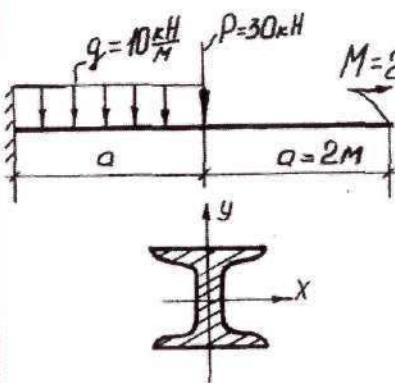


УТВЕРЖДАЮ:

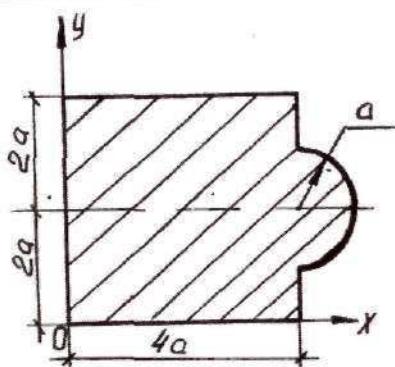
БИЛЕТ № 1



Дано: $R = 210 \text{ МПа}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$,

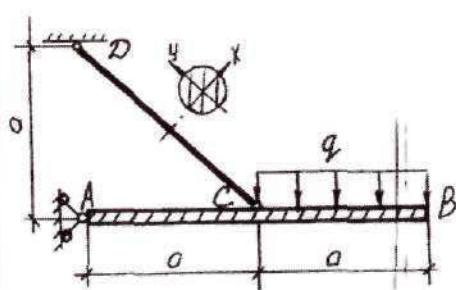
$$[\ell] = \frac{\ell}{500};$$

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. подобрать сечение в виде двутавра;
3. проверить жёсткость балки.



Дано: Сечение стержня составлено из простейших геометрических фигур.

Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги круглого сечения диаметром 2 см. Проверить прочность тяги, если $a = 2 \text{ м}$, $q = 40 \text{ кН/м}$, $R = 180 \text{ МПа}$.

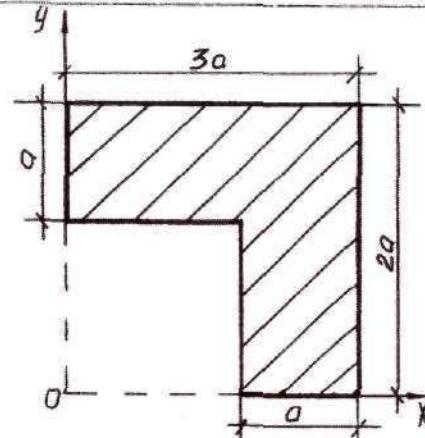
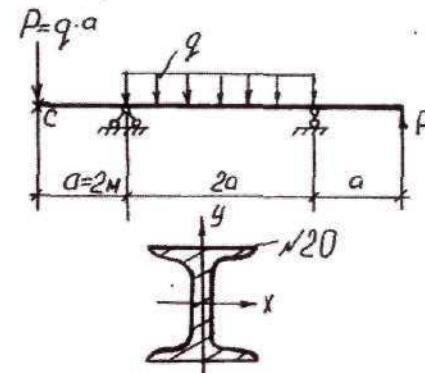
УТВЕРЖДАЮ:

БИЛЕТ № 2

Дано: $R = 200 \text{ МПа}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$,

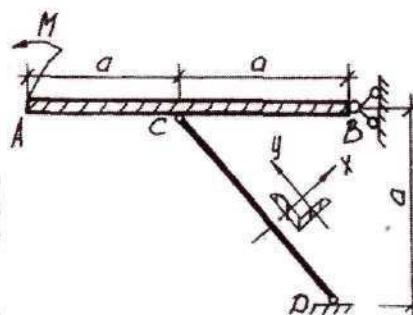
Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;

2. определить несущую способность балки;
3. определить прогиб балки в сечении "С".



Дано: Сечение стержня составлено из простейших геометрических фигур.

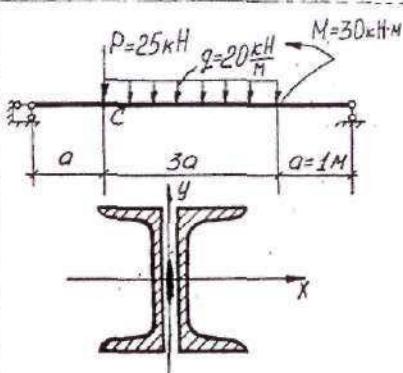
Требуется: Осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги СД из равнобокого уголка.

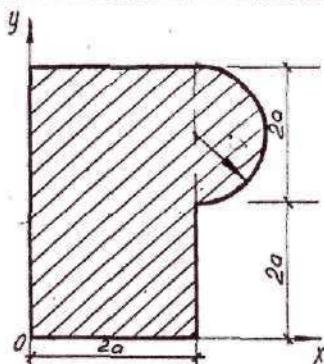
Из условия прочности определить номер уголка, если $a = 2 \text{ м}$, $M = 30 \text{ кНм}$, $R = 180 \text{ МПа}$.

ВИЧЕТ № 3



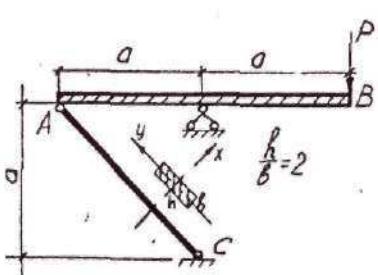
Дано: $R=210\text{МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$,
 $[F]=2/600$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
 2. Подобрать поперечное сечение в виде двух швеллеров;
 3. Определить прогиб в сечении "С".



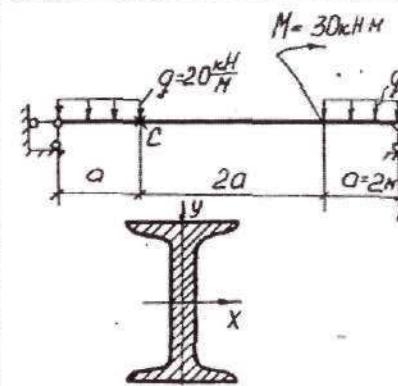
Дано: Сечение стержня составлено из простейших геометрических фигур.

Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



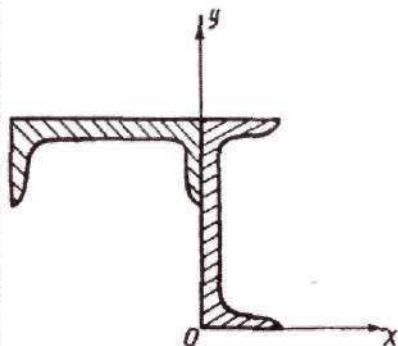
Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги АС прямоугольного сечения $h \times b$, $h=2b$. Из условия прочности определить размеры сечения тяги, если $a=2\text{м}$, $P=30\text{kН}$, $R=200\text{МПа}$.

