Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

Паспорт зачета

по дисциплине «Механизмы и приводы электротехнологических установок», 9 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в форме письменного тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среда НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos).

Тестовые задания охватывают все содержание «Механизмы и приводы электротехнологических установок».

Тест состоит из 40 вопросов различного вида, разделенных на 6 тем, и позволяет проверить уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, выявлять проблемы, предлагать механизмы их решения, представляет количественные и качественные характеристики определенных процессов и не допускает ошибок при решении задач. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 17 *до* 20 *баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления, не допускает существенных ошибок при решении задач. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 16баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил от ½ до ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 10 *до 13 баллов.*

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает принципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее*10 *баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям теста составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Примерный тест для зачета

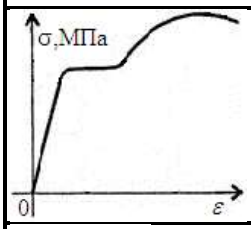
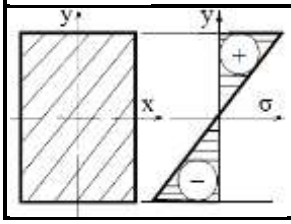
Утверждаю:
Зав. кафедрой АЭТУ _____ Алиферов А.И.
«____» _____ 2021 г.

Тест

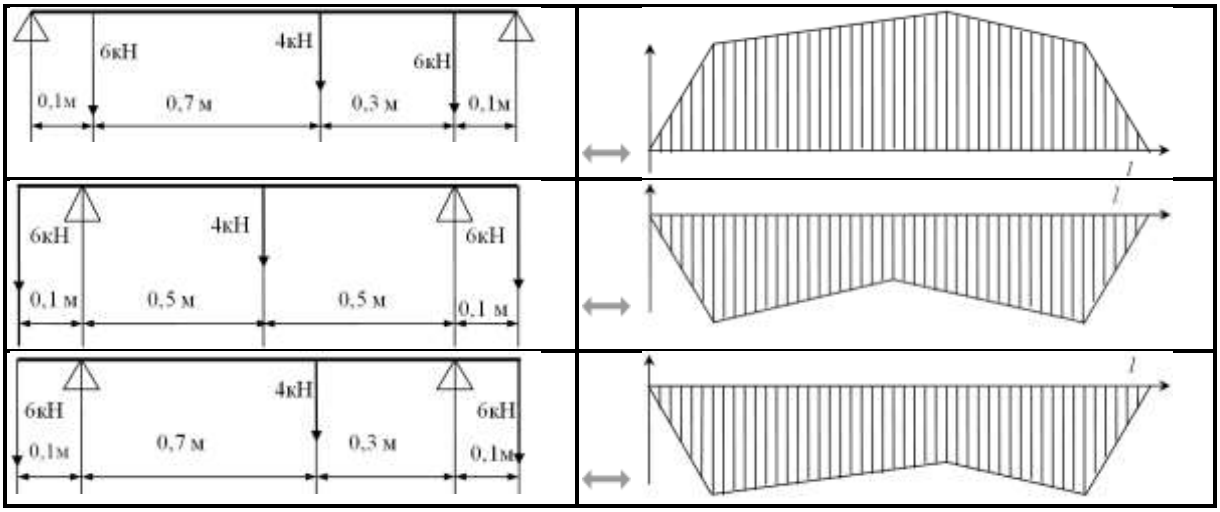
по дисциплине «Механизмы и приводы электротехнологических установок»[1]

«Зачет МиПЭТУ»

Вопрос 1. Поставьте в соответствие объекту (рисунку, формуле, термину) вид деформации, с которым он ассоциируется.

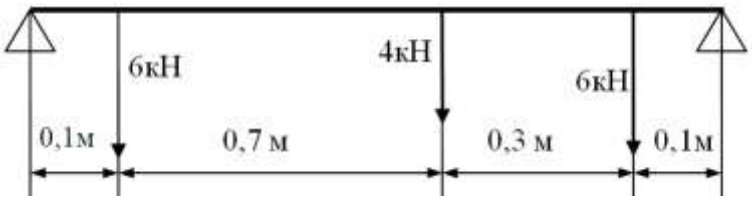
Касательные напряжения	⟷ Кручение
	⟷ Растяжение
$W_x = \frac{\pi d^3}{32}$	⟷ Изгиб
	⟷ Изгиб

Вопрос 2. Поставьте в соответствие расчетной схеме эпюру изгибающих моментов.



Вопрос 3. Определите силу реакции в правой опоре.

