	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ООП ВО
		Методическое указание

Кафедра механики и  
конструирования машин

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

### Тестовые задания

направления подготовки (Специальность)  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов

профиль Автомобили и автомобильное хозяйство

Уфа 2019

УДК 378.148:531.2

ББК 74.58:22.21

Рекомендовано к изданию методической комиссией механического факультета «28» марта 2019г. (протокол № 11).

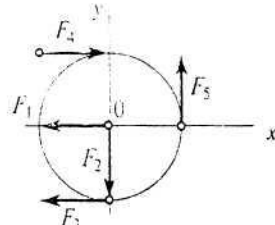
Составители:        доцент Ахметьянов И.Р.,

Рецензент: доцент кафедры ТМ и РМ Фаюршин А.Ф.

Ответственный за выпуск: зав. кафедрой механики и конструирования машин к. т. н., доцент Ахметьянов И.Р.

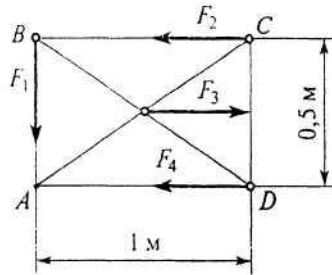
## Тестовые вопросы по теоретической механике

1. Найти главный вектор системы сил, если  $F_1 = 6 \text{ Н}$ ;  $F_2 = 2 \text{ Н}$ ;  $F_3 = 3 \text{ Н}$ ;  $F_4 = 9 \text{ Н}$ ;  $F_5 = 2 \text{ Н}$ . Круг  $\varnothing = 1 \text{ м}$



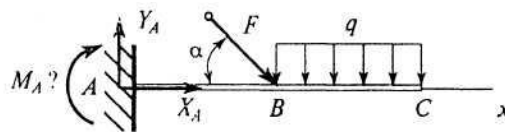
- 1) 8 Н; 2) 2 Н; 3) 10; 4) 6 Н.

2. Определить алгебраическую сумму моментов системы сил относительно точки В  $F_1 = 5 \text{ Н}$ ;  $F_2 = 4 \text{ Н}$ ;  $F_3 = 16 \text{ Н}$ ;  $F_4 = 6 \text{ Н}$



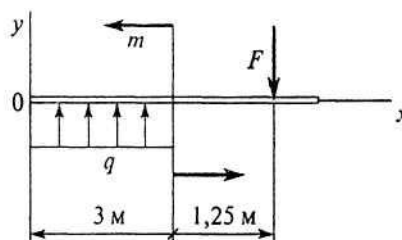
- 1) 11 Н • м; 2) 4 Н • м; 3) 3 Н • м; 4) 1 Н • м.

3. Каким уравнением равновесия следует воспользоваться, чтобы сразу найти  $M_A$ , зная  $F$ ,  $q$ ,  $a$ .



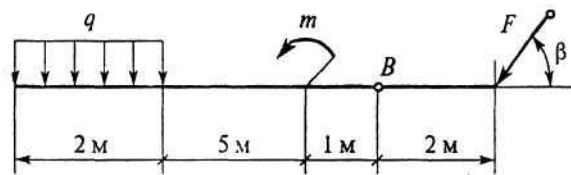
- 1)  $\sum F_{ix} = 0$ ; 2)  $\sum F_{iy} = 0$ ; 3)  $\sum m_a(F_k) = 0$ ; 4)  $\sum m_c(F_k) = 0$ .

4. Определить алгебраическую сумму проекций сил на ось Oy.  $F = 6 \text{ Н}$ ;  $m = 5 \text{ Н • м}$ ;  $q = 3 \text{ Н/м}$



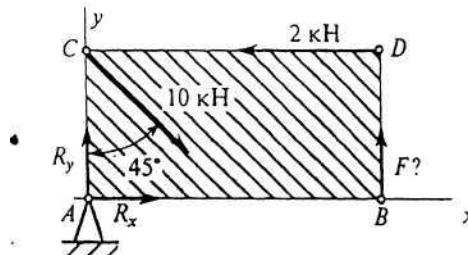
- 1) 6Н; 2) 10Н; 3) 1Н; 4) 3Н.

5. Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки  $B$ ,  $F = 3 \text{ кН}$ ;  $m = 8 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;  $q = 2 \text{ кН/м}$ ;  $\beta = 30^\circ$



- 1) 36 кН·м; 2) 6 кН·м; 3) 30 кН·м; 4) 33 кН·м.

6. Какие уравнения равновесия целесообразно использовать для определения неизвестной силы?

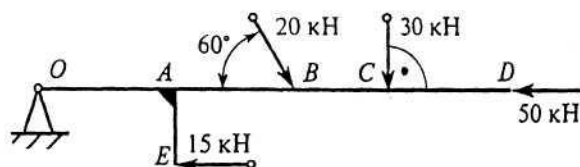


- 1)  $\sum F_{kx} = 0$ ; 2)  $\sum F_{ky} = 0$ ; 3)  $\sum M_B = 0$ ; 4)  $\sum M_A = 0$ .

7. Тело движется равномерно прямолинейно, т.е. находится в равновесии. Чему равны главный вектор и главный момент?

- 1)  $F_\Sigma = 0$ ;  $M_\Sigma \neq 0$ ; 2)  $F_\Sigma \neq 0$ ;  $M_\Sigma = 0$ ; 3)  $F_\Sigma \neq 0$ ;  $M_\Sigma \neq 0$ ; 4)  $F_\Sigma = 0$ ;  $M_\Sigma = 0$ .

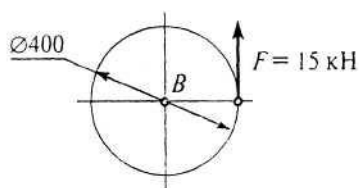
8. Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки  $O$



$$OA = AB = BC = CD = AE = 0,5 \text{ м}$$

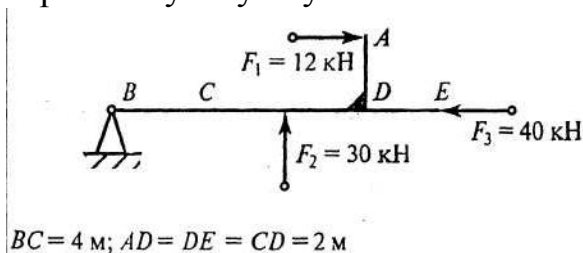
- 1) 54,8 кН·м; 2) 69,8 кН·м; 3) 119,8 кН·м; 4) 127,3 кН·м.

9. Найти момент присоединенной пары при переносе силы  $F$  в точку  $B$



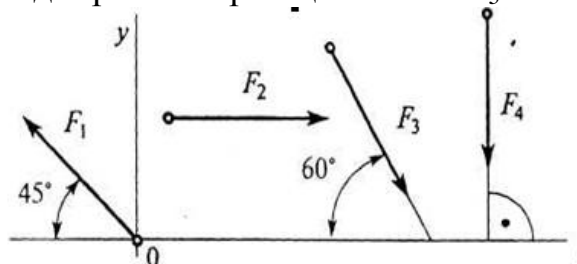
- 1) 3 кН·м; 2) 45 кН·м; 3) 15 кН·м; 4) 6 кН·м.

10. Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки  $B$



- 1) 120 кН·м; 2) 96 кН·м; 3) 146 кН·м; 4) 224 кН·м.

11. Выбрать выражение для расчета проекции силы  $F_3$  на ось  $Ox$



- 1)  $F_3 \cos 30^\circ$ ; 2)  $F \cos 60^\circ$ ; 3)  $-F_3 \cos 60^\circ$ ; 4)  $F_3 \sin 120^\circ$ .

12. Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось  $Oy$  (рисунок задачи 11), если  $F_1 = 10$  кН;  $F_2 = 15,6$  кН;  $F_3 = 8$  кН;  $F_4 = 24$  кН:

- 1) -6,9 кН; 2) -14 кН; 3) -23,9 кН; 4) 6,9 кН.

13. Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось  $Ox$ .  $F_1 = 20$  кН  $F_2 = 30$  кН  $F_3 = 15$  кН  $F_4 = 25$  кН

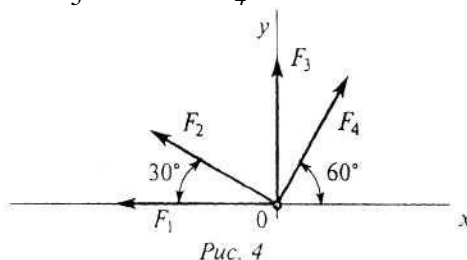
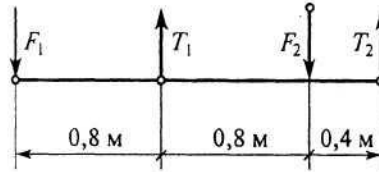


Рис. 4

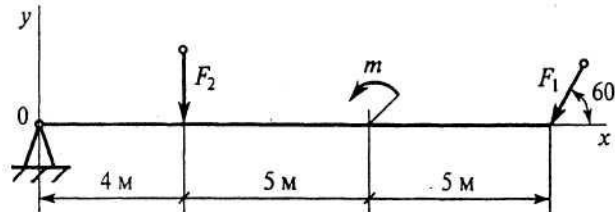
- 1) -25 кН; 2) -33,5 кН; 3) -40,5 кН; 4) 75,5 кН.

14. К брусу приложена уравновешенная система сил, две из которых неизвестны.  $F_1 = 10 \text{ кН}$ ;  $F_2 = 5 \text{ кН}$ . Найти  $T_2$



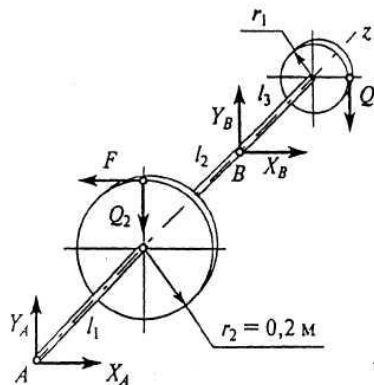
- 1) -7,3 кН; 2) 5кН; 3) -3,3 кН; 4) 10 кН.

15. Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки O,  $F_1 = 6 \text{ кН}$ ;  $F_2 = 6 \text{ кН}$ ;  $m = 40 \text{ кН} \cdot \text{м}$



- 1) 8,8кН·м; 2) 56,7 кН·м; 3) 103 кН·м; 4) 33,8кН·м.

16. Найти  $X_A$ , зная, что  $F = 7,5 \text{ кН}$ ;  $Q_1 = 15 \text{ кН}$ ;  $Q_2 = 3 \text{ кН}$ ;  $r_1 = 0,1 \text{ м}$ ,  $l_1 = 0,6 \text{ м}$ ,  $l_2 = 0,4 \text{ м}$ ,  $l_3 = 0,2 \text{ м}$

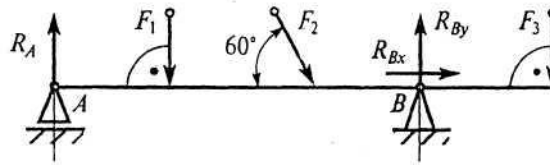


- 1) 7,5 кН; 2) 3 кН; 3) 4,5 кН; 4) 4кН.

17. Что можно сказать о состоянии тела, если после приведения к некоторому центру системы сил, действующей на него, главный вектор и главный момент оказались равными нулю?

- 1) Тело движется прямолинейно; 2) Тело вращается; 3) Тело участвует в сложном движении; 4) Тело находится в равновесии

18. Какое уравнение равновесия можно использовать, чтобы найти вертикальную составляющую реакции в опоре  $B$ ?