ВИЧЕТ № 4



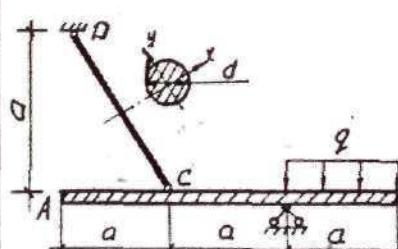
Дано: $R=210\text{МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$,
 $[F]=2/600$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
 2. Подобрать поперечное сечение в виде двутавра;
 3. Проверить жёсткость балки в сечении "С".



Дано: Сечение стержня составлено из стандартных профилей швеллер № 24.

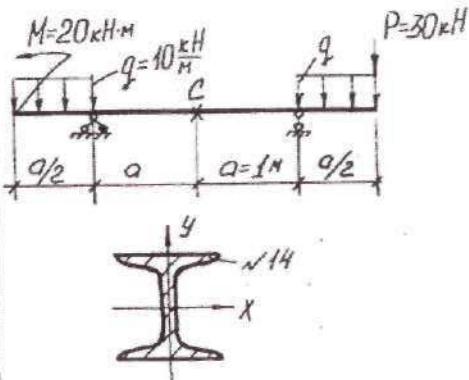
Требуется: Определить осевые моменты инерции осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги СД, круглого сечения $d=3\text{см}$.

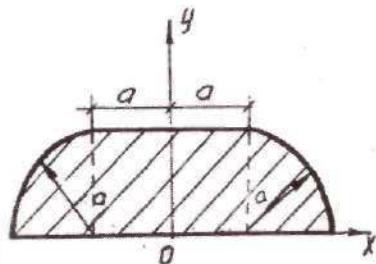
Из условия прочности определить несущую способность тяги ($q=?$), если $a=2\text{м}$, $R=180\text{МПа}$.

БИЛЕТ № 5



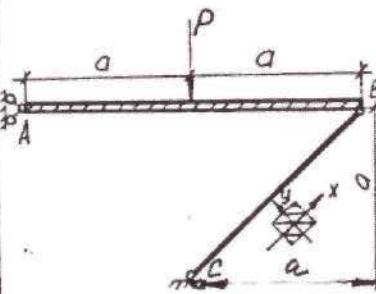
Дано: $R = 200 \text{ МПа}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Проверить прочность балки;
3. Определить прогиб в сечении "С".



Дано: Сечение стержня составлено из простейших геометрических фигур.

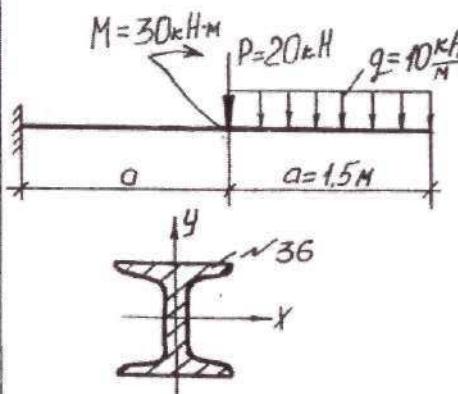
- Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги ВС квадратного сечения $2 \times 2 \text{ см}$.
Проверить прочность тяги, если $a = 2 \text{ м}$, $P = 80 \text{ кН}$, $R = 200 \text{ МПа}$.

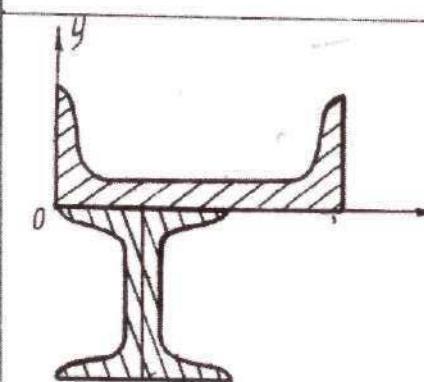
УЧЕБНЫЙ

БИЛЕТ № 6



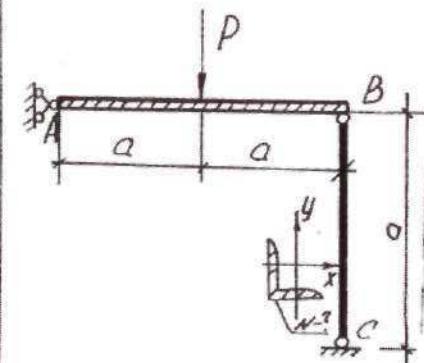
Дано: $R = 200 \text{ МПа}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$, $[L] = L/600$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Проверить прочность балки;
3. Проверить жёсткость балки.



Дано: Сечение стержня составлено из стандартных профилей.
Дутавр № 20, швеллер № 10.

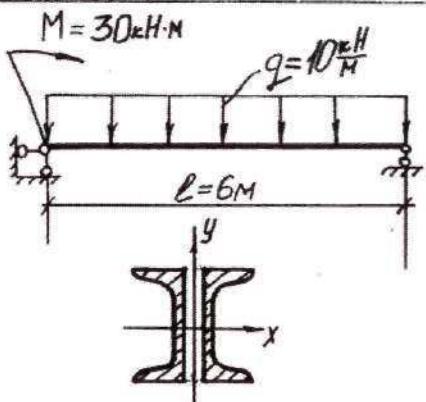
- Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_y и O_x .



Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги ВС.
Сечение тяги - равнобокий уголок.
Определить номер уголка, если $a = 2 \text{ м}$, $P = 60 \text{ кН}$, $R = 180 \text{ МПа}$.

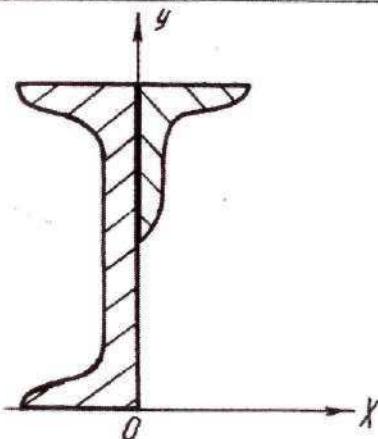
УЧЕБНИКИ:

БИЛЕТ № 7



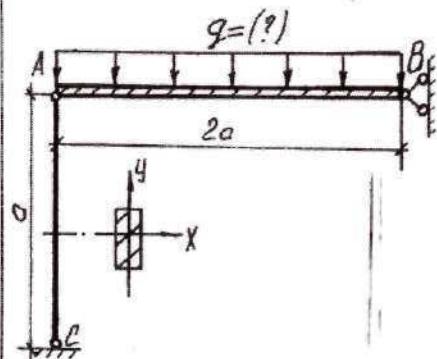
Дано: $R = 210 \text{ МПа}$; $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$;
 $[F_r] = l/600$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
 2. Подобрать поперечное сечение в виде двух швеллеров из условия прочности;
 3. Проверить жёсткость балки.



