

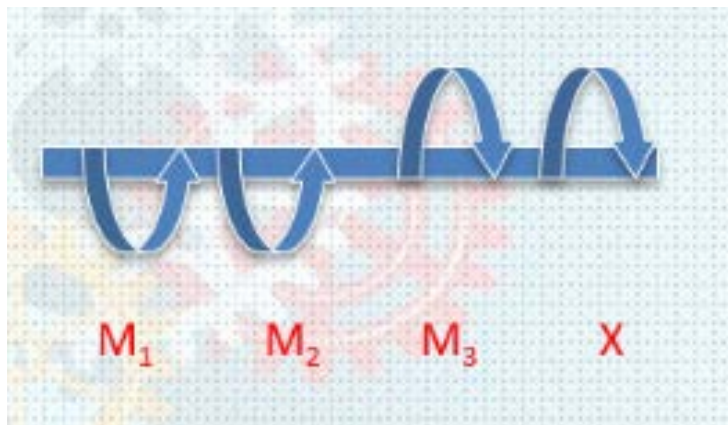
## Теоретические вопросы к дифференцированному зачету

1. Сформулируйте первую аксиому статики (уравновешенная система сил).
2. Сформулируйте вторую аксиому статики (равновесие двух сил).
3. Сформулируйте третью аксиому статики (преобразование системы сил).
4. Сформулируйте четвертую аксиому статики (суммирование двух сил).
5. Сформулируйте пятую аксиому статики (равенство действия и противодействия).
6. Сформулируйте определение момента силы относительно точки.
7. Сформулируйте определение плеча силы.
8. Запишите формулу для определения линейной скорости точки вращающегося тела.
9. Запишите формулу для определения угловой скорости тела.
10. Сформулируйте определение КПД. Приведите примерные значения КПД наиболее распространенных механизмов и машин.
11. Сформулируйте понятие количества движения.
12. Сформулируйте понятие механической энергии.
13. Сформулируйте понятие растяжения (сжатия) как вида нагрузки.
14. Сформулируйте понятие среза (сдвига) как вида деформации.
15. Сформулируйте понятие кручения как вида деформации.
16. Сформулируйте понятие чистого изгиба как вида деформации.
17. Сформулируйте понятие эквивалентного напряжения.
18. При соблюдении какого условия применима формула Эйлера?
19. При каких условиях применима формула Ясинского?
20. На какие виды подразделяются динамические нагрузки?
21. В чем заключаются причины усталостного разрушения?
22. Как вычислить полярный момент инерции круга диаметром  $d$ ?

23. Как вычисляется осевой момент инерции круга диаметром  $d$ ?
24. Сформулируйте понятие устойчивости.
25. Достоинства, недостатки и область применения червячных передач.
26. Классифицируйте механические передачи по способу соединения звеньев.
27. Что называется передаточным отношением? Дайте определение.
28. Достоинства, недостатки и область применения передачи «винт-гайка».
29. Достоинства, недостатки и область применения зубчатых передач.
30. Какие виды нагрузок воспринимают подшипники? Подшипники качения, подшипники скольжения, их достоинства, недостатки и применение.
31. Достоинства, недостатки и область применения червячных передач.
32. Достоинства, недостатки и область применения ременных передач.
33. Достоинства, недостатки и область применения цепных передач.
34. Достоинства, недостатки и область применения шпоночных соединений.
35. Назовите основные факторы, определяющие выбор подшипников качения.
36. Перечислите основные конструктивные элементы валов и осей.

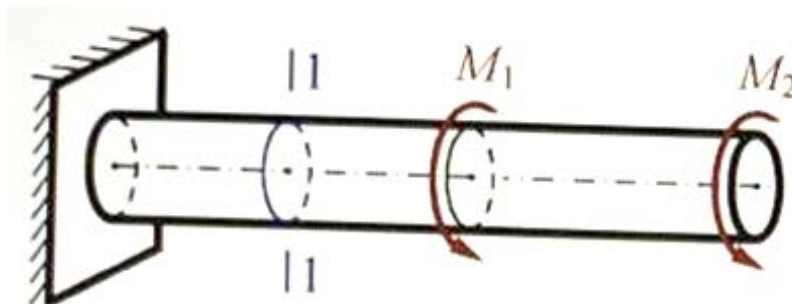
## Практические вопросы

1. Если  $M_1=5\text{кН}\cdot\text{м}$ ,  $M_2=10\text{кН}\cdot\text{м}$ ,  $M_3=20\text{кН}\cdot\text{м}$ , то чему равен момент X?

