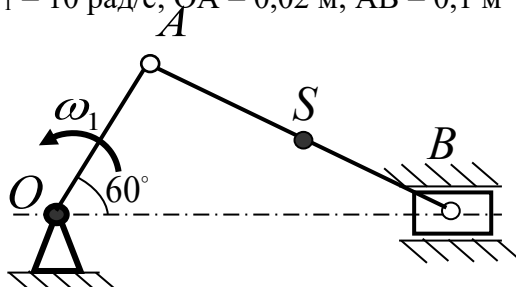
$$б) \sigma_H = 470 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot \sqrt{U_\Phi^2 + 1}}{g_H \cdot d_{e2} \cdot b}} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{H\nu} < [\sigma]_{H_2};$$

$$в) \sigma_H = 340 \cdot \sqrt{\frac{P_{t_2}}{d_1 \cdot d_2}} \cdot K \leq [\sigma]_{H_2}.$$

$$г) \sigma_H = 476 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot (U_{з.п.}^\Phi + 1)}{d_2 \cdot b_2}} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{H\nu} \leq [\sigma]_{H_2};$$

4 балла

4. Задача: Определить угловую скорость шатуна 2 в заданном положении механизма, если $\omega_1 = 10$ рад/с; $OA = 0,02$ м; $AB = 0,1$ м



5 балла

5. Задача: Определить фактическое передаточное отношение ременной передачи, если диаметры шкивов равны 125 мм и 280 мм соответственно и коэффициент упругого скольжения ремня равен $\epsilon = 0,015$.

5 балла

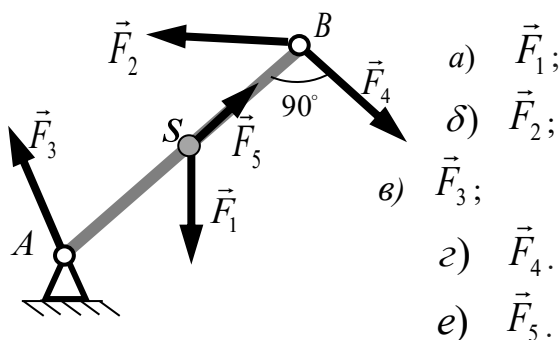
1. Как называют зубчатые передачи с пересекающимися осями?

- а) цилиндрические;
- б) конические ;
- в) винтовые;
- г) червячные .

3 балла

2 На ведущее звено механизма (кривошип) действуют силы показанные на схеме .

Указать на вектор силы, характеризующего направление уравнивающей силы.



3 балла

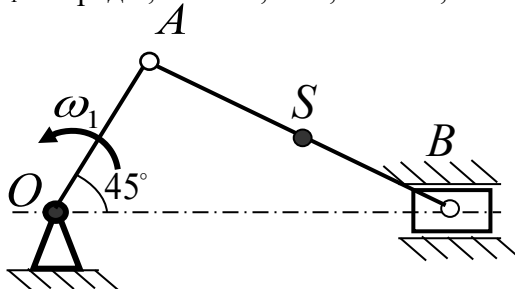
3 По какой формуле определяется длина ремня клиноременной передачи?

- а) $\ell = 2A + \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4A}$;
- б) $\ell = 2A - \frac{\pi}{2}(D_2 - D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4A}$;
- в) $\ell = \frac{2A - \pi(D_2^2 - D_1^2) + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2))^2 - 8(D_2^2 - D_1^2)}}{8A}$;
- г) $\ell = \frac{\sqrt{2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2)} + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2))^2 - 8(D_2^2 - D_1^2)}}{A}$.

4 балла

4. Задача: Построить план скоростей в заданном положении механизма,

если $\omega_1 = 4$ рад/с; $OA = 0,03$ м; $AB = 1,4$ м



5 балла

5.Задача: Определить расчётную динамическую грузоподъёмность шарикового подшипника , если требуемая долговечность составляет 26000 часов , приведённая (эквивалентная) динамическая нагрузка 3,648 кН, угловая скорость вала 24,8 рад/с.

5 балла

1. В косозубых цилиндрических передачах угол наклона зубьев (в градусах), обычно, принимают в пределах:

а) 3 – 7; б) 8 – 20; в) 25 – 30; г) 35 – 45.

3 балла

2. На каком принципе или законе основан кинетостатический расчет механизмов?

- а) Принцип возможных перемещений;
 б) Закон сохранения механической энергии;
 в) Закон о равенстве сил действия и противодействия;
 г) Принцип Даламбера.

3 балла

3. По какой формуле определится фактическое межосевое расстояние клиноременной передачи?

$$а) A_{\phi} = \frac{2\ell - \pi(D_2 - D_1) + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2 - D_1))^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8};$$

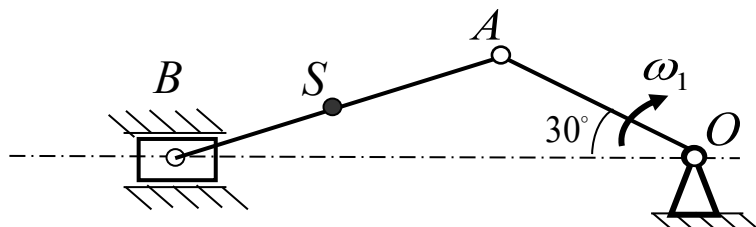
$$б) A_{\phi} = \frac{2\ell - \pi(D_2 + D_1) + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2 + D_1))^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8};$$

$$в) A_{\phi} = \frac{2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2) + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2))^2 - 8(D_2^2 - D_1^2)}}{8};$$

$$г) A_{\phi} = \frac{\sqrt{2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2)} + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2))^2 - 8(D_2^2 - D_1^2)}}{8}.$$

4 балла

4. Задача: Построить план ускорений в заданном положении механизма, если $\omega_1 = 4$ рад/с; $OA = 0,03$ м; $AB = 1,4$ м



5 балла

5. Задача: Определить диаметр вала в опасном сечении по третьей теории прочности, при заданных числовых значениях:

Расстояния между линиями действия сил и опорных реакций $a = 0,2$ м, $b = 0,3$ м, $c = 0,4$ м.