Дано: Сечение стержня составлено из стандартных профилей.
 Швеллер № 20, уголок № 10 ($100 \times 100 \times 8$).

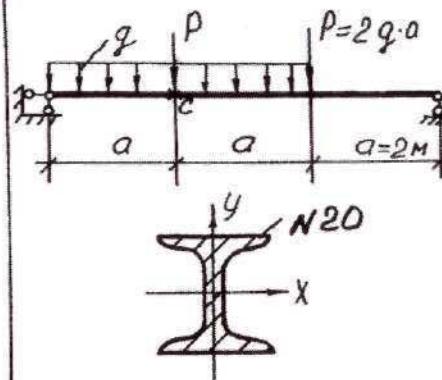
Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью парирной опоры и тяги АС.
 Сечение тяги прямоугольное $2 \times 3 \text{ см}$. Из условия прочности определить несущую способность, если $a = 2 \text{ м}$, $R = 200 \text{ МПа}$.

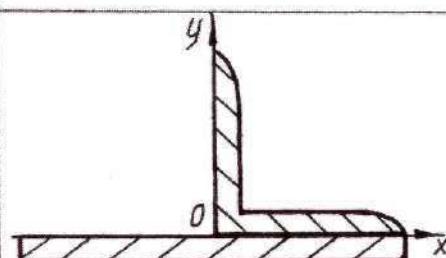
УЧЕБНИКИ:

БИЛЕТ № 8



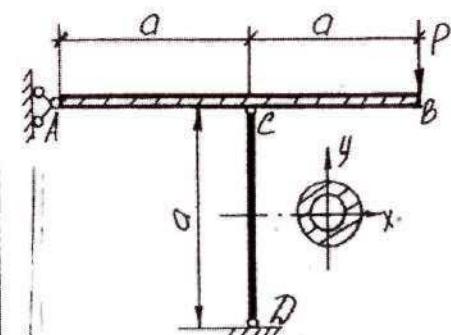
Дано: $R = 200 \text{ МПа}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$,
 $[F_r] = l/600$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
 2. Определить несущую способность балки из условия прочности;
 3. Проверить жёсткость в сечении "С".



Дано: Сечение стержня составлено из стандартного профиля и полосы.
 Уголок № 16 ($160 \times 160 \times 10$);
 Полоса 200×20 .

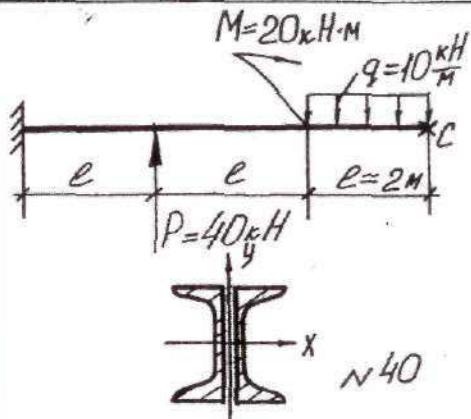
Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью парирной опоры и тяги СД. Сечение тяги - колышевое $d = 2 \text{ см}$, $D = 3 \text{ см}$. Проверить прочность тяги, если $a = 2 \text{ м}$, $P = 50 \text{ кН}$, $R = 180 \text{ МПа}$.

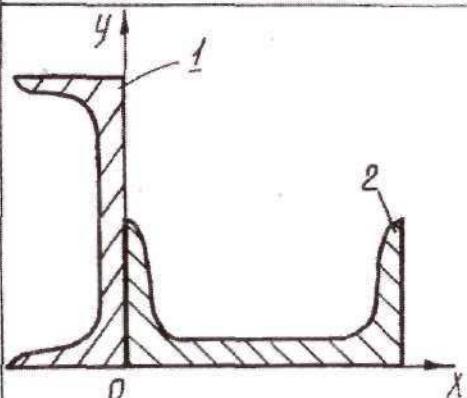
УТВЕРЖДАЮ:

БИЛЕТ № 9



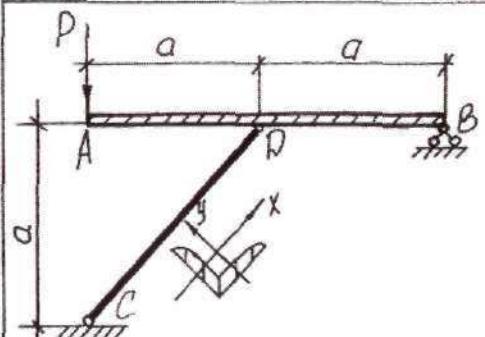
Дано: $R=210 \text{ MPa}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$,
 $[f] = l/600$.

Требуется: 1. Построить эпюры
 Q_y и M_x ;
 2. Проверить прочность балки;
 3. Проверить жесткость балки
 в сечении "С".



Дано: Сечение стержня составлено из стандартных профилей.
 Швеллер № 20.

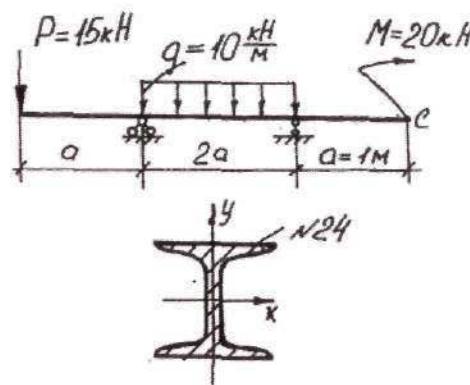
Требуется: Определить осевые
 моменты инерции относительно
 осей O_x и O_y .



Абсолютно жесткий брус AB
 удерживается в равновесии с
 помощью шарнирной опоры и
 тяги CD из равнобокого уголка.
 Из условия прочности опреде-
 лить номер уголка, если $a=2 \text{ м}$,
 $P=50 \text{ kN}$, $R=200 \text{ MPa}$.

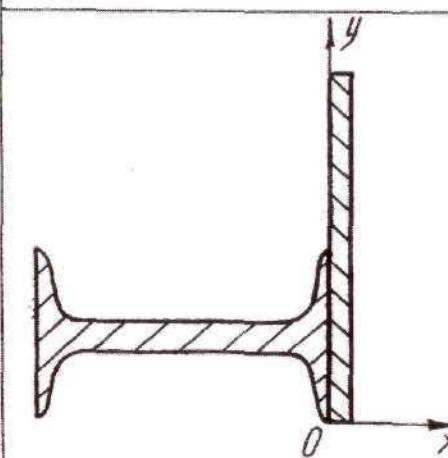
УТВЕРЖДАЮ:

БИЛЕТ № 10



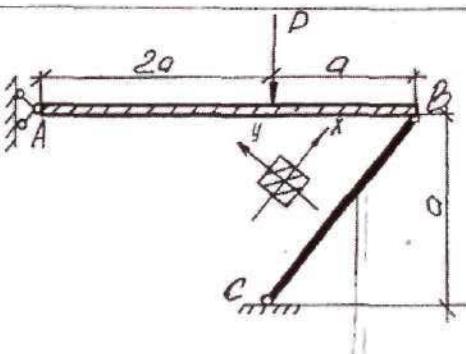
Дано: $R=200 \text{ MPa}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$.

