

Статика 1

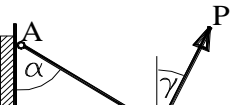
Всего 18 вопросов и 12 задач (схем). Число вариантов 20.

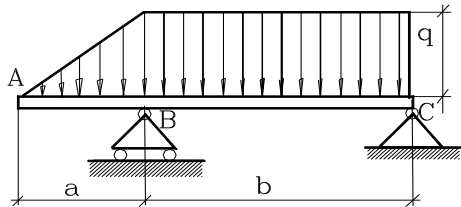
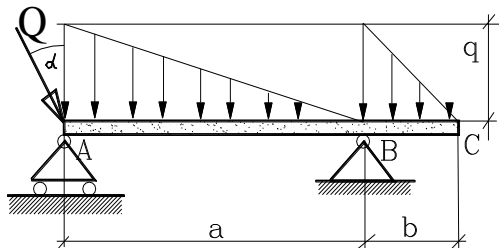
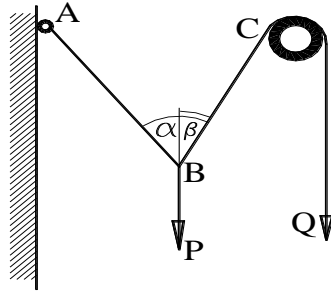
По номеру варианта находим свои 4 вопроса и свои 4 задачи (схемы),
к каждой схеме прилагаются 4 варианта исходных данных. После номера схемы
точка, далее номер варианта.

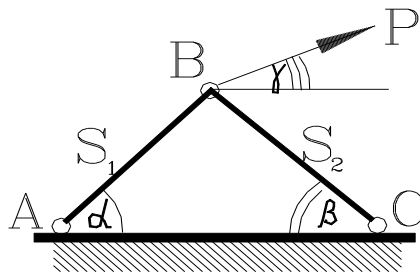
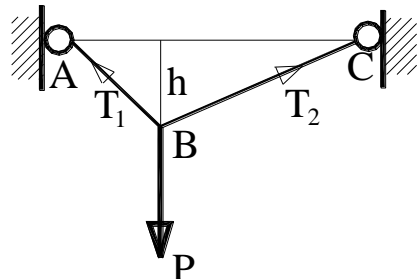
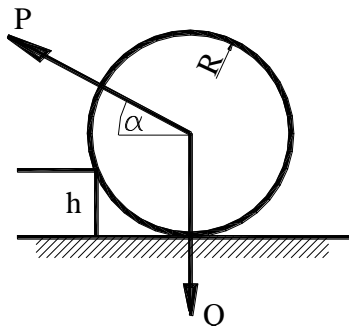
№ варианта	Номера вопросов	Схемы и исходные данные
1	2, 11, 15, 18	1.1, 3.2, 9.1, 11.1
2	3, 12, 14, 17	3.1, 4.2, 7.1, 12.1
3	1, 10, 15, 18	1.2, 7.2, 11.1, 10.1
4	4, 9, 10, 15	3.1, 5.1, 7.2, 12.1
5	5, 13, 17, 18	2.1, 5.2, 9.1, 11.3
6	1, 6, 11, 18	2.2, 4.3, 8.2, 12.4
7	2, 7, 13, 17	1.3, 3.3, 6.3, 12.1
8	2, 8, 14, 16	2.3, 4.4, 7.4, 10.1
9	3, 9, 15, 17	3.1, 5.2, 8.1, 11.2
10	4, 12, 13, 18	1.4, 2.4, 9.3, 11.3
11	2, 11, 15, 18	1.1, 3.2, 9.1, 11.1
12	3, 12, 14, 17	3.1, 4.2, 7.1, 12.1
13	1, 10, 15, 18	1.2, 7.2, 11.1, 10.1
14	4, 9, 10, 15	3.1, 5.1, 7.2, 12.1
15	5, 13, 17, 18	2.1, 5.2, 9.1, 11.3
16	1, 6, 11, 18	2.2, 4.3, 8.2, 12.4
17	2, 7, 13, 17	1.3, 3.3, 6.3, 12.1
18	2, 8, 14, 16	2.3, 4.4, 7.4, 10.1
19	3, 9, 15, 17	3.1, 5.2, 8.1, 11.2
20	4, 12, 13, 18	1.4, 2.4, 9.3, 11.3