Средний делительный диаметр конической шестерни $D = 160$ мм.

Крутящий момент на ведущем валу $M_{кр} = 820$ Н·м

Допускаемый симметричный цикл напряжений $[\sigma]_{-1} = 60 \frac{H}{мм^2}$

Сила действующая на вал от воздействия ремней $F_n = 7650$ Н.

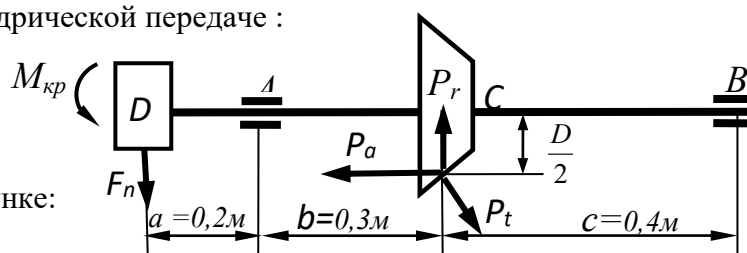
Силы в действующие прямозубой цилиндрической передаче :

окружная сила: $P_t = 9782$ Н

радиальная сила: $P_r = 4534$ Н

осевая сила: $P_a = 2680$ Н

Схема нагружения вала показана на рисунке:



5 балла

1. В косозубых цилиндрических передачах угол наклона зубьев (в градусах), обычно, принимают в пределах:

а) 3 – 7; б) 8 – 20; в) 25 – 30; г) 35 – 45.

3 балла

2. На каком принципе или законе основан кинетостатический расчет механизмов?

а) Принцип возможных перемещений;
б) Закон сохранения механической энергии;
в) Закон о равенстве сил действия и противодействия;
г) Принцип Даламбера.

3 балла

3. По какой формуле определится фактическое межосевое расстояние клиноременной передачи?

$$а) A_{\phi} = \frac{2\ell - \pi(D_2 - D_1) + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2 - D_1))^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8};$$

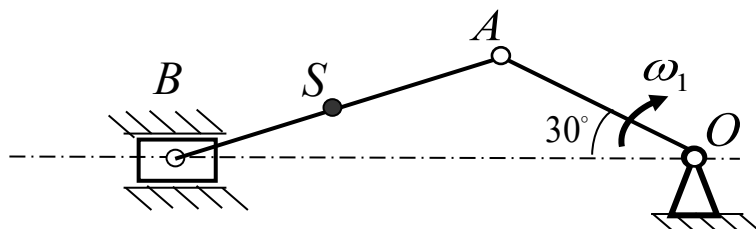
$$б) A_{\phi} = \frac{2\ell - \pi(D_2 + D_1) + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2 + D_1))^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8};$$

$$в) A_{\phi} = \frac{2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2) + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2))^2 - 8(D_2^2 - D_1^2)}}{8};$$

$$г) A_{\phi} = \frac{\sqrt{2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2)} + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2))^2 - 8(D_2^2 - D_1^2)}}{8}.$$

4 балла

4. Задача: Построить план ускорений в заданном положении механизма, если $\omega_1 = 4$ рад/с; $OA = 0,03$ м; $AB = 1,4$ м



5 балла

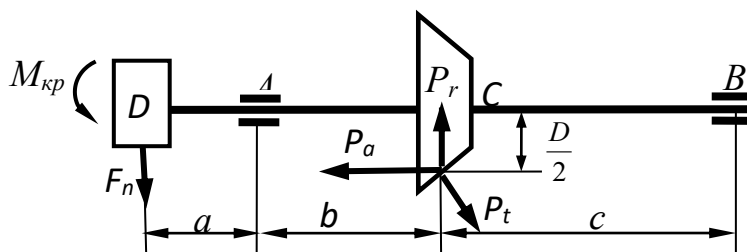
5. Задача: Определить диаметр вала в опасном сечении по четвертой теории прочности, при заданных числовых значениях:

Определенный эквивалентный момент по 4-ой теории прочности :

$$M_{\text{экв}} = \sqrt{M_{p \max}^2 + M_{kp}^2} = 3050,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Допускаемый симметричный цикл напряжений $[\sigma]_{-1} = 60 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$

Схема нагружения вала показана на рисунке:



5 балла

1. Какая сила определяется по методу рычага Жуковского?

- а) движущая сила ;
- б) сила полезного сопротивления ;
- в) уравнивающая сила ;
- г) сила инерции .

3 балла

2. В формуле $R_{экв} = (XV P_r + Y P_a) K_\delta K_T$ для расчета эквивалентной динамической нагрузки подшипника качения параметр Y - ...

- а) коэффициент радиальной нагрузки;
- б) коэффициент осевой нагрузки ;
- в) коэффициент вращения;
- г) проекция силы, действующей на вал, на поперечную ось y .