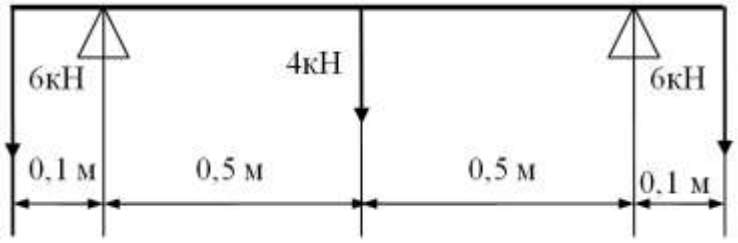
[1] Правильные ответы выделены



Ответ дать в кН. Округлить до десятых долей.

Ответ (число): 8,7

Вопрос 4. Определите абсолютную величину изгибающего момента в середине между опорами. Ответ в Нм.



Ответ (число): 400

Вопрос 5. Выберите формулу, выражающую верную связь между изгибающим моментом $M_{изг}$ и поперечной силой Q.

◙ $Q=dM$изг $/ dx$ ○ $M_{изг}=dQ/dx$ ○ $Q=x\cdot M_{изг}$ ○ $M_{изг}=x\cdot Q$

Вопрос 6.

Изгибающий момент в сечении вала, диаметром 0,03 м равен 200 Нм. Чему равно нормальное напряжение? Ответ дать в МПа, округлить до целого.

Ответ (число): 75

Вопрос 7. Определите потери напора на прямолинейном участке трубопровода внутренним диаметром 0,02 м, длиной 10 м при скорости течения жидкости 5 м/с. Свойства жидкости: вязкость – 1 сСт, удельный вес 10000 Н/м^3. Ответ округлить до 2 знаков после запятой. Для скорости счета принять g=10 м/с^2.

Ответ (число): 11,12

Вопрос 8. В водопроводе потери напора составили 7 м. На сколько уменьшилось давление? Ответ дать в атм. Результат округлить до 1 знака после запятой. Для скорости счета принять g=10 м/с^2.

Ответ (число): 0,7

Вопрос 9.

Для уменьшения гидравлических потерь вязкость рабочей жидкости должна быть …

○ как можно больше. ◙ как можно меньше. ○ оптимальной.

○ соответствующей давлению.

Вопрос 10. Скорость воды в водопроводе 10 м/с. Полная удельная энергия составляет 80 м. Потенциальная энергия жидкости составляет 10% от полной. Чему равно давление воды? Ответ дать в атм. Результат округлить до 1 знака после запятой. Для скорости счета принять g=10 м/с^2.

Ответ (число): 6,3

Вопрос 11.

Конфузор изменил диаметр потока жидкости в 2 раза. Как изменилась скорость жидкости?

● Уменьшилась в 16 раз. ○ Уменьшилась в 2 раза. ○ Увеличилась в 4 раза.

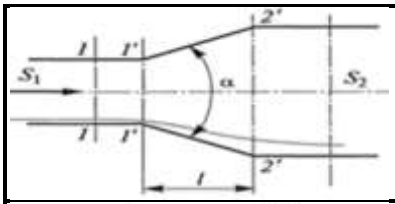
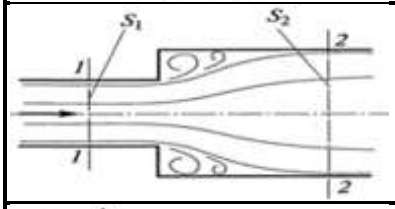
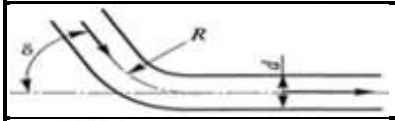
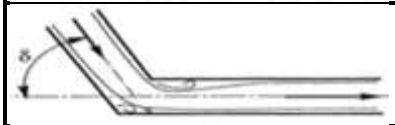
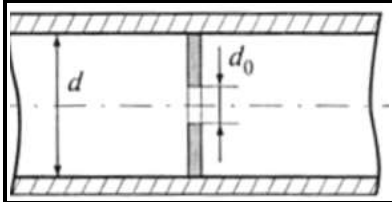
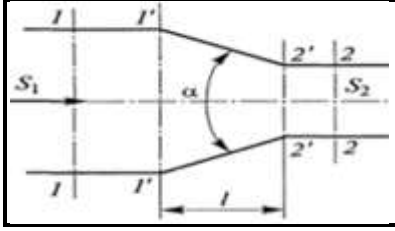
○ Увеличилась в $\sqrt{2}$ раз. ○ Уменьшилась в $\sqrt{2}$ раз. ○ Увеличилась в 16 раз.

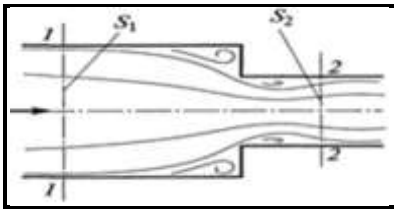
○ Увеличилась в 2 раза. ○ Уменьшилась в 4 раза.