Требуется: 1. Построить эпюры
 Q_y и M_x ;
 2. Проверить прочность балки;
 3. Определить прогиб балки в
 сечении "С".

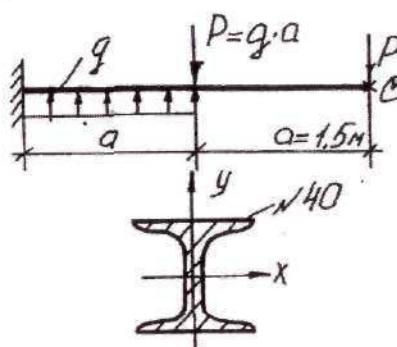


Дано: Сечение стержня состав-
 лено из двутаврового профиля
 и прямоугольного профиля:
 Двутавр № 22*, полоса $200 \times 10^*$.

Требуется: Определить осевые
 моменты инерции относительно
 осей O_x и O_y .

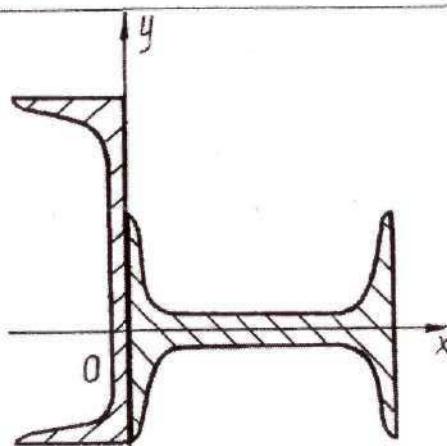


Абсолютно жесткий брус AB
 удерживается в равновесии с
 помощью шарнирной опоры и
 тяги BC квадратного сечения.
 Из условия прочности опреде-
 лить сторону квадрата, если
 $a=2 \text{ м}$, $P=30 \text{ kN}$, $R=180 \text{ MPa}$.



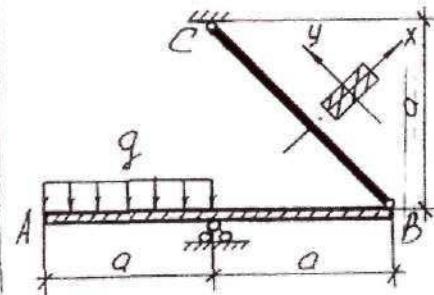
Дано: $R = 200 \text{ МПа}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Определить несущую способность балки;
3. Определить прогиб балки в сечении "С".

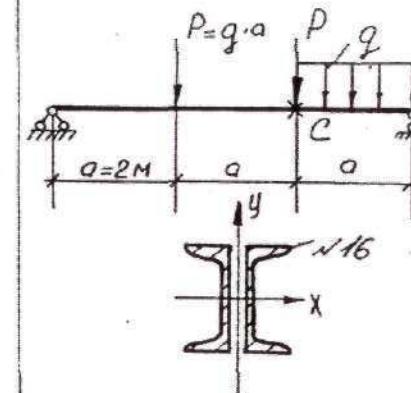


Дано: Сечение стержня составлено из стандартных профилей.
Швеллер № 24, двутавр № 18.

Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y :

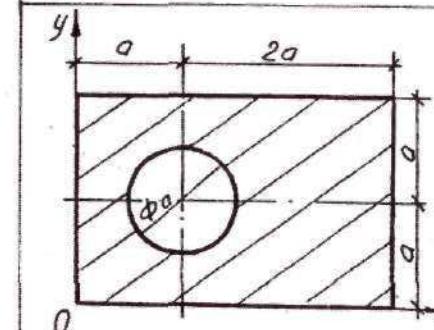


Абсолютно жёсткий брус АВ удирается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги СВ прямоугольного сечения $2 \times 3 \text{ см}^2$. Из условия прочности определить несущую способность ($q = ?$), если $a = 2 \text{ м}$, $R = 180 \text{ МПа}$.



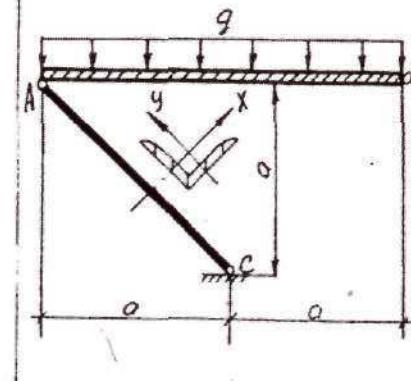
Дано: $R = 200 \text{ МПа}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Определить несущую способность балки;
3. Определить прогиб балки в сечении "С".



Дано: Прямоугольное сечение ослаблено круглым отверстием.

Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .

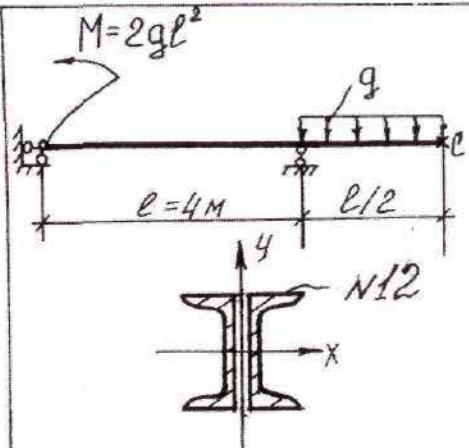


Абсолютно жёсткий брус АВ удирается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги СВ из равнобокого угла.

Из условия прочности определить номер уголка, если $a = 2 \text{ м}$, $g = 20 \text{ кН/м}$, $R = 180 \text{ МПа}$.

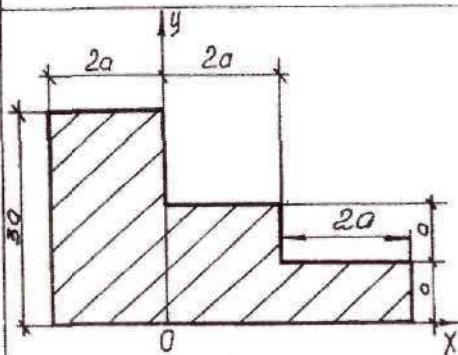
УТВЕРЖДАЮ:

БИЛЕТ № 13



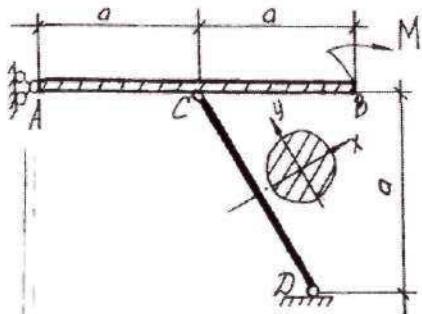
Дано: $R=210\text{МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Определить несущую способность балки;
3. Определить прогиб балки в сечении "С".