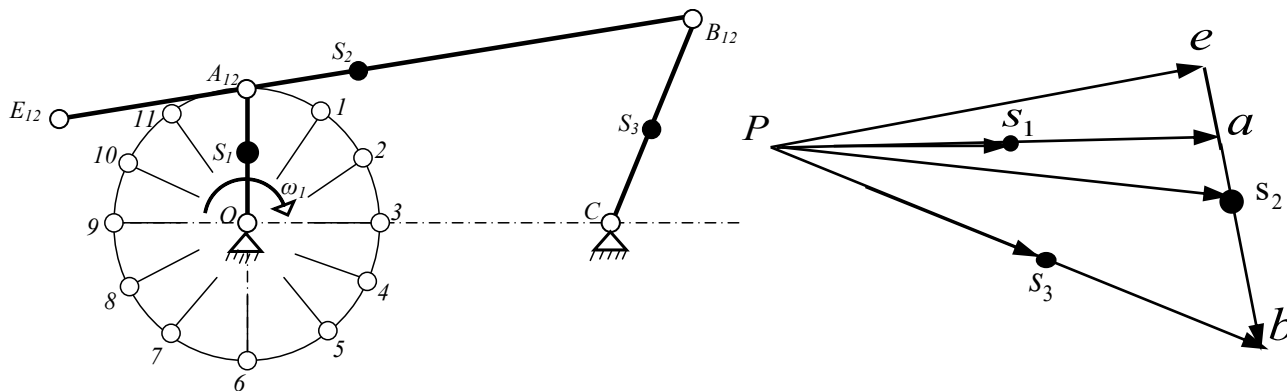
3 балла

3. Уравнение силового равновесия по принципу Даламбера, имеет вид:

$$\begin{aligned} \text{а) } \sum_{K=1}^n \vec{F}_K + \sum_{K=1}^n \vec{N}_K + \sum_{K=1}^n \vec{F}_K^{\text{ин}} &= 0; & \text{в) } \sum_{K=1}^n \vec{F}_K &= 0; \\ \text{б) } \sum_{K=1}^n \vec{F}_K + \sum_{K=1}^n \vec{N}_K &= 0; & \text{г) } \sum_{K=1}^n \vec{F}_K^{\text{ин}} &= 0; \end{aligned}$$

4 балла

4. Задача: План скоростей кривошипно шатунного механизма имеет вид показанной на рисунке. С учётом числовых величин $CD = 0,6 \text{ м}$; $|\vec{pb}| = 96 \text{ мм}$; $\mu_V = 0,04 \frac{\text{м/с}}{\text{мм}}$ для заданного положения механизма, определить угловую скорость звена СВ.



5 балла

5. Задача: Определить делительный диаметр колеса, если число зубьев колеса равно 120 штук, а окружной шаг зубьев 6,28 мм.

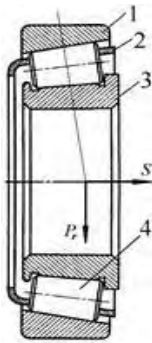
5 балла

1. Целью кинематического анализа является...

- а) определение положения звеньев механизма;
- б) определение перемещений точек механизма ;
- в) определение ускорений и траекторий звеньев механизма ;
- г) определение скоростей, ускорений точек механизма, угловых скоростей и ускорений его звеньев, перемещений и траекторий .

3 балла

2. Осевая составляющая радиальной нагрузки изображенного на рисунке подшипника определяется по формуле...

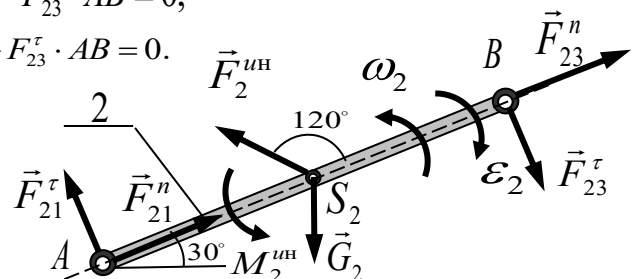


- а) $S = 0,83 e P_r$;
- б) $S = e P_r$;
- в) $S = 1,2 e P_r$;
- г) $S = \frac{3}{8} e P_r$.

3 балла

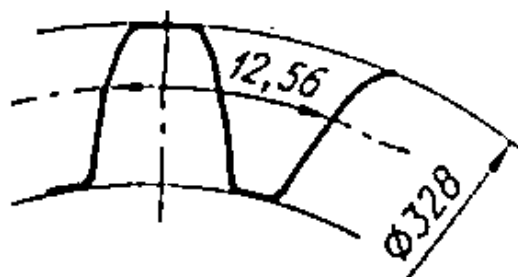
3. Для определения составляющей реакции F_{23}^r кинематической пары В составлены три уравнения по формуле $\sum_{K=1}^n m_A (\vec{F}_K) = 0$. Укажите на справедливость одной из них .

- а) $M_2^{un} + F_2^{un} \cdot AS_2 \cdot \sin 60^\circ - G_2 \cdot AS_2 \cdot \cos 30^\circ - F_{23}^r \cdot AB = 0$;
- б) $M_2^{un} + F_2^{un} \cdot AS_2 \cdot \cos 60^\circ + G_2 \cdot AS_2 \cdot \cos 30^\circ + F_{23}^r \cdot AB = 0$;
- в) $M_2^{un} + F_2^{un} \cdot AS_2 \cdot \sin 30^\circ - G_2 \cdot AS_2 \cdot \sin 30^\circ - F_{23}^r \cdot AB = 0$;
- г) $M_2^{un} + F_2^{un} \cdot AS_2 \cdot \cos 30^\circ + G_2 \cdot AS_2 \cdot \sin 30^\circ - F_{23}^r \cdot AB = 0$.