- 1)  $\sum F_{kx} = 0$ ; 2)  $\sum F_{ky} = 0$ ; 3)  $\sum m_a = 0$ ; 4)  $\sum m_b = 0$ .

19. Тело вращается вокруг неподвижной оси.

Чему равны главный вектор и главный момент системы сил?

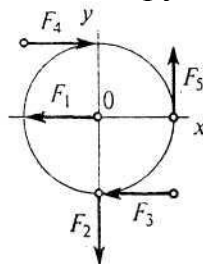
- 1)  $F_{\Sigma} = 0$ ;  $M_{\Sigma} = 0$ ; 2)  $F_{\Sigma} \neq 0$ ;  $M_{\Sigma} = 0$ ; 3)  $F_{\Sigma} = 0$ ;  $M_{\Sigma} \neq 0$ ; 4)  $F_{\Sigma} \neq 0$ ;  $M_{\Sigma} \neq 0$ .

20. Система 4-х сил уравновешена.  $F_{1x} = 5$  Н;  $F_{2x} = 18$  Н;  $F_{3x} = -20$  Н;  $\sum F_{ky} = 0$ ;

Определить величину проекции четвертой силы на ось  $Ox$

- 1) 5 Н; 2) -3 Н; 3) 1 Н; 4) 0.

21. Найти главный момент системы относительно точки  $O$ .  $F_1 = 6$  Н;  $F_2 = 2$  Н;  $F_3 = 2$  Н;  $F_4 = 8$  Н;  $F_5 = 4$  Н. Круг  $\varnothing = 1$  м

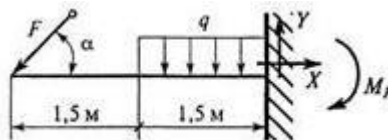


- 1) 14 Н·м; 2) 0; 3) 4 Н·м; 4) 6 Н·м.

22. Что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный момент оказались равными нулю?

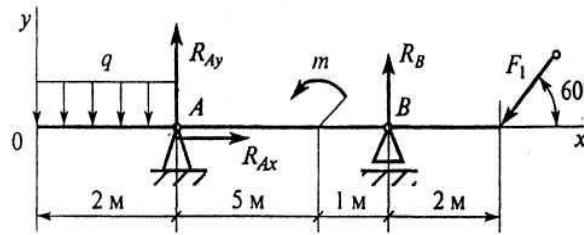
- 1) система не уравновешена; 2) система заменена равнодействующей;  
3) система заменена главным вектором; 4) система уравновешена.

23. Найти момент в заделке  $M_R$   $F = 2$  Н;  $q = 8$  Н/м;  $\alpha = 30^\circ$



- 1) 13 Н·м; 2) 12 Н·м; 3) 10 Н·м; 4) 7 Н·м.

24. Определить вертикальную составляющую реакции в опоре А.  $F_1 = 10 \text{ кН}$ ;  $m = 8 \text{ кН м}$ ;  $q = 2 \text{ кН/м}$



- 1) 8 кН; 2) 7,6 кН; 3) 9,5 кН 4) 3,1 кН.

25. Закон движения колеса,  $\varphi = 0,32 \text{ л т}^3$ . Определить угловую скорость вращения колеса в момент  $t = 5 \text{ с}$ :

- 1) 24 рад/с; 2) 15,8 рад/с; 3) 75,4 рад/с; 4) 13 1,2 рад/с.

26. Колесо вращается по закону, приведенному в вопросе 1. Определить угловое

ускорение колеса в момент  $t = 3 \text{ с}$

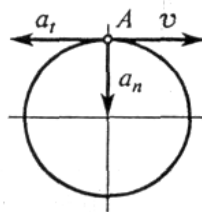
- 1) 18 рад/с<sup>2</sup>; 2) 5,8 рад/с<sup>2</sup>; 3) 8,6 рад/с<sup>2</sup>; 4) 14,4 рад/с<sup>2</sup>.