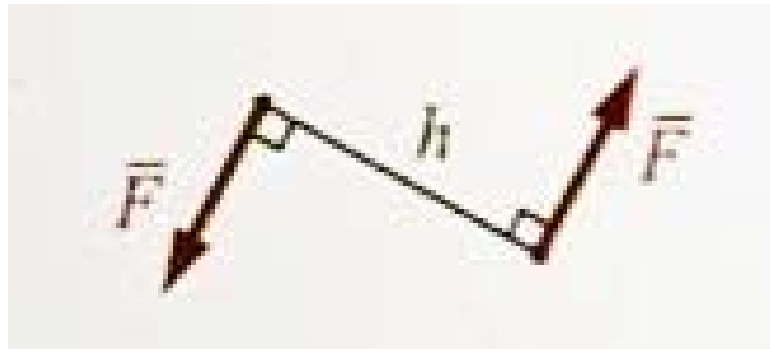


2. Определите значение крутящего момента в сечении 1-1, кН·м.

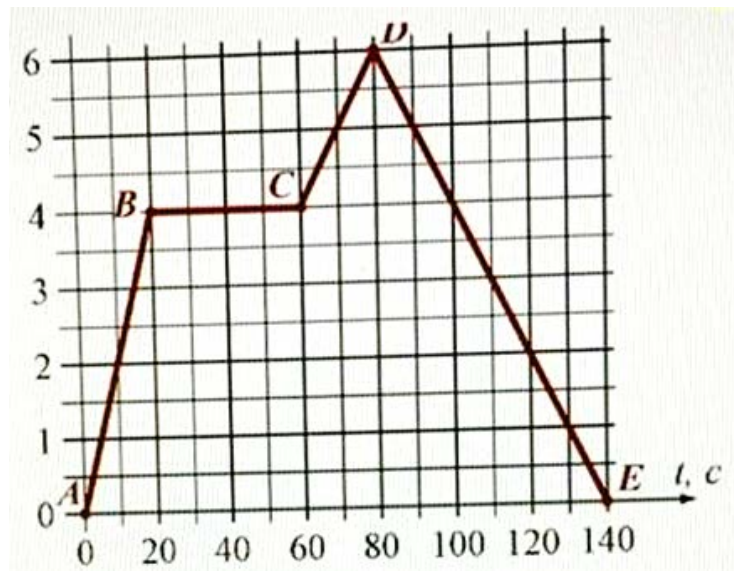
$M_1=10\text{кН}\cdot\text{м}$ ;  $M_2=4\text{кН}\cdot\text{м}$ .



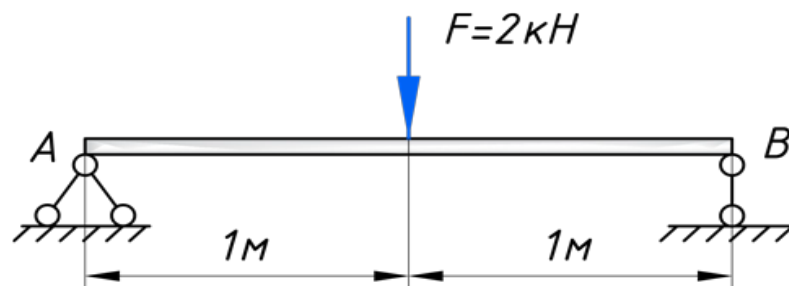
3. Величина сил пары  $F=7\text{ Н}$ . Плечо пары  $h=2\text{ м}$ . Чему равен модуль момента пары сил, Н·м?