4 балла

4. Задача: Сколько зубьев имеет это нормальное прямозубое зубчатое колесо ?



5 балла

5. Задача: Определить силу действующая на валы клиноременной передачи, если известна сила предварительного натяжения ремней 2400 Н, и угол обхвата ремнём меньшего шкива 136° .

5 балла

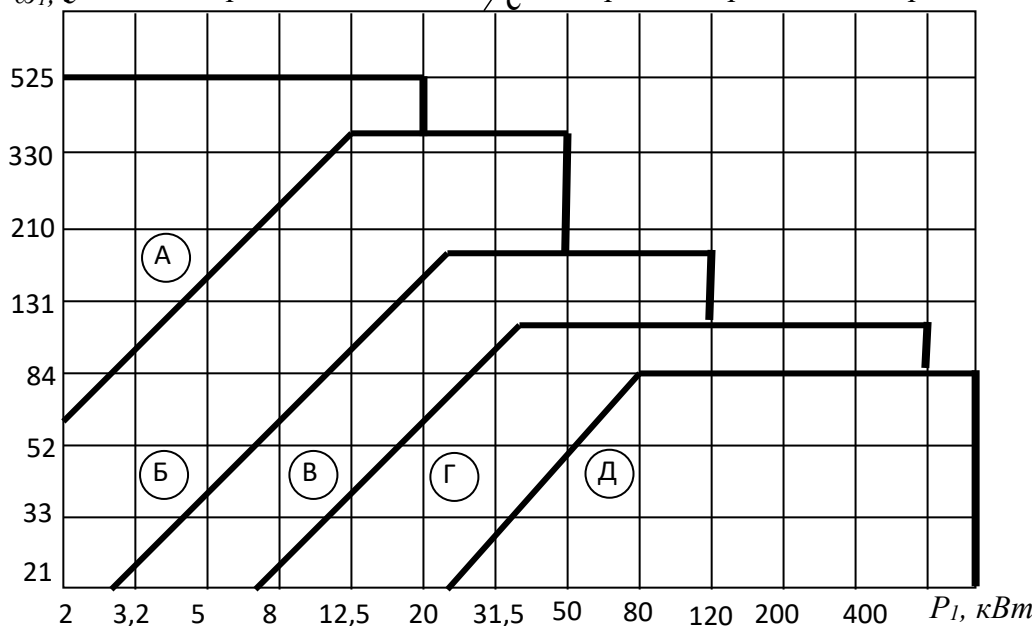
1. Почему момент сил инерции кривошипа, совершающего равномерное вращательное движение, равен нулю?

- а) Равно нулю угловое ускорение звена ;
- б) Равен нулю момент инерции массы звена ;
- в) Равно нулю ускорение центра тяжести звена;
- г) Равна нулю сила инерции звена

3 балла

2. По заданной мощности на валу электродвигателя $P_1 = 9 \text{ кВт}$

и угловой скорости $\omega_1 = 120 \text{ рад/с}$ выбрать тип ремня клиноременной передачи.



а) А

б) Б

в) В

г) Г

к) Д

3 балла

3. Коэффициент полезного действия при последовательном соединении механизмов определяется по формуле.....

а) $\eta_{общ} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \dots \cdot \eta_n$;

б) $\eta_{общ} = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \dots + \eta_n$;

в) $\eta_{общ} = \frac{1}{\eta_1} + \frac{1}{\eta_2} + \frac{1}{\eta_3} + \dots + \frac{1}{\eta_n}$;

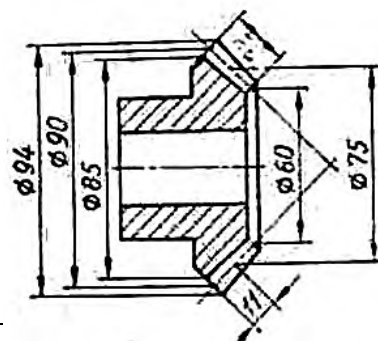
г) $\eta_{общ} = \frac{1}{\eta_1} + \frac{1}{\eta_2} + \frac{1}{\eta_3} + \dots + \frac{1}{\eta_n}$.

4 балла

4. Задача: Определить диаметр конца вала изготовленного из материала сталь 30, $[\tau] = 25 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$, если крутящий момент на валу равен 1230 Н·м.

5 балла

5. Задача: На рис. изображена шестерня прямозубая коническая с числом зубьев $Z_1 = 30$. Чему равен ее модуль ?



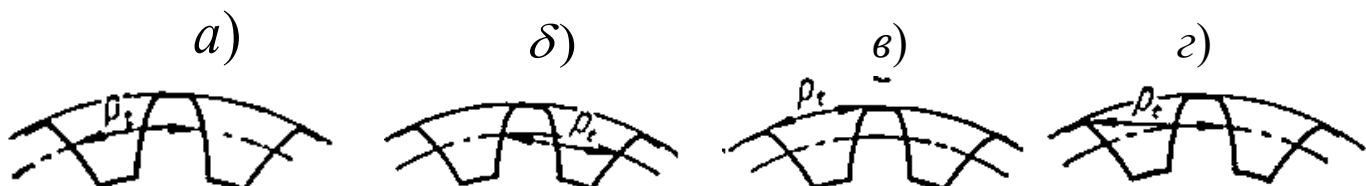
5 балла

1. К какому классу можно отнести электродвигатель по характеру рабочего процесса назначения?