Вопрос 12.

Поставьте в соответствие рисункам с местными сопротивлениями их названия.

Соотнесённые пары:

	⟷ Диффузор
	⟷ Внезапное расширение
	⟷ Колено с закруглением
	⟷ Колено без закругления
	⟷ Диафрагма
	⟷ Конфузор

	⟷ Внезапное сужение

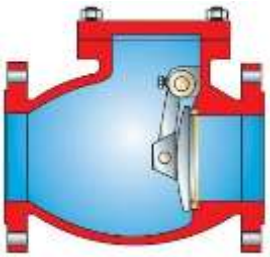
Вопрос 13.

Какое свойство рабочей жидкости влияет на величину гидравлических потерь в гидроприводе?

○ Давление насыщенных паров ○ Плотность ○ Смазывающая способность

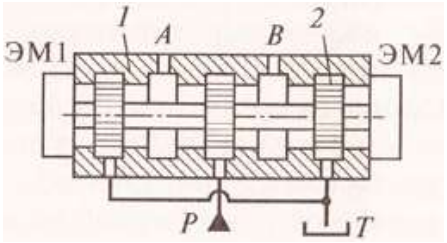
◘ Вязкость ○ Объемный модуль упругости

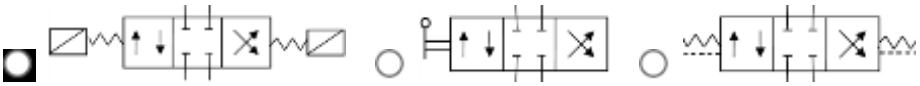
Вопрос 14. Какое условное обозначение соответствует гидроаппарату, приведенному на рисунке?



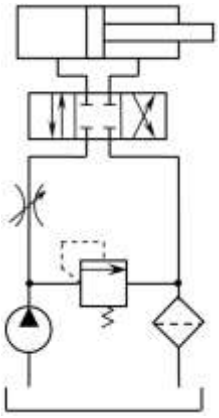


Вопрос 15. Какое условное обозначение соответствует рисунку?





Вопрос 16. Для какого механизма подходит данная схема?



○ Механизм наклона ИТП

○ Механизм подъема свода ДСП

○ Механизм наклона ДСП

◘ Механизм перемещения загрузки в толкательной ЭПС

○ Механизм подъема дверцы рабочего окна ДСП

Вопрос 17.

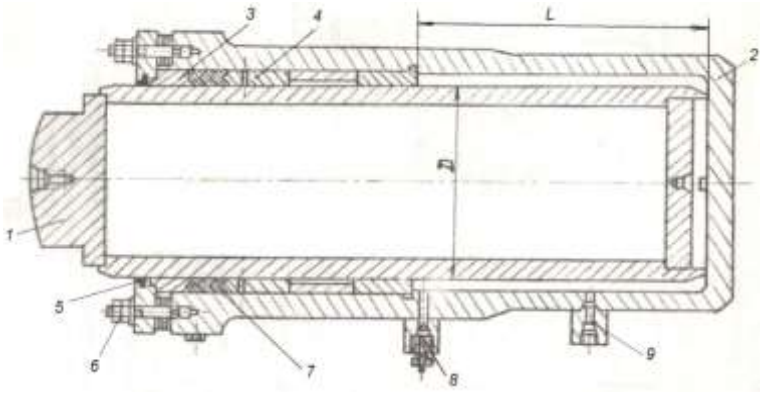
Выберите верное высказывание.

○ При параллельном включении дросселя увеличение степени открытия дросселя увеличивает скорость гидродвигателя.

○ При последовательном включении дросселя увеличение степени открытия дросселя уменьшает скорость гидродвигателя.

■ При последовательном включении дросселя увеличение степени открытия дросселя увеличивает скорость гидродвигателя.

Вопрос 18. Какие элементы конструкции этого гидродвигателя предназначены для увеличения объемного КПД гидропривода?



☐ 4
☐ 8
■ 7
☐ 1
☐ 6
☐ 3
■ 5
☐ 2
☐ 9

Вопрос 19. Укажите номерам элементов схемы соответствующие им объекты.



4	⟷	Конечный выключатель
3	⟷	Редуктор
2	⟷	Электродвигатель
1	⟷	Выпрямитель

Вопрос 20.

При большом передаточном числе электромеханического привода используют червячный редуктор с другими 2 – 3-мя редукторами. Червячный редуктор …

○ ставят между другими редукторами. ■ ставят рядом с двигателем.