27. Тело, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, достигло скорости  $v = 50 \text{ м/с}$  за

25с. Определить путь, пройденный телом за это время:

- 1)  $S = 125 \text{ м}$ ; 2)  $S = 625 \text{ м}$ ; 3)  $S = 1250 \text{ м}$ ; 4)  $S = 1450 \text{ м}$ .

28. При вращении колеса скорость и ускорение в точке А имеют указанные на чертеже направления. Определить вид вращения, если  $a_t = \cos pt$



- 1) Равномерное; 2) Равноускоренное; 3) Равнозамедленное; 4) Переменное.

29. Колесо вращается с частотой  $n = 250 \text{ об/мин}$ . Определить полное ускорение точек на ободе колеса  $r = 0,8 \text{ м}$

- 1) 20,8 м/с<sup>2</sup> 2) 547 м/с<sup>2</sup>; 3) 12,5 м/с<sup>2</sup>; 4) 4620 м/с<sup>2</sup>.

30. По заданному закону вращения регулятора  $\varphi = \pi(1 + 2t)$ . Определить вид движения:

- 1) Равномерное; 2) Равноускоренное; 3) Равнозамедленное; 4) Переменное.



31. Закон вращательного движения колеса  $\varphi = 6t - 1,5t^2$  Определить время до полной

остановки:

- 1) 2с; 2) 4с; 3) 8с; 4) 10с.

32. По условию предыдущей задачи определить число оборотов колеса до остановки

- 1) ~1 об; 2) 0 об; 3) ~6 об; 4) ~12 об.

33. Автомобиль движется по круглому арочному мосту  $r = 50$  м согласно уравнению  $S = 10t$

Определить полное ускорение автомобиля через 3 с движения:

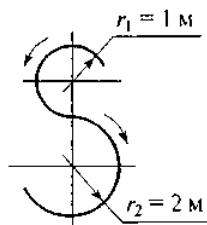
- 1)  $a = 2 \text{ м/с}^2$  2)  $a = 4 \text{ м/с}^2$  3)  $a = 4,47 \text{ м/с}^2$  4)  $a = 6,67 \text{ м/с}^2$ .

34. Определить нормальное ускорение точек на ободе колеса диаметром 0,2 м, если закон

движения  $\varphi = 0,4t^3$ ,  $t = 3$  с

- 1)  $0,4 \text{ м/с}^2$ ; 2)  $7,2 \text{ м/с}^2$ ; 3)  $11,7 \text{ м/с}^2$ ; 4)  $23,3 \text{ м/с}^2$ .

35. Точка движется по траектории, имеющей вид . восьмерки, согласно уравнению  $S = f(t)$ . Как изменится  $a_n$  в момент перехода с верхней окружности на нижнюю?



- 1)  $a_n$  увеличится в 2 раза 2)  $a_n$  уменьшится в 2 раза 3)  $a_n$  увеличится в 4 раза 4)  $a_n$  уменьшится в 4 раза.

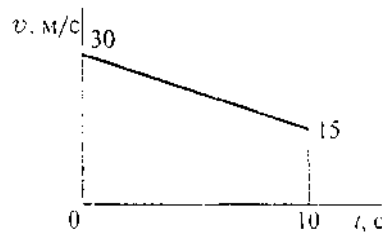
36. Точка движется согласно уравнению  $S = 2 + 0,1t^3$ . Определить вид движения точки

- 1) Равномерное; 2) Равноускоренное; 3) Равнозамедленное; 4) Переменное.

37. Точка движется по дуге  $AB$  согласно уравнению  $S = 0,1t^3 + 0,3t$ . Определить начальную скорость и полное ускорение через 2 с движения, если радиус дуги 0,45 м:

- 1)  $v_0 = 0,1 \text{ м/с}$ ;  $a = 5,14 \text{ м/с}^2$ ; 2)  $v_0 = 3 \text{ м/с}$ ;  $a = 1,2 \text{ м/с}^2$ ; 3)  $v_0 = 0,3 \text{ м/с}$ ;  $a = 5,14 \text{ м/с}^2$ ; 4)  $v_0 = 0,3 \text{ м/с}$ ;  $a = 5 \text{ м/с}^2$ .