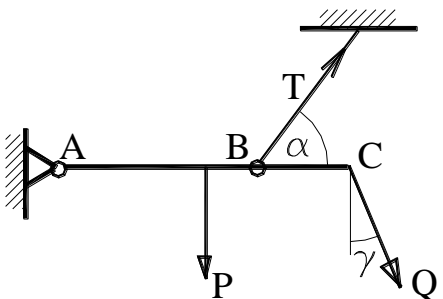
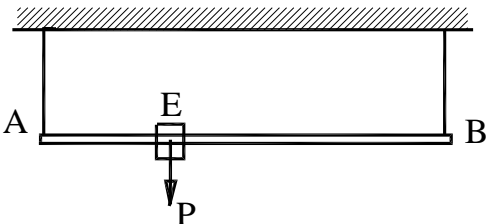
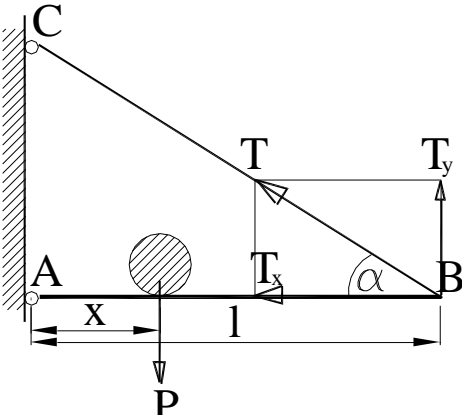
Список вопросов

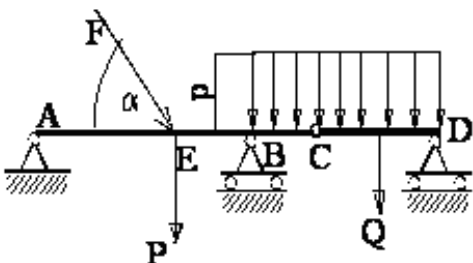
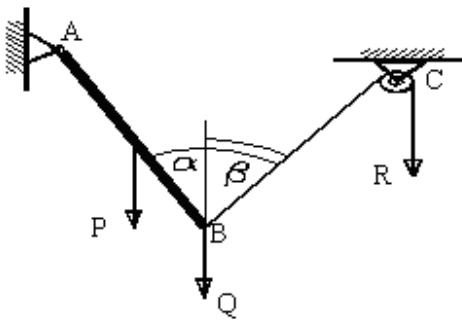
1. Определение механики как науки. Что такое механическое движение?
2. Механическое взаимодействие. Понятие силы.
3. Моделирование как основной метод механики. Что такое модель?
4. Модели материальной точки (МТ) и абсолютно твердого тела (АТТ). Число степеней свободы МТ и АТТ.
5. Определение статики как раздела механики.
6. Характеристики силы как векторной величины. Линия действия силы.
7. Плоская, пространственная, сходящаяся, параллельная системы сил – определения и примеры.
8. Распределенные, локальные, сосредоточенные силы – определения и примеры.
9. Две аксиомы статики.
10. Формулировка и доказательство теоремы о перенесении силы вдоль линии действия.
11. Способы суммирования сил – геометрические и аналитический.
12. Определение и примеры связей. Реакции связей – направления, определяемые очевидно.
13. Проекция силы на плоскость и на ось.
14. Определение момента силы относительно центра. Плечо силы.
15. Пара сил, момент пары и ее характеристики.
16. Теорема о переносе силы в любую точку – формулировка и доказательство.
17. Приведение системы сил к центру.
18. Главный вектор и главный момент системы сил. Когда главный вектор и равнодействующая совпадают?