Дано: Сечение стержня составлено из простейших фигур.

Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей Ox и Oy .

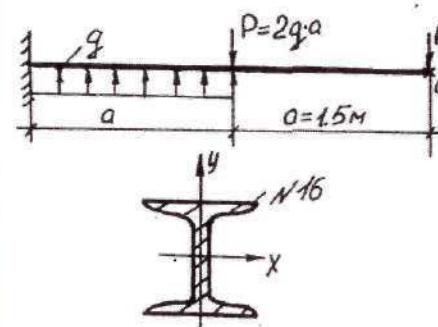


Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги СД КРУГЛОГО сечения.

Из условия прочности определить диаметр тяги, если $a=2\text{м}$, $M=40\text{кНм}$, $R=180\text{МПа}$.

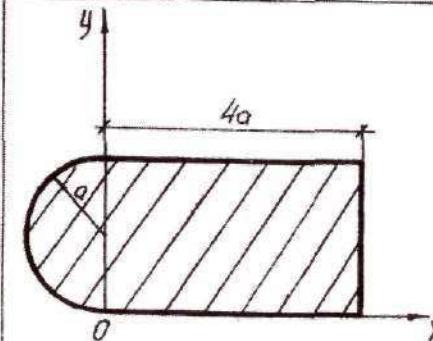
УТВЕРЖДАЮ:

БИЛЕТ № 14



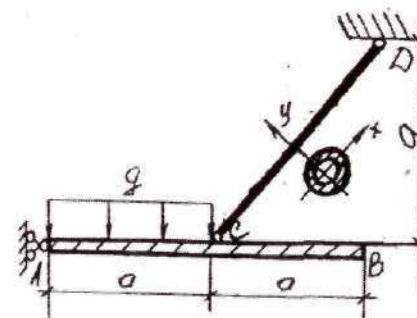
Дано: $R=200\text{МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Определить несущую способность балки;
3. Определить прогиб сечения "С".



Дано: Сечение стержня составлено из простейших геометрических фигур.

Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей Ox и Oy .

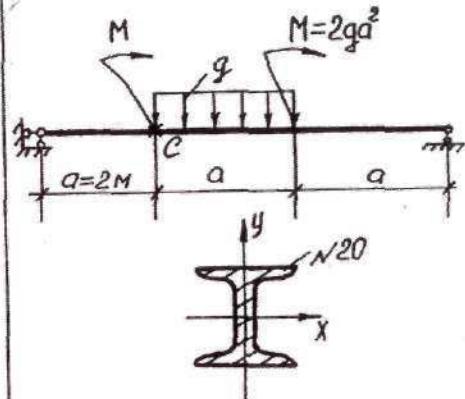


Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги СД кольцевого сечения $d=2\text{см}$, $D=3\text{см}$.

Из условия прочности определить несущую способность ($q=?$), если $a=2\text{м}$, $R=200\text{МПа}$.

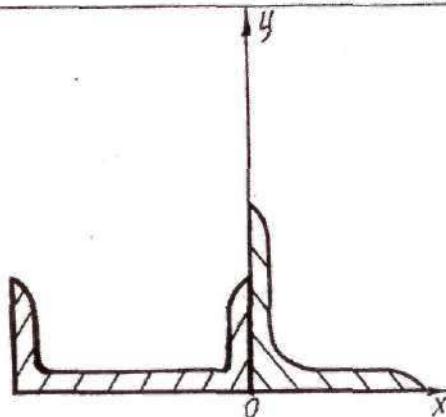
УТВЕРЖДАЮ:

БИЛЕТ № 15



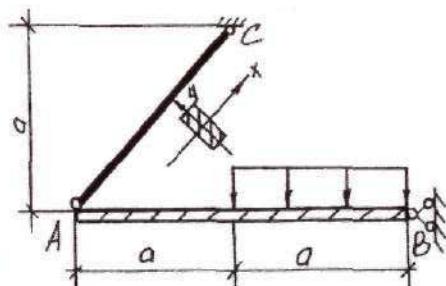
Дано: $R=210\text{MPa}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Определить несущую способность балки;
3. Определить прогиб сечения "С".



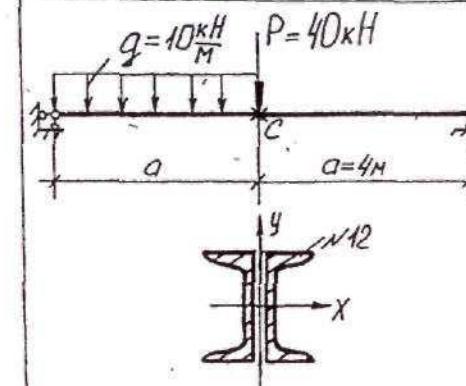
Дано: Сечение стержня составлено из стандартных профилей.
Швеллер № 24, уголок № 9.

Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



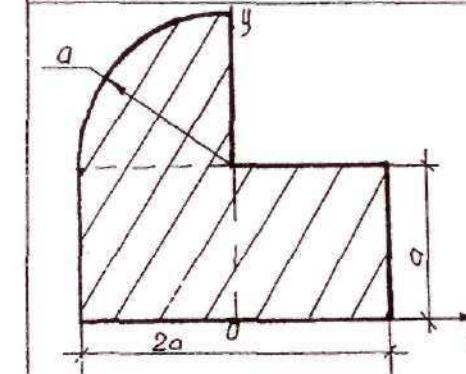
БИЛЕТ № 16

БИЛЕТ № 16



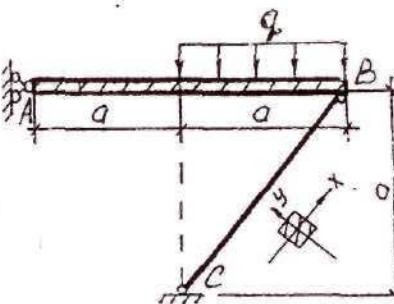
Дано: $R=210\text{MPa}$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Проверить прочность балки;
3. Определить прогиб в сечении "С".



Дано: Сечение стержня составлено из простейших геометрических фигур.

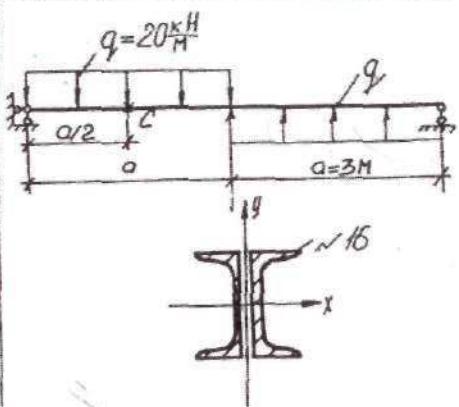
Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги ВС квадратного сечения 2×2 см.