- а) Энергетические машины;
- б) Технологические машины ;
- в) Машины – автоматы;
- г) Информационные машины .

3 балла

2. На каком рисунке правильно показан шаг зацепления ?



3 балла

3. Долговечность радиально-шариковых подшипников определяется по формуле:

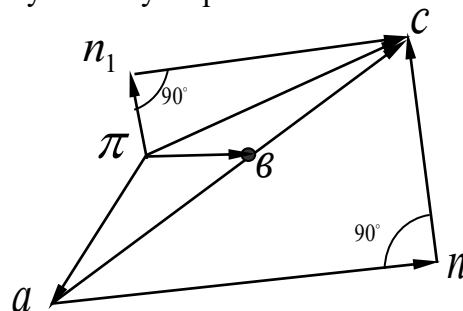
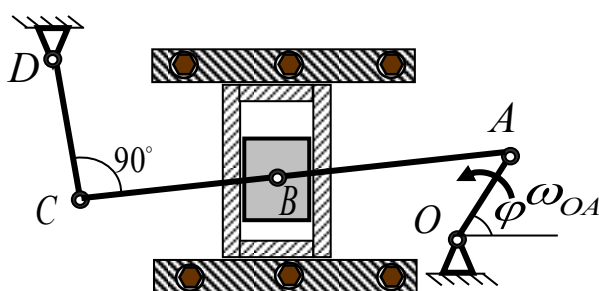
а) $L_h = \left(\frac{G_r}{R_E} \right)^3$ б) $L_h = \left(\frac{G_r}{R_E} \right)^{3,33}$ в) $L_h = \left(\frac{G_r}{R_E} \right)^{3,66}$ г) $L_h = \left(\frac{G_r}{R_E} \right)^{4,66}$

4 балла

4. Задача: План ускорений механизма прессы автомата с плавающим ползуном имеет вид показанной на рисунке . С учётом заданных числовых величин

$AC = 1,5 \text{ м}; \mu_a = 0,4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}; |\vec{\pi\omega}| = 15 \text{ мм}; |\vec{n\pi}| = 40 \text{ мм};$ для заданного положения

механизма, определить ускорение В и угловое ускорение звена AC.



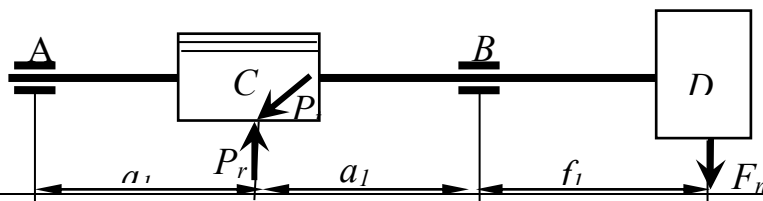
5 балла

5. Задача: Определить диаметр вала в опасном сечении по третьей теории прочности, при заданных числовых значениях:

Определенный эквивалентный момент: $M_{\text{экв}} = \sqrt{M_p^2 + 0,75 \cdot M_{\text{кр}}^2} = 284 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Симметричный цикл напряжений Сталь 45 $\sigma_{-1} = 335 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}, [n] = 2, \kappa_a = 2.$

Схема нагружения вала показана на рисунке:



5 балла

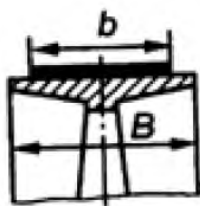
1. Что не требуется для определения уравновешивающего момента по методу "жесткого рычага" Жуковского?

- а) Построения плана скоростей механизма ;
- б) Нагрузки "рычага" Жуковского силами, под действием которых механизм находится в состоянии равновесия ;
- в) Определения реакций в кинематических парах механизма ;
- г) Составления уравнения равновесия "жесткого рычага".

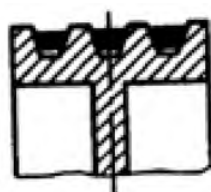
3 балла

2. На каком рисунке изображена плоскоремённая передача?

а)



б)



в)



г)



3 балла

3. По какой формуле вычисляется осевая сила в зацеплении косозубых зубчатых колес?

- а) $F_a = F_t \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos \beta}$;
- б) $F_a = F_t \cdot \operatorname{ctg} \beta$;
- в) $F_a = F_t \cdot \operatorname{tg} \beta$;
- г) $F_a = F_t \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\sin \beta}$.

4 балла

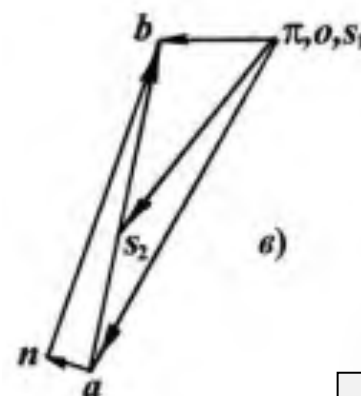
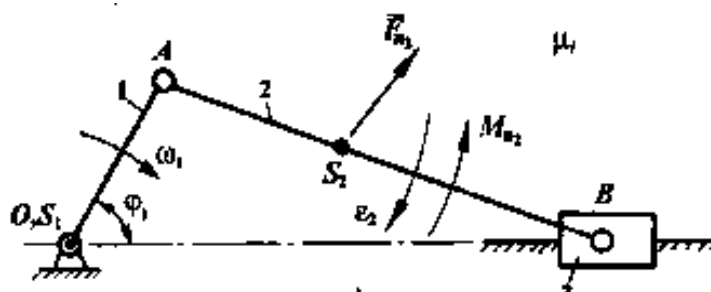
4. Задача:

План ускорений кривошипно шатунного механизма имеет вид показанной на рисунке .