38. По графику скоростей точки определить путь, пройденный за время движения:

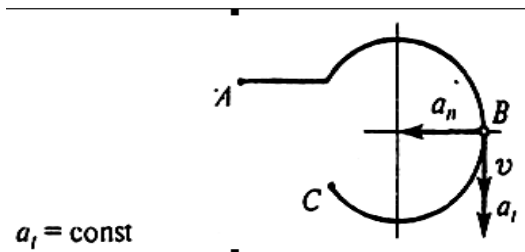


- 1)  $S=75\text{ м}$ ; 2)  $S=125\text{ м}$ ; 3)  $S=175\text{ м}$ ; 4)  $S=225\text{ м}$ .

39. Тело, двигаясь равноускоренно из состояния покоя 10 с, достигло скорости 50 м/с. Определить путь, пройденный телом за это время

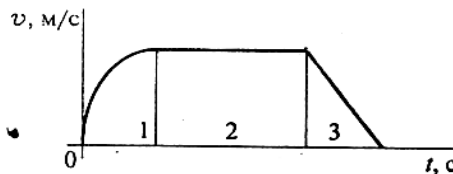
- 1)  $S=200\text{ м}$  2)  $S=250\text{ м}$ ; 3)  $S=285\text{ м}$ ; 4)  $S=315\text{ м}$ .

40. Точка движется по линии ABC и в момент  $t$  занимает положение B. Определить вид движения точки:



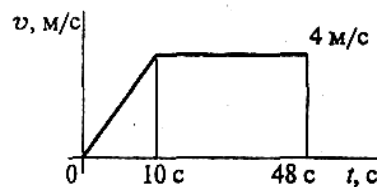
- 1) Равномерное; 2) Равноускоренное; 3) Равнозамедленное; 4) Переменное.

41. По графику скоростей определить вид движения на участке 3 :



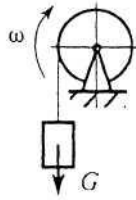
- 1) Равномерное; 2) Равноускоренное; 3) Равнозамедленное; 4) Переменное.

42. По графику скоростей точки определить путь, пройденный за время движения



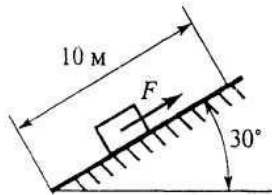
- 1)  $S=92\text{ м}$ ; 2)  $S=152\text{ м}$ ; 3)  $S=172\text{ м}$ ; 4)  $S=192\text{ м}$ .

43. Определить потребную мощность мотора лебедки для подъема груза весом 1 кН со скоростью 6,5 м/с. КПД механизма лебедки 0,823



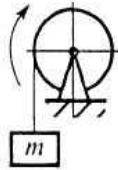
- 1) 5,3 кВт; 2) 6,5 кВт; 3) 7,9 кВт; 4) 9,7 кВт.

44. Какую работу совершит сила  $F$ , если тело равномерно переместить на 10 м вверх по наклонной плоскости? Трением пренебречь, сила тяжести тела 1820 Н



- 1) 0,788 кДж; 2) 1,58 кДж; 3) 9,1 кДж; 4) 18,1 кДж.

45. Определить работу пары сил, приводящей в движение барабан лебедки, при повороте его на  $360^\circ$ . Момент пары сил 150 Н • м.



- 1) 27кДж; 2) 54кДж; 3) 471 кДж; 4) 942 кДж.

46. Поезд весом 3000 кН идет со скоростью 36 км/ч. Сила сопротивления движению составляет 0,005 веса поезда.

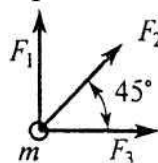
Определить полезную мощность тепловоза. Движение прямолинейное по горизонтальному пути

- 1) 108 кВт; 2) 150 кВт; 3) 301,5 кВт; 4) 540 кВт.