○ ставят без разницы где. ○ ставят рядом с рабочим органом.

Вопрос 21.

По каким характеристикам выбирают серию электродвигателей при разработке электромеханического привода?

☐ номинальный момент; ☐ условия эксплуатации; ☐ характер нагрузки;

☐ режим работы; ☐ род питающего тока; ☐ габариты.

Вопрос 22. Выберите неверные формулы для расчета $N_{ро}$, $N_{дв}$.

☐ $N_{ро}=\frac{M_{дв}\cdot n_{дв}}{9{,}555\cdot\eta_{общ}}$ ☐ $N_{дв}=\frac{M_{ро}\cdot n_{ро}}{9{,}555\cdot\eta_{общ}}$ ☐ $N_{ро}=\frac{M_{дв}\cdot n_{дв}\cdot\eta_{общ}}{9{,}555}$

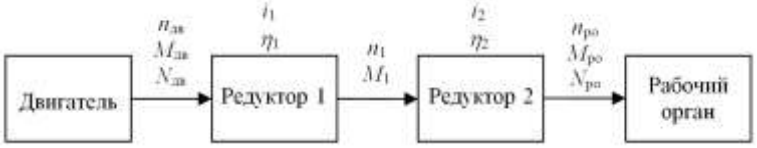
☐ $N_{ро}=\frac{M_{ро}\cdot n_{ро}}{9{,}555}$ ☐ $N_{дв}=\frac{M_{дв}\cdot n_{дв}}{9{,}555}$ ☐ $N_{дв}=\frac{M_{ро}\cdot n_{ро}}{9{,}555}\cdot\eta_{общ}$ ☐ $N_{ро}=\frac{M_{дв}\cdot n_{ро}\cdot i_{общ}}{9{,}555\cdot\eta_{общ}}$

Вопрос 23. Известны $F_{ро}$, $V_{ро}$, общий КПД, $i_{общ}$. Выберите верную формулу для расчета $N_{дв}$.

○ $N_{дв}=\frac{F_{ро}\cdot V_{ро}\cdot i_{общ}}{9{,}555\cdot\eta_{общ}}$ ○ $N_{дв}=\frac{F_{ро}\cdot V_{ро}}{9{,}555\cdot\eta_{общ}}$ ● $N_{дв}=\frac{F_{ро}\cdot V_{ро}}{\eta_{общ}}$ ○ $N_{дв}=\frac{F_{ро}\cdot V_{ро}\cdot\eta_{общ}}{9{,}555}$

○ $N_{дв}=F_{ро}\cdot V_{ро}\cdot\eta_{общ}$ ○ $N_{дв}=\frac{F_{ро}\cdot V_{ро}\cdot\eta_{общ}}{9{,}555\cdot i_{общ}}$

Вопрос 24. Известны $M_{ро}$, $n_{ро}$, КПД и передаточные числа редукторов. Выберите верный набор формул для расчета M_1, n_1 и мощности между редукторами N_1. Схема привода изображена на рисунке.



○ $M_1=\frac{M_{ро}}{i_1\cdot\eta_1}$; $n_1=n_{ро}\cdot i_1$; $N_1=\frac{M_{ро}\cdot n_{ро}}{9{,}555\cdot\eta_1}$.

○ $M_1=\frac{M_{ро}\cdot\eta_2}{i_2}$; $n_1=n_{ро}/i_2$; $N_1=\frac{M_{ро}\cdot n_{ро}\cdot\eta_2}{9{,}555}$

● $M_1=\frac{M_{ро}}{i_2\cdot\eta_2}$; $n_1=n_{ро}\cdot i_2$; $N_1=\frac{M_{ро}\cdot n_{ро}}{9{,}555\cdot\eta_2}$.

○ $M_1=\frac{M_{ро}}{i_2\cdot\eta_2}$; $n_1=n_{ро}/i_2$; $N_1=\frac{M_{ро}\cdot n_{ро}}{9{,}555\cdot\eta_2}$.

○ $M_1=\frac{M_{ро}\cdot\eta_1}{i_1}$; $n_1=n_{ро}\cdot i_1$; $N_1=\frac{M_{ро}\cdot n_{ро}\cdot\eta_1}{9{,}555}$.

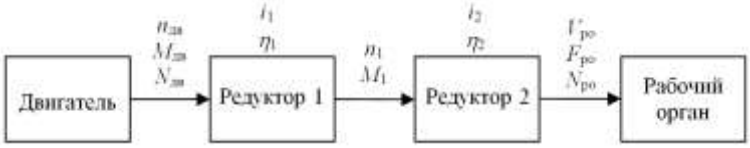
○ $M_1=\frac{M_{ро}}{i_1\cdot\eta_1}$; $n_1=n_{ро}/i_1$; $N_1=\frac{M_{ро}\cdot n_{ро}}{9{,}555\cdot\eta_1}$.