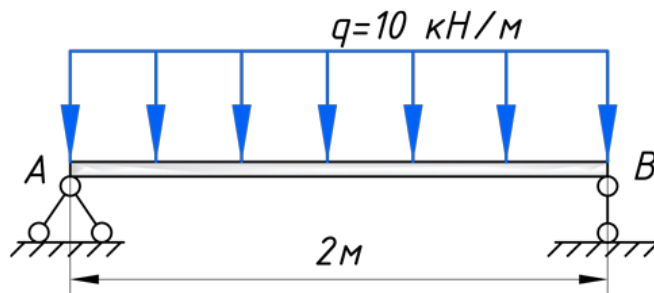
4. Скорость движения автомобиля по прямой задана графиком функции, показанном на рисунке. Радиус колес автомобиля  $R=0,25\text{м}$ . Определите при равномерном движении скорость вращения колес, рад/с.



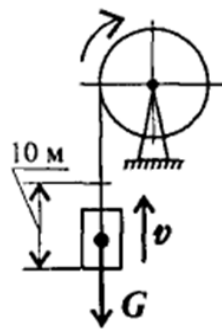
5. Рассмотрим балку на двух опорах, длиной 2 метра. Загрузим ее, посередине пролета, сосредоточенной силой. Необходимо определить реакции опор.



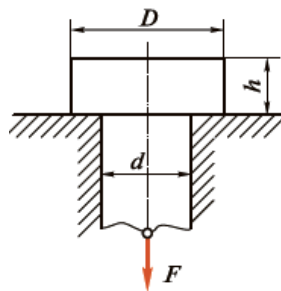
6. Рассмотрим балку, загруженную распределенной нагрузкой. Необходимо определить реакции опор.



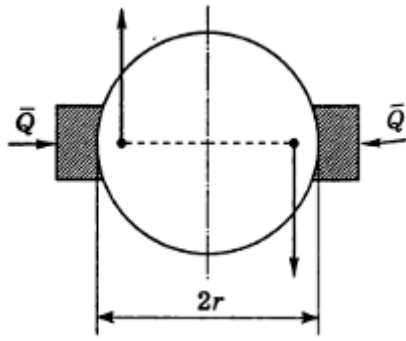
7. Определить необходимую мощность мотора лебедки для подъема груза весом 3 кН на высоту 10 м за 2,5 с. КПД механизма лебедки 0,75.



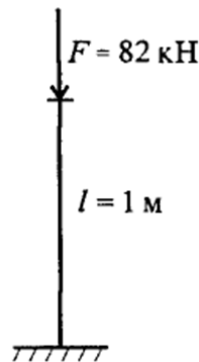
8. Выполнить проверочный расчет на смятие и срез в головке стержня, растягиваемого силой  $F = 100$  кН. Дано:  $D = 32$  мм,  $d = 20$  мм,  $h = 12$  мм. Для материала стержня  $[\sigma_{см}] = 250$  МПа,  $[\tau_{ср}] = 150$  МПа.



9. К валу приложена пара сил с моментом  $M = 100$  Н·м. На валу заключено тормозное колесо, радиус  $r$  которого равен 25 см. Найти, с какой силой  $Q$  надо прижимать к колесу тормозные колодки, чтобы колесо оставалось в покое, если коэффициент трения покоя  $f$  между колесом и колодками равен 0,25.



10. Проверить устойчивость стержня. Стержень длиной  $l$  заземлен одним концом, сечение – швеллер № 16, материал – Ст-3, запас устойчивости трехкратный. Стержень нагружен сжимающей силой  $F$ . Швеллер №16: площадь сечения  $18,1 \text{ см}^2$ ; минимальный осевой момент сечения  $63,3 \text{ см}^4$ ; минимальный радиус инерции сечения  $i_{min}=1,87 \text{ см}$ . Предельная гибкость для материала Ст-3:  $\lambda_{пред} = 100$ .



11. Прямой брус растянут силой  $F=150 \text{ кН}$ , материал – сталь  $\sigma_{т}=570 \text{ МПа}$ ,  $\sigma_{в}=720 \text{ МПа}$ , запас прочности  $[s]=1,5$ . Определить размеры поперечного сечения бруса.



12. Стержень квадратного сечения, жестко заземленный одним концом, нагружен силами  $F$ . Эпюра продольных сил показана на рисунке.  $F=0,27 \text{ МН}$ , допустимое напряжение  $[\sigma]=150 \text{ МПа}$ . Определите минимально допустимое значение параметра  $b$  из расчета на прочность по допустимым нормальным напряжениям, см.