47. Какое ускорение получит свободная материальная точка под действием силы, равной 0,5 ее веса?

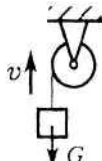
- 1)  $a = 1,92 \text{ м/с}^2$ ; 2)  $a = 9,8 \text{ м/с}^2$ ; 3)  $a = 4,9 \text{ м/с}^2$ ; 4)  $a = 0,5 \text{ м/с}^2$ .

48. Материальная точка движется под действием системы сил  $F_1 = 10\text{ Н}$ ;  $F_2 = 20\text{ Н}$ ;  $F_3 = 15\text{ Н}$ ;  $m = 10\text{ кг}$ . Определить величину ускорения точки:



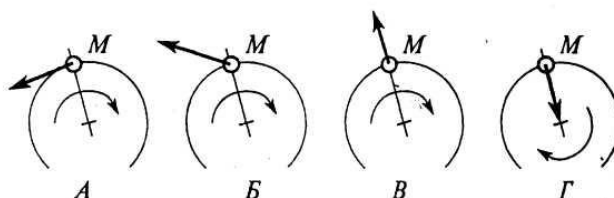
- 1)  $a = 2\text{ м/с}^2$ ; 2)  $a = 3,8\text{ м/с}^2$ ; 3)  $a = 4,5\text{ м/с}^2$ ; 4)  $a = 6,2\text{ м/с}^2$ .

49. Определить потребную мощность мотора лебедки при подъеме груза  $G = 2,6\text{ кН}$  с постоянной скоростью  $1,5\text{ м/с}$ . КПД механизма лебедки  $0,8$



- 1)  $3,1\text{ кВт}$ ; 2)  $3,9\text{ кВт}$ ; 3)  $4,9\text{ кВт}$ ; 4)  $5,2\text{ кВт}$ .

50. Точка движется равномерно по дуге радиуса  $r$ . Выбрать возможное направление силы инерции



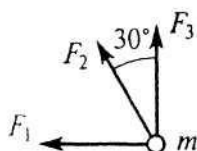
- 1) A; 2) B; 3) V; 4) Г.

51. На материальную точку действует одна постоянная сила. Как будет двигаться точка?



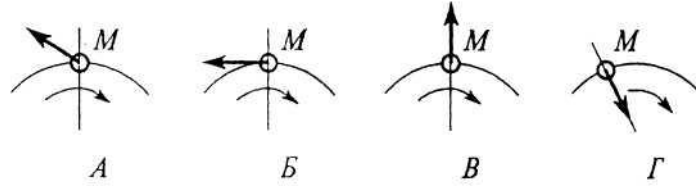
- 1) Равномерно прямолинейно; 2) Равномерно криволинейно;  
3) Неравномерно прямолинейно; 4) Неравномерно криволинейно.

52. Определить числовое значение ускорения материальной точки массой  $5\text{ кг}$  под действием системы сил  $F_1 = 10\text{ кН}$ ;  $F_2 = 2\text{ кН}$ ;  $F_3 = 8\text{ кН}$



- 1)  $a = 4\text{ м/с}^2$ ; 2)  $a = 3,6\text{ м/с}^2$ ; 3)  $a = 2,9\text{ м/с}^2$ ; 4)  $a = 6,3\text{ м/с}^2$ .

53. Точка  $M$  движется равномерно по кривой радиуса  $r$ . Выбрать направление силы инерции

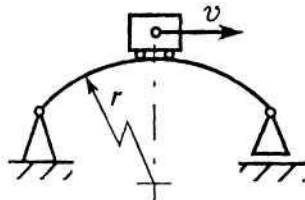


1) А; 2) В; 3) В; 4) Г.