№	Схема	Условие	Варианты исходных данных																																			
1		Найти усилия в стержнях АВ, ВС при заданных внешних силах и углах в соответствии со схемой.	<table><tr><th>№</th><th>α</th><th>β</th><th>γ</th><th>P, Н</th><th>Q, Н</th></tr><tr><td>1</td><td>$\pi/3$</td><td>$\pi/4$</td><td>$\pi/6$</td><td>60</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>$\pi/4$</td><td>$\pi/6$</td><td>$\pi/4$</td><td>80</td><td>90</td></tr><tr><td>3</td><td>$\pi/3$</td><td>$\pi/3$</td><td>$\pi/2$</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>4</td><td>$\pi/4$</td><td>$\pi/3$</td><td>$\pi/3$</td><td>120</td><td>120</td></tr></table>						№	α	β	γ	P, Н	Q, Н	1	$\pi/3$	$\pi/4$	$\pi/6$	60	100	2	$\pi/4$	$\pi/6$	$\pi/4$	80	90	3	$\pi/3$	$\pi/3$	$\pi/2$	100	100	4	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/3$	120	120
№	α	β	γ	P, Н	Q, Н																																	
1	$\pi/3$	$\pi/4$	$\pi/6$	60	100																																	
2	$\pi/4$	$\pi/6$	$\pi/4$	80	90																																	
3	$\pi/3$	$\pi/3$	$\pi/2$	100	100																																	
4	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/3$	120	120																																	

2		Найти реакции опор R_B , R_C , если нагрузка меняется по закону, показанному на схеме. Учесть собственный вес балки P .	<table><tr><th>№</th><th>q, Н/м</th><th>a, м</th><th>b, м</th><th>P, Н</th></tr><tr><td>1</td><td>100</td><td>2</td><td>3</td><td>1000</td></tr><tr><td>2</td><td>150</td><td>3</td><td>4</td><td>1200</td></tr><tr><td>3</td><td>200</td><td>2</td><td>3</td><td>1500</td></tr><tr><td>4</td><td>300</td><td>2</td><td>4</td><td>1000</td></tr></table>	№	q , Н/м	a , м	b , м	P , Н	1	100	2	3	1000	2	150	3	4	1200	3	200	2	3	1500	4	300	2	4	1000					
№	q , Н/м	a , м	b , м	P , Н																													
1	100	2	3	1000																													
2	150	3	4	1200																													
3	200	2	3	1500																													
4	300	2	4	1000																													
3		Найти реакции опор для заданного закона распределения нагрузки q , сосредоточенной нагрузки Q и собственного веса балки $P = 800$ Н	<table><tr><th>№</th><th>Q, Н</th><th>q, Н/м</th><th>α</th><th>a, м</th><th>b, м</th></tr><tr><td>1</td><td>500</td><td>100</td><td>$\pi/6$</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>600</td><td>100</td><td>$\pi/4$</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>500</td><td>80</td><td>$\pi/6$</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>600</td><td>80</td><td>$\pi/6$</td><td>4</td><td>1</td></tr></table>	№	Q , Н	q , Н/м	α	a , м	b , м	1	500	100	$\pi/6$	4	2	2	600	100	$\pi/4$	3	1	3	500	80	$\pi/6$	2	2	4	600	80	$\pi/6$	4	1
№	Q , Н	q , Н/м	α	a , м	b , м																												
1	500	100	$\pi/6$	4	2																												
2	600	100	$\pi/4$	3	1																												
3	500	80	$\pi/6$	2	2																												
4	600	80	$\pi/6$	4	1																												
4		При заданных Q и углах α и β найти натяжение веревки T на участке AB и вес груза P , если в блоке C трение не учитывается.	<table><tr><th>№</th><th>α, град</th><th>β, град</th><th>Q, Н</th></tr><tr><td>1</td><td>30</td><td>45</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>45</td><td>30</td><td>200</td></tr><tr><td>3</td><td>60</td><td>30</td><td>300</td></tr><tr><td>4</td><td>30</td><td>45</td><td>400</td></tr></table>	№	α , град	β , град	Q , Н	1	30	45	100	2	45	30	200	3	60	30	300	4	30	45	400										
№	α , град	β , град	Q , Н																														
1	30	45	100																														
2	45	30	200																														
3	60	30	300																														
4	30	45	400																														