С учётом числовых величин $AB = 0,25 \text{ м}$; $\mu_a = 4 \frac{\text{м}}{\text{мм}}$; $|\vec{nb}| = 55 \text{ мм}$; $|\vec{\pi b}| = 19 \text{ мм}$; $|\vec{\pi S_2}| = 42 \text{ мм}$,

массы звеньев $m_2 = 2 \text{ кг}$; $m_3 = 1 \text{ кг}$ и момента инерции звена 2: $J_{S_2} = 0,03 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, для заданного положения механизма φ_1 определить инерционную нагрузку звеньев кривошипно-ползунного механизма $F_{ин2} = ?$; $F_{ин3} = ?$; $M_{ин2} = ?$.

Кривошип вращается с постоянной угловой скоростью ω_1



5 балла

5.Задача: Динамическая грузоподъёмность шарикового подшипника равна 37,6 кН , допускаемая долговечность составляет 36000 часов , приведённая (эквивалентная) динамическая нагрузка 4,62 кН, угловая скорость вала 25,6 рад/с.
Проверить долговечность радиально -шарикового подшипника средней серии №309.

5 балла

Критерии оценки знаний студентов при решении задач

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного решения и оформлении задачи с указанием аналитического вывода расчетных формул, единиц измерения физических величин, а также приведенной при необходимости расчетной схемы;

Оценка «хорошо» выставляется при условии решения и оформлении задачи с указанием аналитического вывода расчетных формул, единиц измерения физических величин, а также приведенной при необходимости расчетной схемы, но с ошибками в вычислениях;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии решения и оформлении задачи с указанием аналитического вывода расчетных формул, но с ошибками в указании единиц измерения физических величин, а также с незначительными ошибками в приведенной при необходимости расчетной схемы;

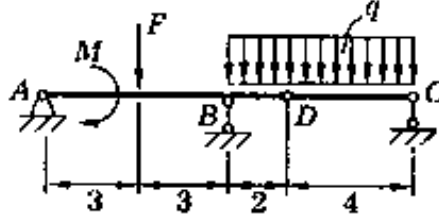
Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии наличия существенных ошибок в аналитическом выводе расчетных формул, не знания основных единиц измерения физических величин, и неправильном составлении расчетной схемы.

ЗАДАНИЕ С3

ПЛОСКАЯ СИСТЕМА СИЛ (СИСТЕМА ТЕЛ)

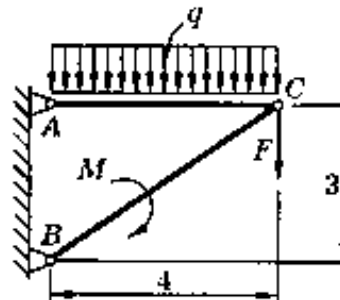
Для представленных на схемах 1-30 составных конструкций найти реакции опор. Размеры указаны в метрах. Весом элементов конструкций пренебречь.

①



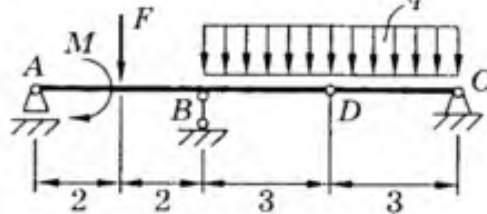
$$M = 40 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 10 \text{ кН/м}; \\ F = 20 \text{ кН}$$

②



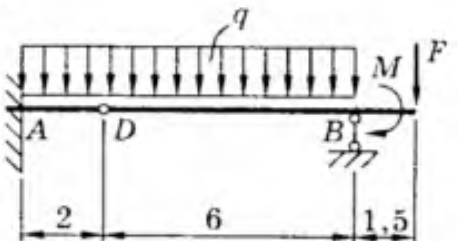
$$M = 30 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 10 \text{ кН/м}; \\ F = 20 \text{ кН}$$

③



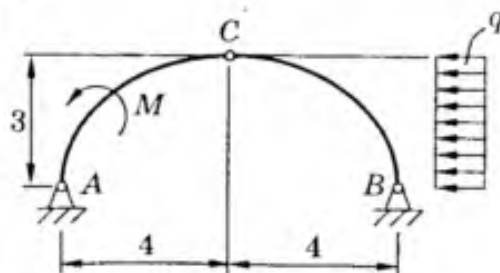
$$M = 65 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 20 \text{ кН/м}; \\ F = 30 \text{ кН}$$

④



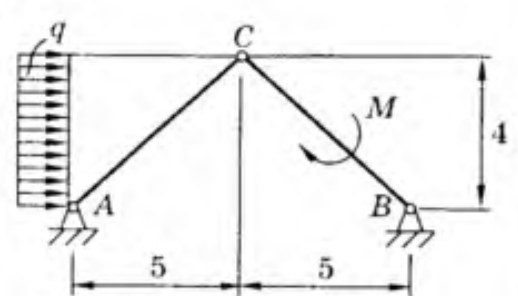
$$M = 42 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 15 \text{ кН/м}; \\ F = 20 \text{ кН}$$