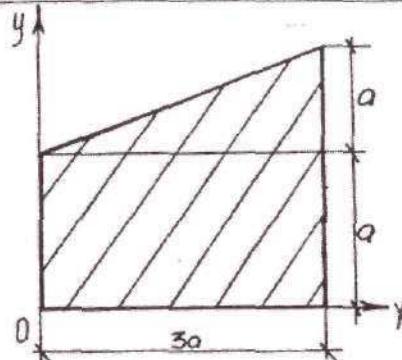
Из условия прочности определить несущую способность (q), если $a=2\text{м}$, $R=180\text{MPa}$.

БИЛЕТ № 17



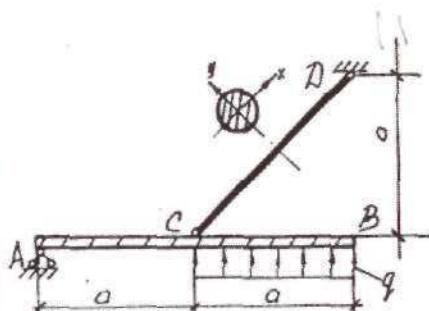
Дано: $R=210 \text{ МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$,
 $[f]=\ell/600$.

- Требуется: 1. Построить эпюры
 Q_y и M_x ;
 2. Проверить прочность балки;
 3. Проверить жёсткость балки
 в сечении "С".



Дано: Сечение стержня в виде трапеции.

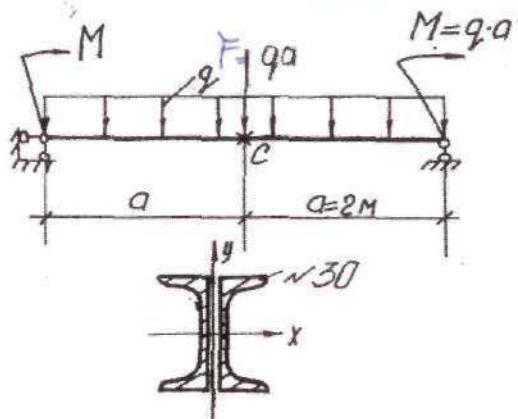
Требуется: Определить осевые
 моменты инерции относительно
 осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус АВ
 удерживается в равновесии с
 помощью шарнирной опоры и тя-
 ги СД, диаметром $d=2 \text{ см}$.
 Из условия прочности опреде-
 лить несущую способность ($q=$)
 если $a=2 \text{ м}$, $R=200 \text{ МПа}$.

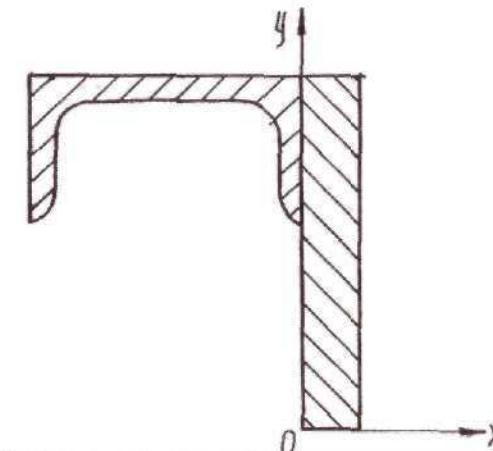
УТВЕРЖДАЮ:

БИЛЕТ № 18



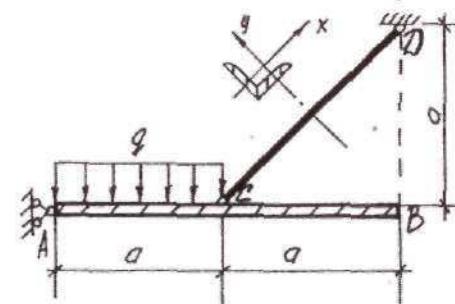
Дано: $R=200 \text{ МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$,
 $[f]=\ell/600$.

- Требуется: 1. Построить эпюры
 Q_y и M_x ;
 2. Определить несущую способ-
 ность балки из условия про-
 чности;
 3. Проверить жёсткость бал-
 ки в сечении "С".



Дано: Сечение стержня соста-
 влено из стандартных профилей
 и полосы. Швеллер № 16, полу-
 са 250x10.

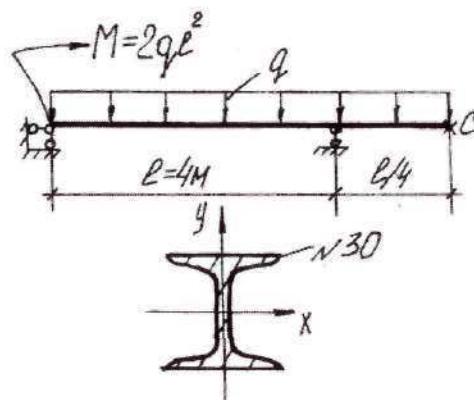
Требуется: Определить осевые
 моменты инерции относительно
 осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус АВ
 удерживается в равновесии с
 помощью шарнирной опоры и тя-
 ги СД из равнобокого уголка.
 Из условия прочности опреде-
 лить номер уголка, если $a=2 \text{ м}$,
 $q=30 \text{ кН/м}$, $R=180 \text{ МПа}$.

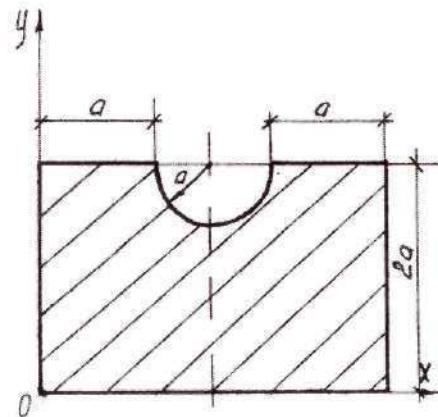
УТВЕРДАЮ:

БИЛЕТ № 19



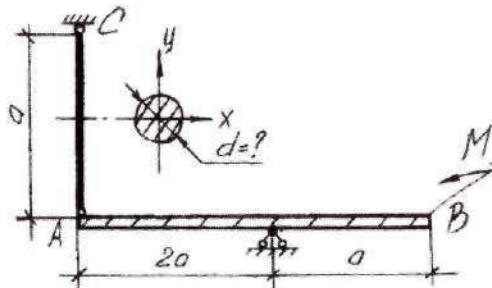
Дано: $R=200\text{МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Определить несущую способность балки;
3. Определить прогиб в сечении "С".



Дано: Прямоугольное сечение ослаблено вытажкой в виде полукруга.