Вопрос 25. Момент на рабочем органе равен 20000 Н·м. Скорость вращения рабочего органа равна 0,8 об/мин. Механическая передача содержит 3 редуктора с передаточными числами 25,

10, 5 и КПД 0,85; 0,92;0,95. Определите мощность двигателя. Ответ дайте в кВт, округлите до 2 знаков после запятой.

Ответ (число): 2,25

Вопрос 26. Привод имеет структуру, изображенную на рисунке.



Выбраны редукторы цилиндрический и червячный. Который из них будет соединен непосредственно с двигателем и почему?

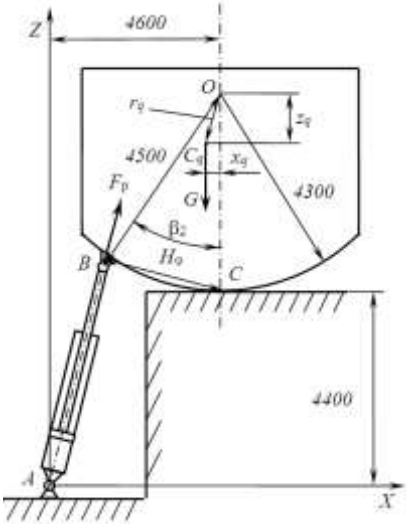
Ответ: червячный

Вопрос 27. С какой стороны находится сливное отверстие у печи, изображенной на рисунке?



- (●) слева
- ( ) впереди
- ( ) сзади
- ( ) справа

Вопрос 28. Какой путь прокатится люлька при наклоне на 40 градусов? Ответ в метрах округлить с точностью до 2 знаков после запятой.



Ответ (число): 3,00

Вопрос 29. В таблице приведены результаты расчета рабочего усилия механизма наклона ДСП. Определите скорость гидродвигателя, если скорость наклона равна 0,6 град/с. Ответ дать в м/с с округлением до 2 значащих цифр.

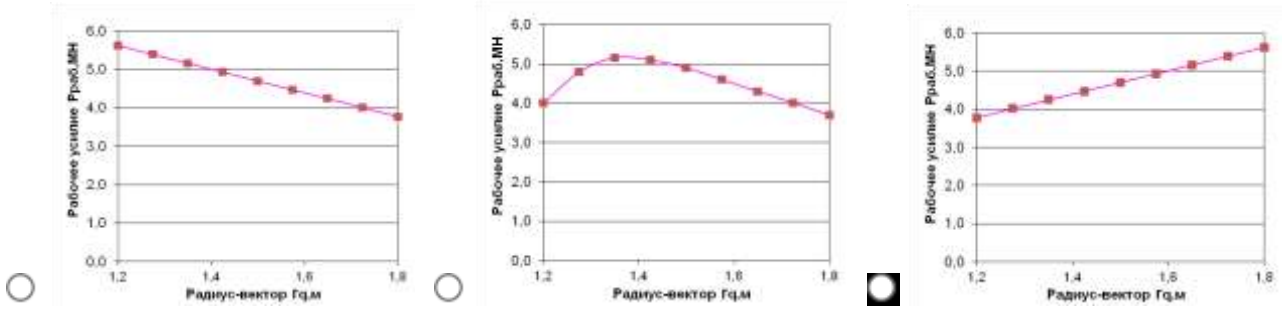
Зависимость рабочего усилия от угла наклона системы