⑤



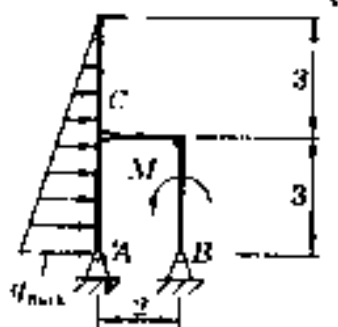
$$M = 40 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 20 \text{ кН/м}$$

⑥



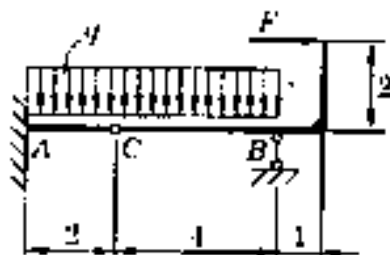
$$M = 20 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 30 \text{ кН/м}$$

11



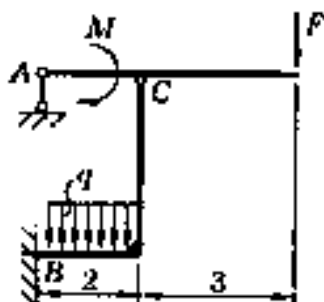
$M = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}; q_{\text{плк}} = 10 \text{ кН/м}$

12



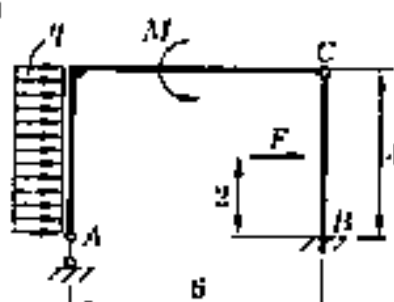
$q = 20 \text{ кН/м}; F = 50 \text{ кН}$

13



$M = 40 \text{ кН} \cdot \text{м}; q = 20 \text{ кН/м}; F = 20 \text{ кН}$

14



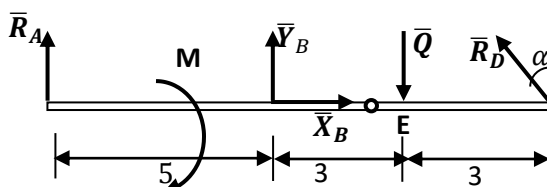
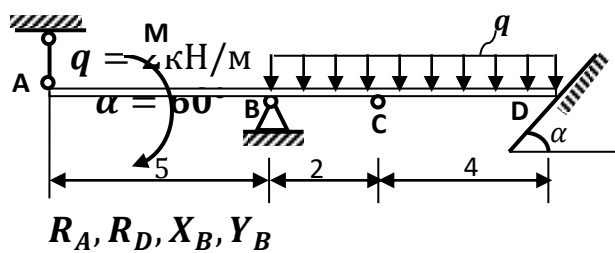
$M = 40 \text{ кН} \cdot \text{м}; q = 10 \text{ кН/м}; F = 30 \text{ кН}$

Образец решения РГР

Дано:

$M = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$

Найти

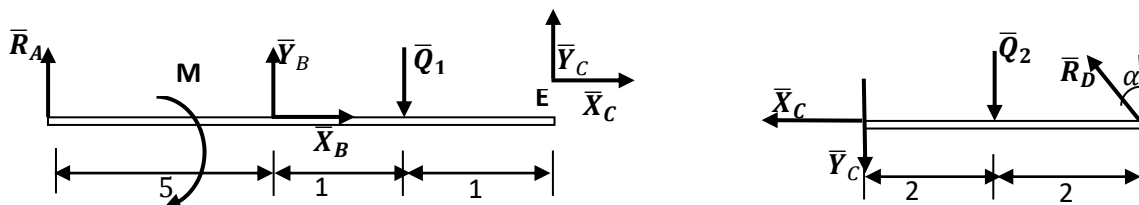


Решение:

Здесь распределенная нагрузка заменена её равнодействующей

$$Q = q \cdot 6 = 12 \text{ кН}$$

Для решения задачи расчленим конструкцию на отдельные тела, мысленно разделив по шарниру, через который передаётся усилие неизвестного направления.



При направлении составляющих $\bar{X}_C$ и $\bar{Y}_C$ для левой и правой балок учтён принцип равенства действия и противодействия. Выделенные силы:

$$Q_1 = q \cdot 2 = 4 \text{ кН}; Q_2 = q \cdot 4 = 8 \text{ кН}.$$

Уравнения для правой части:

$$1) \sum F_{kx} = 0; -X_C - R_D \sin \alpha = 0$$

$$2) \sum F_{ky} = 0; -Y_C + R_D \cos \alpha - Q_2 = 0$$

$$3) \sum M_D = 0; Y_C \cdot 4 + Q_2 \cdot 2 = 0$$

Отсюда $Y_C = -4 \text{ кН}$, $R_D = 8 \text{ кН}$, $X_C = -6,9 \text{ кН}$.

Уравнения для левой части:

$$1) \sum F_{kx} = 0; X_C + X_B = 0$$

$$2) \sum F_{ky} = 0; Y_C + R_A - Q_1 + Y_B = 0$$

$$3) \sum M_B = 0; Y_C \cdot 2 - Q_1 \cdot 1 - M - R_A \cdot 5 = 0$$

Отсюда $X_B = 6,9 \text{ кН}$, $R_A = -6,4 \text{ кН}$, $Y_B = 14,4 \text{ кН}$.