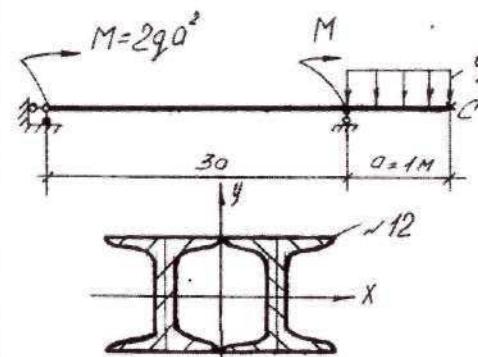
Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей Ox и Oy .



Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги АС диаметром d . Из условия прочности определить диаметр тяги, если $a=2\text{м}$, $M=30\text{кНм}$, $R=180\text{МПа}$.

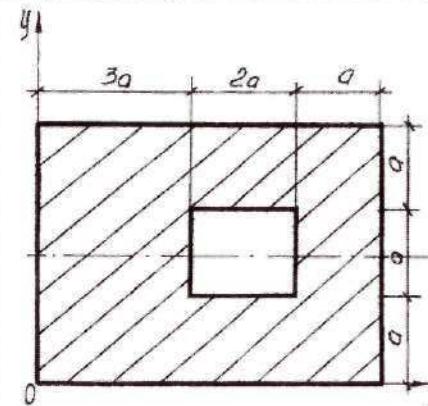
УТВЕРДАЮ:

БИЛЕТ № 20



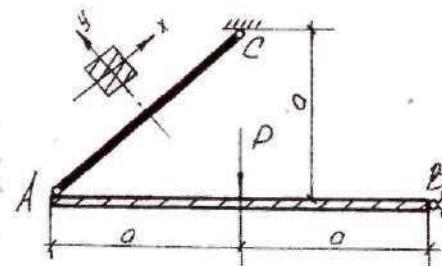
Дано: $R=200\text{МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$;

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Определить несущую способность балки;
3. Определить прогиб сечения "С".



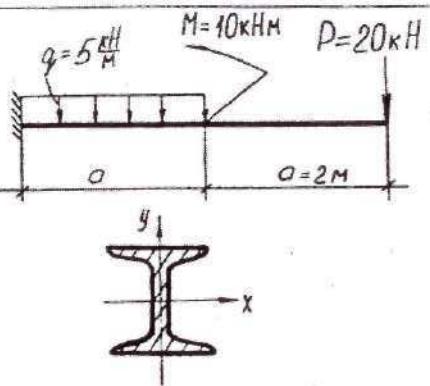
Дано: Сечение стержня в виде прямоугольника, ослабленное отверстием такой же формы.

Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей Ox и Oy .



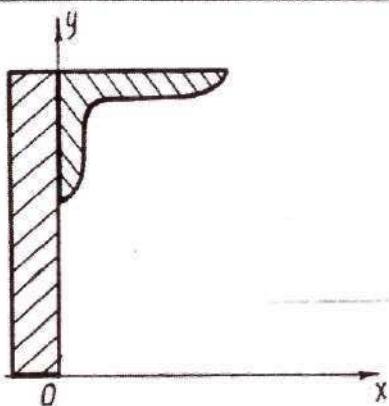
Абсолютно жёсткий брус АВ удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги АС квадратного сечения.

Из условия прочности определить сторону квадрата, если $a=2\text{м}$, $P=40\text{кН}$, $R=180\text{МПа}$.



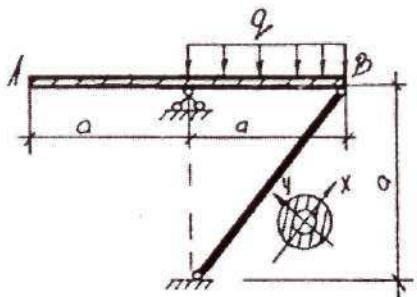
Given: $R = 200 \text{ MPa}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$,
 $[f] = \ell/600$.

- Required: 1. Construct the bending moment diagram M_x and shear force diagram Q_y ; 2. Select a cross-section from the condition of strength; 3. Check the stiffness of the beam.

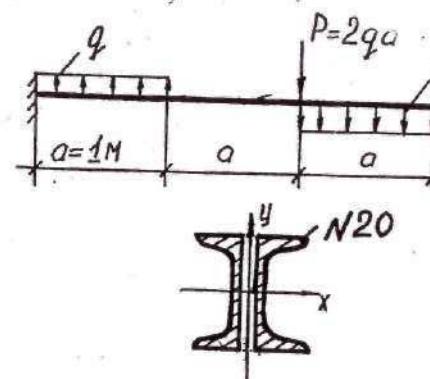


Given: The cross-section consists of a standard profile and a plate. Angle N 20 (200*200*20). Plate 300*20.

Required: Determine the axial moments of inertia relative to axes O_x and O_y .

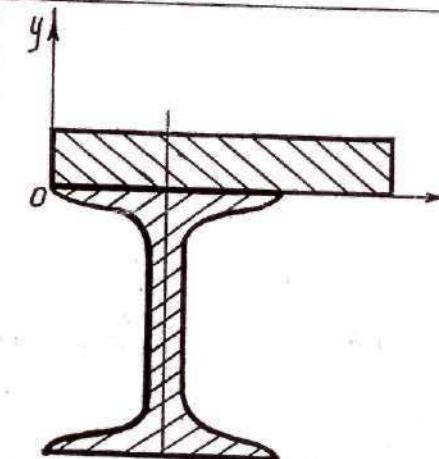


Absolutely rigid bar AB is held in equilibrium by a roller support at A and a tie BC of circular cross-section $d = 1.5 \text{ cm}$, $D = 2 \text{ cm}$. Check the strength of the tie, if $a = 2 \text{ m}$, $q = 20 \text{ kN/m}$, $R = 200 \text{ MPa}$.



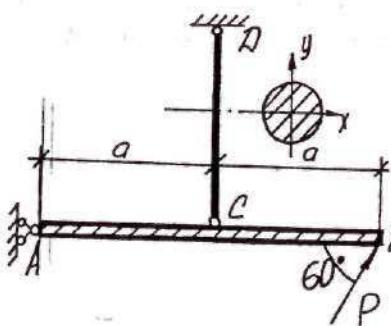
Given: $R = 200 \text{ MPa}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$,
 $[f] = \ell/600$.

- Required: 1. Construct the bending moment diagram M_x and shear force diagram Q_y ; 2. Determine the carrying capacity of the beam from the condition of strength; 3. Check the stiffness of the beam.



Given: The cross-section consists of a standard profile and a plate. Angle N 30.

Required: Determine the axial moments of inertia relative to axes O_x and O_y .

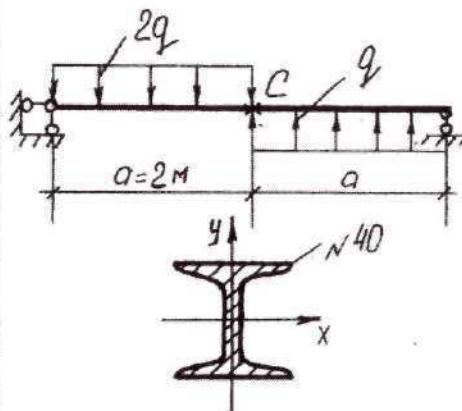


Absolutely rigid bar AB is held in equilibrium by a roller support at A and a tie BC of circular cross-section D . Check the strength of the tie, if $a = 2 \text{ m}$, $P = 40 \text{ kN}$, $R = 180 \text{ MPa}$.