Угол наклона системы	Координаты точки B		Координата точки C	Стороны треугольника ABC			Полупериметр треугольника ABC	Площадь треугольника ABC	Плечо рабочего усилия относительно мгновенного центра вращения C	Опрокидывающий момент	Момент сопротивления перекатыванию наклоняемой системы по направляющим	Рабочее усилие,необходимое для наклона ДСП
φ,град	Xb,м	Zb,м	Xc,м	a,м	b,м	c,м	p,м	S,м*м	$H_{ВЦ}$,м	Mq,Н*м	Mраб,Н*м	Pраб,Н
-15	2,89	4,74	4,14	1,27	5,85	5,55	6,34	3,49	1,26	2,57E+06	2,70E+06	2,15E+06
-10	2,88	4,87	4,59	1,72	6,49	5,66	6,93	4,51	1,59	3,98E+06	4,11E+06	2,58E+06
-5	2,88	5,04	5,05	2,17	7,14	5,80	7,56	5,47	1,88	5,35E+06	5,48E+06	2,91E+06
0	2,89	5,25	5,50	2,62	7,78	5,99	8,20	6,50	2,17	6,69E+06	6,82E+06	3,14E+06
5	2,93	5,50	5,95	3,07	8,42	6,23	8,86	7,71	2,47	7,97E+06	8,10E+06	3,27E+06
10	2,99	5,78	6,41	3,52	9,06	6,50	9,54	9,15	2,81	9,20E+06	9,32E+06	3,32E+06
15	3,08	6,09	6,86	3,95	9,70	6,82	10,24	10,87	3,18	1,03E+07	1,05E+07	3,29E+06
20	3,19	6,44	7,32	4,38	10,35	7,18	10,96	12,89	3,59	1,14E+07	1,16E+07	3,22E+06
25	3,34	6,81	7,77	4,81	10,99	7,58	11,69	15,22	4,01	1,24E+07	1,25E+07	3,12E+06
30	3,52	7,21	8,22	5,22	11,63	8,02	12,44	17,87	4,46	1,33E+07	1,34E+07	3,01E+06
35	3,73	7,63	8,68	5,62	12,27	8,49	13,19	20,83	4,90	1,41E+07	1,42E+07	2,90E+06
40	3,96	8,07	9,13	6,02	12,91	9,00	13,97	24,09	5,35	1,48E+07	1,49E+07	2,78E+06
45	4,28	8,53	9,58	6,40	13,55	9,54	14,75	27,65	5,80	1,54E+07	1,55E+07	2,67E+06

Ответ (число): 0,047

Вопрос 30.

Какой из вариантов рисунка отображает правильную зависимость?

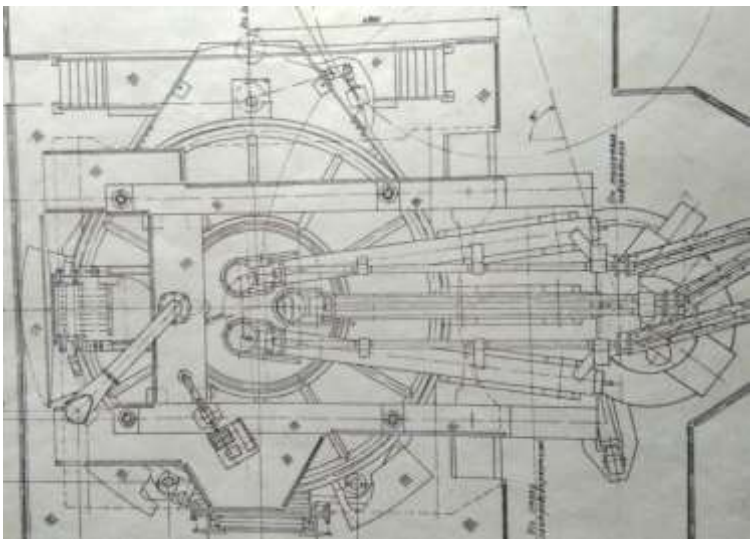


Вопрос 31. Рассчитайте по данным таблицы плечо рабочего усилия в конце наклона на слив металла. Ответ в метрах округлить с точностью до 2 знаков после запятой.

Угол наклона системы	Координаты точки B		Координата точки C	Стороны треугольника ABC			Полупериметр треугольника ABC	Площадь треугольника ABC
φ,град	Xb,м	Zb,м	Xc,м	a,м	b,м	c,м	p,м	S,м*м
-15	2,89	4,74	4,14	1,27	5,85	5,55	6,34	3,49
-10	2,88	4,87	4,59	1,72	6,49	5,66	6,93	4,51
-5	2,88	5,04	5,05	2,17	7,14	5,80	7,56	5,47
0	2,89	5,25	5,50	2,62	7,78	5,99	8,20	6,50
5	2,93	5,50	5,95	3,07	8,42	6,23	8,86	7,71
10	2,99	5,78	6,41	3,52	9,06	6,50	9,54	9,15
15	3,08	6,09	6,86	3,95	9,70	6,82	10,24	10,87
20	3,19	6,44	7,32	4,38	10,35	7,18	10,96	12,89
25	3,34	6,81	7,77	4,81	10,99	7,58	11,69	15,22
30	3,52	7,21	8,22	5,22	11,63	8,02	12,44	17,87