5		Найти усилия в стержнях АВ, ВС, если заданы α, β, γ, P	<table><tr><th>№</th><th>α</th><th>β</th><th>γ</th><th>P, Н</th></tr><tr><td>1</td><td>60^0</td><td>30^0</td><td>$\pi/4$</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>45^0</td><td>30^0</td><td>$\pi/3$</td><td>200</td></tr><tr><td>3</td><td>30^0</td><td>30^0</td><td>$\pi/2$</td><td>300</td></tr><tr><td>4</td><td>60^0</td><td>30^0</td><td>0</td><td>200</td></tr></table>	№	α	β	γ	P, Н	1	60^0	30^0	$\pi/4$	100	2	45^0	30^0	$\pi/3$	200	3	30^0	30^0	$\pi/2$	300	4	60^0	30^0	0	200
№	α	β	γ	P, Н																								
1	60^0	30^0	$\pi/4$	100																								
2	45^0	30^0	$\pi/3$	200																								
3	30^0	30^0	$\pi/2$	300																								
4	60^0	30^0	0	200																								
6		На тросе ABC подвешен груз P, провисание троса составляет величину h. Если длина АВ равна a, длина ВС равна b, найти усилия в тросе T_1 и T_2 .	<table><tr><th>№</th><th>h, см</th><th>a, м</th><th>b, м</th><th>P, Н</th></tr><tr><td>1</td><td>15</td><td>1</td><td>3</td><td>200</td></tr><tr><td>2</td><td>20</td><td>2</td><td>2</td><td>300</td></tr><tr><td>3</td><td>25</td><td>3</td><td>1</td><td>400</td></tr><tr><td>4</td><td>30</td><td>2</td><td>2</td><td>500</td></tr></table>	№	h, см	a, м	b, м	P, Н	1	15	1	3	200	2	20	2	2	300	3	25	3	1	400	4	30	2	2	500
№	h, см	a, м	b, м	P, Н																								
1	15	1	3	200																								
2	20	2	2	300																								
3	25	3	1	400																								
4	30	2	2	500																								
7		Каток веса Q и радиуса R подъезжает с нулевой скоростью к бордюру высотой h. При каком значении силы P, приложенной к оси катка под углом α к горизонту, как показано на схеме, каток поднимется на бордюр?	<table><tr><th>№</th><th>Q, кН</th><th>α</th><th>R, м</th><th>h, см</th></tr><tr><td>1</td><td>30</td><td>$\pi/6$</td><td>1.0</td><td>6</td></tr><tr><td>2</td><td>40</td><td>30^0</td><td>1.1</td><td>7</td></tr><tr><td>3</td><td>25</td><td>30^0</td><td>0.9</td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>35</td><td>$\pi/4$</td><td>1.0</td><td>9</td></tr></table>	№	Q, кН	α	R, м	h, см	1	30	$\pi/6$	1.0	6	2	40	30^0	1.1	7	3	25	30^0	0.9	8	4	35	$\pi/4$	1.0	9
№	Q, кН	α	R, м	h, см																								
1	30	$\pi/6$	1.0	6																								
2	40	30^0	1.1	7																								
3	25	30^0	0.9	8																								
4	35	$\pi/4$	1.0	9																								