54. Определить силу давления человека на пол кабины лифта в случае, если лифт поднимается с ускорением  $a = 3 \text{ м/с}^2$ . Вес человека  $G = 700 \text{ Н}$ ,  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$

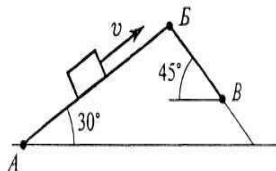
1) 506 Н; 2) 679 Н; 3) 700 Н; 4) 914 Н.

55. Мотоцикл движется по выпуклому мостику со скоростью  $v = 20 \text{ м/с}$ . Масса мотоциклиста с мотоциклом  $= 200 \text{ кг}$ , радиус мостика  $R = 100 \text{ м}$ . Определить силу давления мотоцикла на мост при нахождении его посередине моста



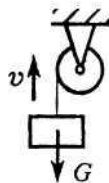
1) 2762 кН; 2) 800 кН; 3) 1962 кН; 4) 1162 кН.

56. Определить работу силы тяжести при перемещении груза из положения А в положение В по наклонной плоскости АВВ. Трением пренебречь  $AB=2\text{м}$ ,  $BB=1\text{м}$ ,  $G=100\text{Н}$



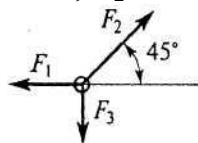
1) 30 Дж; 2) -30 Дж; 3) 100 Дж; 4) -130 Дж.

57. Определить полезную мощность мотора лебедки при подъеме груза  $G = 1 \text{ кН}$  на высоту 10 м за 5с



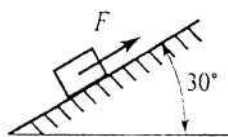
1) 1 кВт; 2) 1,5 кВт.; 3) 2 кВт; 4) 2,5 кВт.

58. Материальная точка движется под действием системы сил.. Определить величину ускорения точки  $F=18\text{ Н}$ ,  $F_2=30\text{ Н}$ ,  $F_3=25\text{ Н}$ ,  $m=2\text{ кг}$



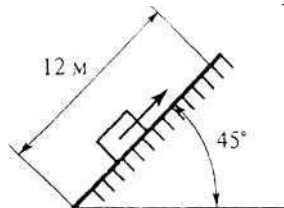
- 1)  $a = 2,5\text{ м/с}^2$ ; 2)  $a = 7,5\text{ м/с}^2$ ; 3)  $a = 9\text{ м/с}^2$  4)  $a = 3,5\text{ м/с}^2$ .

59. Тело массой  $300\text{ кг}$  поднимается вверх по наклонной плоскости согласно уравнению  $S=2,5t^2$  Коэффициент трения  $f=0,2$ . Определить величину движущей силы



- 1)  $1,98\text{ кН}$ ; 2)  $2,7\text{ кН}$ ; 3)  $3,5\text{ кН}$ ; 4)  $4,9\text{ кН}$ .

60. Определить работу силы тяжести при подъеме груза массой  $200\text{ кг}$  на расстояние  $12\text{ м}$  по наклонной плоскости. Трением пренебречь



- 1)  $-1,7\text{ кДж}$ ; 2)  $-16,5\text{ кДж}$ ; 3)  $2,4\text{ кДж}$ ; 4)  $23,5\text{ кДж}$ .

Ответы на тесты по теоретической механике

1. 3	16. 2	31. 1	46. 3
2. 4	17. 4	32. 1	47. 4
3. 3	18. 3	33. 1	48. 2
4. 4	19. 3	34. 4	49. 3
5. 4	20. 2	35. 2	50. 3
6. 4	21. 4	36. 2	51. 1
7. 4	22. 4	37. 4	52. 3
8. 2	23. 2	38. 4	53. 3
9. 4	24. 4	39. 2	54. 4
10. 2	25. 3	40. 2	55. 4
11. 2	26. 1	41. 3	56. 2
12. 3	27. 2	42. 4	57. 3
13. 2	28. 3	43. 1	58. 1
14. 3	29. 2	44. 3	59. 3
15. 2	30. 1	45. 4	60. 2