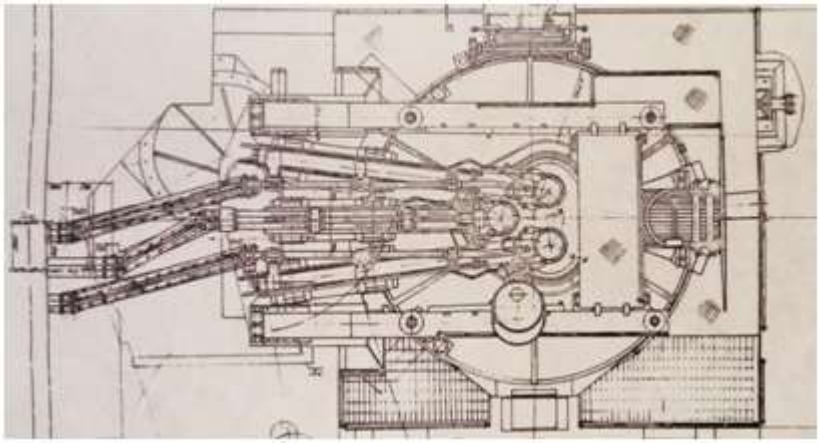
Ответ (число): 1,26

Вопрос 32. На рисунке приведен чертеж вида сверху ДСП-100И8. Какая схема слива у этой печи?



- [x] донный эксцентричный слив
- [ ] сифонный слив
- [ ] через сливной желоб
- [ ] донный слив

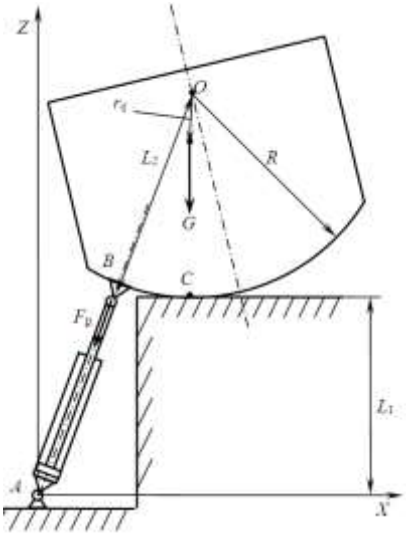
Вопрос 33. Дан вид сверху ДСП.



Где на рисунке расположено рабочее окно?

- [ ] Снизу
- [ ] Слева
- [ ] Справа
- [x] Сверху

Вопрос 34. Что является плечом рабочего усилия гидродвигателя механизма наклона ДСП?



Ответ: длина перпендикуляра из точки *C* до линии *AB*

Вопрос 35.

Каково назначение механизма перемещения электрода?

○ обеспечение стабильности длины рабочей части электрода

○ рыхление шихты ■ регулирование электрического режима

○ удержание электрода ○ обеспечение надежного электрического контакта

Вопрос 36.

Составьте правильную последовательность действий при перепуске электрода.

Подается масло в цилиндры нажимных механизмов верхнего кольца. Сжимаются пружины, перепускные щёки, соединенные шарнирно с цилиндрами, освобождают электрод.

 Подается масло в верхние полости вертикальных цилиндров и под действием собственного веса и этого дополнительного усилия электрод продавливается сквозь контактные щёки, опускаясь на величину хода перепуска.

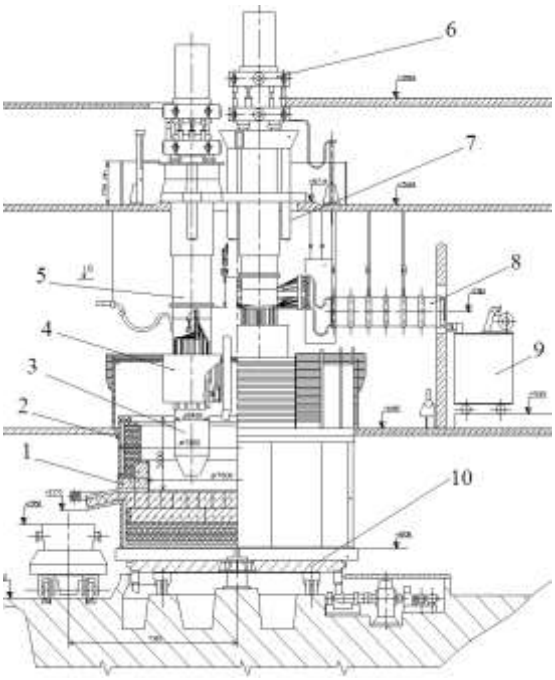
 Подается масло в цилиндры зажимных механизмов нижнего кольца, электрод освобождается в нижнем кольце.

 Подается масло в нижние полости вертикальных цилиндров и верхнее кольцо поднимается на заданное расстояние.

 Цилиндры верхнего кольца соединяются со сливом, под действием пружин электрод снова зажимается в щеках верхнего кольца.

Электрод снова зажимается в нижнем кольце, устройство приведено в исходное положение.

Вопрос 37. Укажите номера элементов конструкции РТП, которые перемещаются вместе с механизмом перемещения электрода.