8		Найти значения реакций в точках А, В при заданных значениях веса однородной балки Р, силы Q и углов, показанных на схеме.	<table><tr><th>№</th><th>P, Н</th><th>Q, Н</th><th>α</th><th>γ</th><th>AB, м</th><th>AC, м</th></tr><tr><td>1</td><td>100</td><td>100</td><td>60^0</td><td>30^0</td><td>6</td><td>8</td></tr><tr><td>2</td><td>200</td><td>200</td><td>45^0</td><td>30^0</td><td>5</td><td>8</td></tr><tr><td>3</td><td>200</td><td>300</td><td>60^0</td><td>45^0</td><td>4</td><td>7</td></tr><tr><td>4</td><td>200</td><td>400</td><td>45^0</td><td>30^0</td><td>6</td><td>9</td></tr></table>	№	P, Н	Q, Н	α	γ	AB, м	AC, м	1	100	100	60^0	30^0	6	8	2	200	200	45^0	30^0	5	8	3	200	300	60^0	45^0	4	7	4	200	400	45^0	30^0	6	9
№	P, Н	Q, Н	α	γ	AB, м	AC, м																																
1	100	100	60^0	30^0	6	8																																
2	200	200	45^0	30^0	5	8																																
3	200	300	60^0	45^0	4	7																																
4	200	400	45^0	30^0	6	9																																
9		На двух тросах висит балка АВ длиной a м и весом Q Н, в точке Е (АЕ = a/n) висит груз Р Н. Найти натяжения тросов.	<table><tr><th>№</th><th>P, Н</th><th>Q, Н</th><th>a</th><th>n</th></tr><tr><td>1</td><td>100</td><td>10</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>200</td><td>20</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>3</td><td>150</td><td>30</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>250</td><td>40</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	№	P, Н	Q, Н	a	n	1	100	10	2	4	2	200	20	3	5	3	150	30	4	4	4	250	40	2	3										
№	P, Н	Q, Н	a	n																																		
1	100	10	2	4																																		
2	200	20	3	5																																		
3	150	30	4	4																																		
4	250	40	2	3																																		
10		Не учитывая вес балки АВ = l м, найти натяжение Т троса ВС, когда груз Р Н находится на расстоянии x = l/n от точки А при заданном значении угла α .	<table><tr><th>№</th><th>P</th><th>l</th><th>α</th><th>n</th></tr><tr><td>1</td><td>100</td><td>1</td><td>$\pi / 3$</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>200</td><td>2</td><td>45^0</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>200</td><td>3</td><td>30^0</td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>200</td><td>4</td><td>$\pi / 4$</td><td>3</td></tr></table>	№	P	l	α	n	1	100	1	$\pi / 3$	2	2	200	2	45^0	3	3	200	3	30^0	4	4	200	4	$\pi / 4$	3										
№	P	l	α	n																																		
1	100	1	$\pi / 3$	2																																		
2	200	2	45^0	3																																		
3	200	3	30^0	4																																		
4	200	4	$\pi / 4$	3																																		

11		Составная балка AD (в точке С шарнир) общей длиной 10 м шарнирно опирается на две подвижные опоры В и С и на неподвижную А. В точке Е, в центре балки АС, под углом α приложена сила F Н, на участке ВС приложена равномерно распределенная нагрузка интенсивностью p Н/м. Вес балки АС равен P Н, вес балки CD равен Q Н. Найти реакции опор А, В, D	<table><tr><th>№</th><th>P</th><th>Q</th><th>α</th><th>p</th><th>AB м</th><th>AC м</th></tr><tr><td>1</td><td>100</td><td>100</td><td>60°</td><td>100</td><td>6</td><td>8</td></tr><tr><td>2</td><td>200</td><td>200</td><td>45°</td><td>100</td><td>5</td><td>8</td></tr><tr><td>3</td><td>200</td><td>300</td><td>60°</td><td>150</td><td>4</td><td>7</td></tr><tr><td>4</td><td>200</td><td>400</td><td>45°</td><td>150</td><td>4</td><td>8</td></tr></table>	№	P	Q	α	p	AB м	AC м	1	100	100	60°	100	6	8	2	200	200	45°	100	5	8	3	200	300	60°	150	4	7	4	200	400	45°	150	4	8
№	P	Q	α	p	AB м	AC м																																
1	100	100	60°	100	6	8																																
2	200	200	45°	100	5	8																																
3	200	300	60°	150	4	7																																
4	200	400	45°	150	4	8																																
12		Балка АВ веса P находится в равновесии за счет груза R , приложенного к тросу, перекинутому через блок в точке С без трения. В точке В подвешен груз Q . В точке А шарнир. Найти один из трех весов R , Q , P , не заданный в таблице, для положения равновесия при заданных α , β .	<table><tr><th>№</th><th>R, кН</th><th>Q, кН</th><th>P, кН</th><th>α, град</th><th>β, град</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td>45</td><td>45</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>2</td><td>4</td><td>60</td><td>30</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td></td><td>4</td><td>30</td><td>60</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>2</td><td>5</td><td>60</td><td>30</td></tr></table>	№	R, кН	Q, кН	P, кН	α , град	β , град	1	1	1		45	45	2		2	4	60	30	3	2		4	30	60	4		2	5	60	30					
№	R, кН	Q, кН	P, кН	α , град	β , град																																	
1	1	1		45	45																																	
2		2	4	60	30																																	
3	2		4	30	60																																	
4		2	5	60	30																																	