Для проверки правильности полученного решения составим уравнения равновесия для всей конструкции:

$$\begin{aligned} \sum M_E = 0; & -Y_B \cdot 3 - R_D \cos \alpha \cdot 3 - M - R_A \cdot 8 = \\ & = -14,4 \cdot 3 - 8 \cdot 0,866 \cdot 3 - 20 + 6,4 \cdot 8 = 63,2 - 63,2 = 0 \end{aligned}$$

Критерии оценки

Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом расчетно-графической работы.

- **0 баллов** выставляется студенту, если подготовлен некачественная расчетно-графическая работа: решение не найдено, в изложении работы отсутствует графическая часть, студент не отвечает на вопросы к защите работы.

- **1- балл** выставляется студенту, если подготовлен некачественная расчетно-графическая работа: решение не найдено, в изложении работы

отсутствует графическая часть, студент отвечает на вопросы к защите работы частично.

- **3- баллов выставляется студенту, если** подготовлен некачественный расчетно-графическая работа: решение не найдено, в изложении работы отсутствует графическая часть, студент отвечает на вопросы к защите работы.

- **5 баллов выставляется студенту, если** подготовлен некачественная расчетно-графическая работа: решение не найдено, в изложении работы присутствует графическая часть, студент отвечает на вопросы к защите работы.

- **10 баллов выставляется студенту, если** подготовлен качественная расчетно-графическая работа: решение найдено, в изложении работы присутствует графическая часть, студент отвечает на вопросы к защите работы.

Вопросы к экзамену

1. Что изучает статика?
2. Дайте определение понятию – механическая сила.
3. Что называется абсолютно твердым телом?
4. Что такое система сил? Перечислите известные Вам системы сил.
5. Что называется равнодействующей системы сил?
6. Назовите аксиомы статики.
7. Какая система сил называется сходящейся?
8. Запишите аналитические и изобразите геометрические условия равновесия тела, находящегося под действием сходящейся системы сил.
9. Дайте определение моменту силы относительно точки.
10. Сформулируйте теорему Вариньона.
11. Дайте определение паре сил.
12. Чему равен момент пары?
13. Запишите варианты приведения плоской произвольной системы сил к простейшему виду.
14. Запишите основную (первую) и две не основные (вторую и третью)
15. формы равновесия для плоской произвольной системы сил.
16. Дайте определение статически определимым и статически неопре-

делимым системам.

17. Гипотеза Бернулли. Вывод формулы нормального напряжения в точке сечения при изгибе балки.
18. Вывод закона парности касательных напряжений при сдвиге.
19. Основные дифференциальные соотношения теории изгиба.
20. Распределённые и сосредоточенные нагрузки
21. Чистый и поперечный изгиб.
22. Основные гипотезы сопротивления материалов.
23. Потенциальная энергия при растяжении (сжатии) стержня.
24. Определение продольных сил при растяжении и сжатии.
25. Напряжения возникающие в оболочке сферических толстостенных сосудов.
26. Определение внутренних усилий в поперечных сечениях балки при изгибе.
27. Основные механические характеристики и свойства материалов.
28. Определение внутренних крутящих моментов при кручении и построение эпюр
29. Задачи и методы расчётов в курсе сопротивления материалов.
30. Моменты инерций плоских сечений.
31. Расчёты на прочность и жёсткость круглых валов.
32. Формула проверочного расчёта на прочность вала по опасному сечению, при совместном действии изгиба с кручением
33. Предельные и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.
34. Особенности построения эпюр от поперечных сил и изгибающих моментов
35. Продольная и поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.
36. Расчётные модели (схемы) . Механическое напряжение.
37. Деформация сдвига. Закон Гука при сдвиге.
38. Понятия прочности, жёсткости и устойчивости .
39. Формула определения углов закручивания при кручении вала.
40. Деформация. Типы деформаций.
41. Третья и четвёртая теории прочности.
42. Напряжения при изгибе и расчёт брусев на прочность.
43. Закон Р. Гука при сдвиге. Закон парности касательных напряжений.
44. Кручение. Расчёт на прочность вала при кручении.
45. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.

- 46.Классификация деталей, узлов и механизмов
47. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.Надежность, долговечность и работоспособность деталей.
- 49.Требования к машинам и деталям, надежность машин.
- 50.Механические передачи. Общие сведения о передачах. Назначение передач в машинах.
- 51.Принцип работы и краткая классификация механических передач.
- 52.Цилиндрическая прямозубая передача. Передаточное отношение.
Основные геометрические соотношения.
- 53.Последовательность расчёта цилиндрических зубчатых передач.
- 54.Последовательность расчёта конических зубчатых передач.
- 55.Ременные передачи. Общие сведения.
- 56.Напряжения в ремне. Кривые скольжения. Допускаемая удельная окружная сила.
- 57.Валы и оси. Конструктивные элементы валов и осей.
58. Проектировочный и проверочный расчёт валов.
- 59.Подшипники скольжения. Подшипники качения. Конструкции подшипников.
Достоинства и недостатки. Виды разрушения. Материалы.
- 60.Расчёт подшипников скольжения.
- 61.Подбор и проверка подшипников качения по ГОСТУ (динамической грузоподъемности).

Критерии оценки знаний студентов при проведении экзамена.

Оценка «отлично»–выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