■ 6

□ 5

□ 8

■ 3

□ 7

□ 9

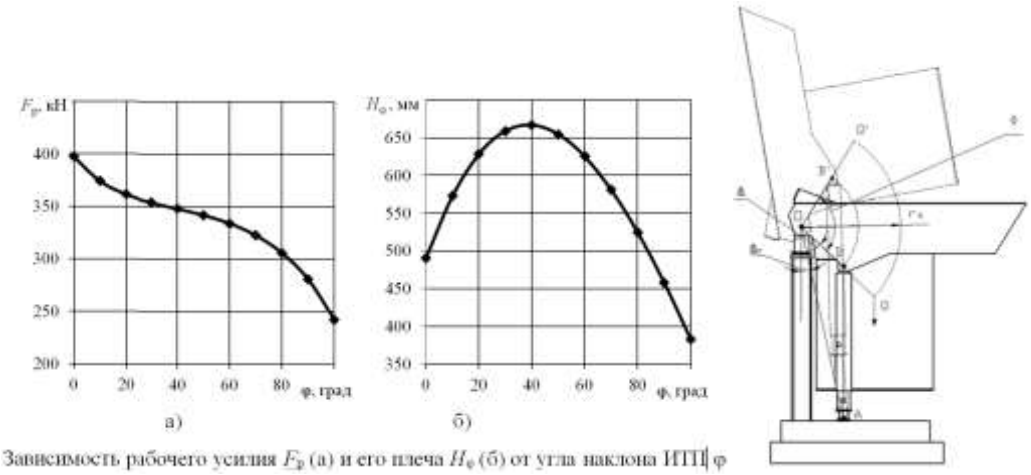
■ 4

□ 2

□ 1

□ 10

Вопрос 38. Согласно принятой методике расчета в конце наклона ИТП момент рабочего усилия гидродвигателя минимален потому, что… (Смотри графики и расчетную схему).

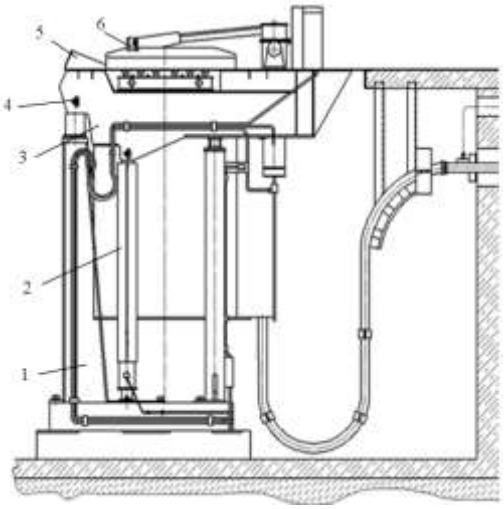


Зависимость рабочего усилия F_p (а) и его плеча H_φ (б) от угла наклона ИТП φ

◘ минимально плечо силы тяжести. ○ минимально плечо рабочего усилия.

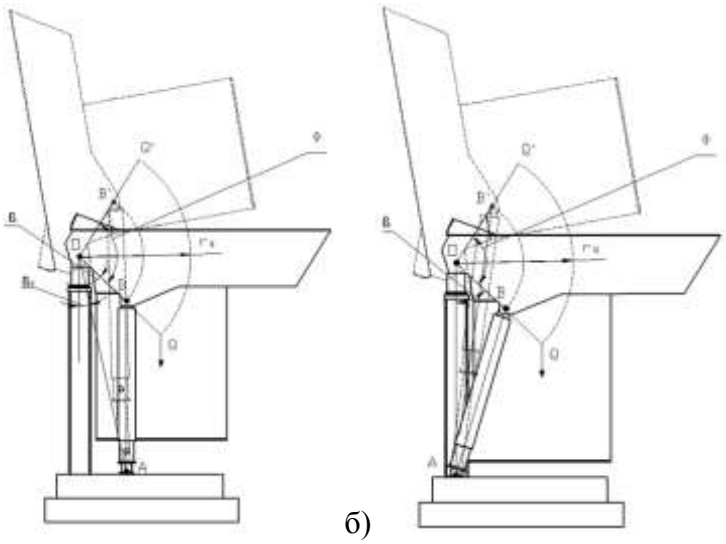
○ минимально рабочее усилие. ○ минимальна сила тяжести наклоняемой системы.

Вопрос 39. Укажите номер позиции гидродвигателя наклона ИТП на рисунке.



Ответ (число): 2

Вопрос 40. Сравните плечо рабочего усилия гидродвигателя в начальный момент наклона в 2 вариантах компоновки механизма наклона ИТП при равных отрезках ОВ.



а) б)

○ Одинаковое

○ У варианта а плечо больше

◘ У варианта б плечо больше