From the condition of strength determine the diameter of the tie, if $a = 2 \text{ m}$, $P = 40 \text{ kN}$, $R = 180 \text{ MPa}$.

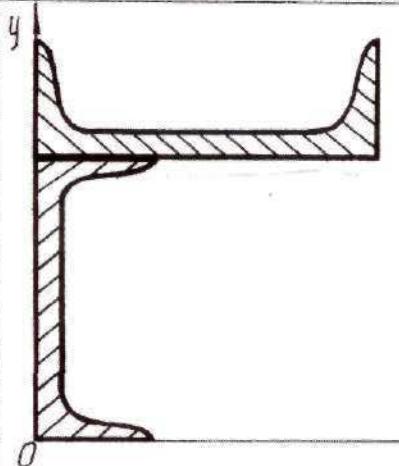
УТВЕРЖДАЮ:

БИЛЕТ № 23



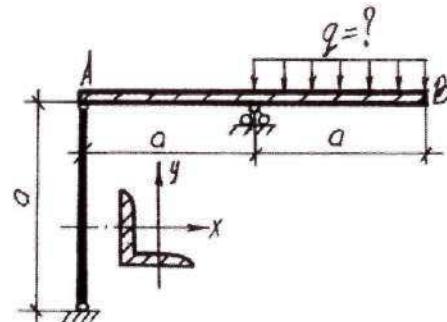
Дано: $R=200\text{МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Определить несущую способность балки;
3. Определить прогиб сечения "С".



Дано: Сечение стержня, составлено из стандартных профилей.
Швеллер № 24.

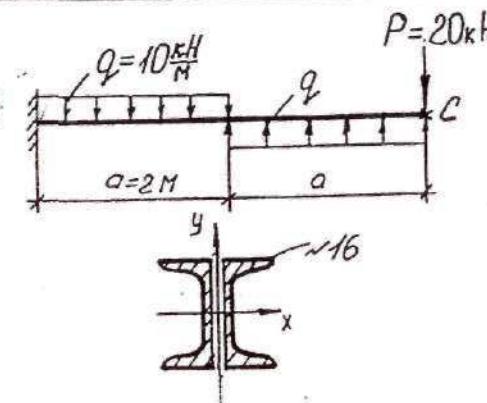
Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



Абсолютно жёсткий брус AB удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги AC. Определить несущую способность ($q = ?$), если $a=2\text{м}$, $R=200\text{МПа}$, сечение тяги - уголок $63 \times 63 \times 5\text{мм}$.

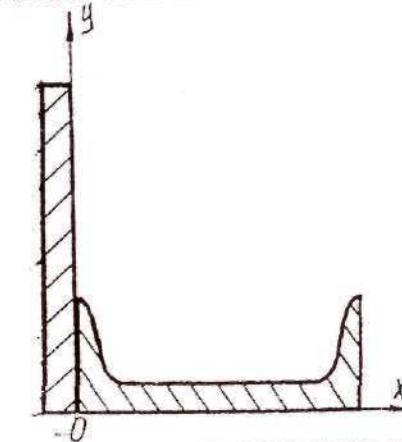
УТВЕРЖДАЮ:

БИЛЕТ № 24



Дано: $R=200\text{МПа}$, $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$,
 $[F] = l/600$.

- Требуется: 1. Построить эпюры Q_y и M_x ;
2. Проверить прочность балки;
3. Проверить жёсткость балки в сечении "С".

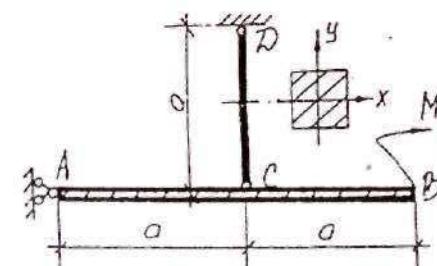


Дано: Сечение стержня, составленное из стандартных профилей и полосы.

Швеллер № 22.

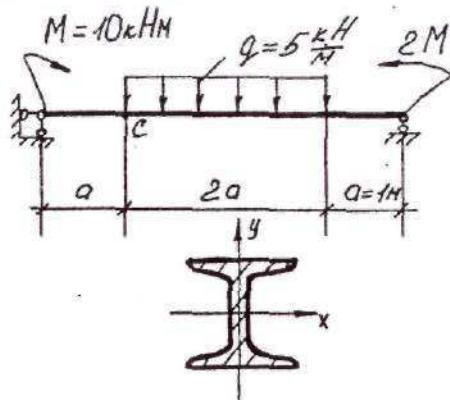
Полоса 200×10 .

Требуется: Определить осевые моменты инерции относительно осей O_x и O_y .



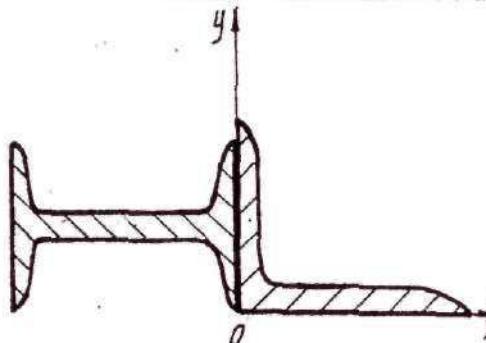
Абсолютно жёсткий брус AB удерживается в равновесии с помощью шарнирной опоры и тяги СД. Сечение тяги квадратное со стороной b .

Определить размер b , если $a=2\text{м}$, $M=40\text{kН/м}$, $R=180\text{МПа}$.

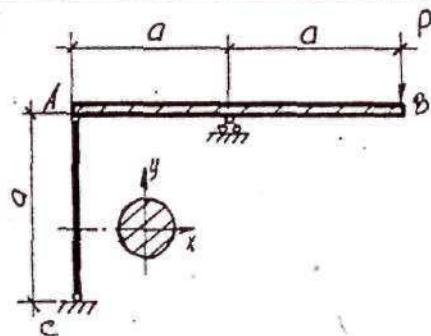


Required: 1. Construct the diagrams of forces and moments;

2. Select the transverse section of the beam in the form of a double-angle;
3. Determine the deflection of the section "C".



Required: Determine the axial moments of inertia relative to axes O_x and O_y .



Absolutely rigid bar AB is held in equilibrium by a roller support at B and a hinge support at A with the help of a tie rod AC.

Determine the diameter d of the tie rod, if $a=2 \text{ m}$, $P=20 \text{ kN}$, $R=200 \text{ МПа}$.