Контрольная работа

Содержание

"Графическое изображение технических форм"

"Образование линии в пространстве и задание ее на чертеже"

"Формирование поверхности в пространстве и задание ее определителя на чертеже"

"Формирование поверхностей вращения, линейчатых поверхностей в пространстве и задание их на чертеже"

"Пересечение проецирующего геометрического образа с геометрическим образом частного и общего положения"

# "Графическое изображение технических форм"

1.1 Какой вид проецирования используется при построении машиностроительных чертежей?

При построении машиностроительных чертежей используется ортогональное проецирование, частный случай параллельного проецирования.

1.2 Что такое проекция точки?

Проекцией точки на плоскость называется точка пересечения проецирующего луча, проходящего через заданную точку в пространстве и плоскости проекций. Ортогональной проекцией точки на плоскость называется основание перпендикуляра, опущенного из данной точки на эту плоскость.

1.3 Что означает "обратимость" изображений?

Если по плоскому изображению объекта можно определить натуральную величину этого объекта и его ориентацию в пространстве, значит это изображение "обратимо".

1.4 Какие основные плоскости проекций вы знаете, их расположение в пространстве? Что называется осью проекции?

Основные плоскости проекций:

П1 - Горизонтальная плоскость проекций (расположена горизонтально);

П2 - Фронтальная плоскость проекций (расположена перед наблюдателем);

П3 - Профильная плоскость проекций (расположена перпендикулярно двум предыдущим, справа от наблюдателя).

Эти плоскости взаимно перпендикулярны, пересекаются по трем взаимно перпендикулярным прямым - осям проекций (осям координат), исходящим из общей точки, называемой началом координат.

1.5 Что такое двухкартинный чертеж точки?

Двухкартинный чертеж точки - это чертеж, состоящий из двух связанных между собой проекций точки.

1.6. Что называется линиями проекционной связи и как они располагаются на чертеже по отношению к осям проекций?

Линия проекционной связи - это прямая, связывающая пары проекций одной и той же точки, и перпендикулярная оси проекций.

1.7 Что такое координата точки?

Координата точки - это расстояние от точки до плоскости проекций.

# "Образование линии в пространстве и задание ее на чертеже"

2.1 Какие линии вы знаете: по их виду, по расположению относительно плоскости?

Линии могут быть прямые и кривые. Кривые линии могут быть плоские (все точки принадлежат плоскости) и пространственные (все точки не принадлежат плоскости); закономерные (подчиняются какому-либо закону) и незакономерные. Прямые линии могут быть параллельны плоскости; могут быть перпендикулярны плоскости; могут принадлежать плоскости; могут быть общего положения.

2.2 В чем различие между плоской и пространственной линиями?

У плоской линии все ее точки принадлежат какой-нибудь одной плоскости, а у пространственной линии все ее точки не принадлежат какой-нибудь одной плоскости.

2.3 Чем может быть задана прямая линия в пространстве и на чертеже?

Прямая линия в пространстве может быть задана двумя точками или одной точкой и направлением. Прямая линия на чертеже может быть задана проекциями двух ее точек или парой своих проекций.

2.4 Какое положение может занимать прямая относительно плоскостей проекций?

машиностроительный чертеж техническая форма

Прямая, не параллельная и не перпендикулярная ни к одной из плоскостей проекций, называется прямой общего положения.

Прямые, параллельные какой-либо плоскости проекций, называются прямыми уровня.

Прямые, перпендикулярные какой - либо плоскости проекций, называются проецирующими прямыми.

Прямая может принадлежать плоскости проекций.

2.5 Какие линии уровня вы знаете? Как располагаются их проекции на чертеже?

Существует три линии уровня.

Горизонталь - ее фронтальная проекция перпендикулярна линиям связи.

Фронталь - ее горизонтальная проекция перпендикулярна линиям связи.

Профильная прямая - ее горизонтальная и фронтальная проекции совпадают с линиями связи в системе *П1 - П2*.

2.6 Какие проецирующие прямые вы знаете?

Горизонтально проецирующая прямая - ее горизонтальная проекция есть точка, она называется главной проекцией.

Фронтально проецирующая прямая, ее фронтальная проекция есть точка, она называется главной проекцией.

Профильно проецирующая прямая, ее профильная проекция есть точка, она называется главной проекцией.

Отличительным признаком проецирующих прямых на комплексном чертеже является то, что одна из проекций прямой вырождается в точку.

2.7 Что называется следом прямой? Где расположены горизонтальная проекция фронтального следа и фронтальная проекция горизонтального следа?

Прямая общего положения пересекает плоскости проекций в 2-х точках - эти точки называют следами прямой.

Горизонтальная проекция фронтального следа и фронтальная проекция горизонтального следа лежат на оси проекций (ось х - пересечение горизонтальной и фронтальной плоскостей проекций).

2.8 Назовите признак параллельных прямых на чертеже, пересекающихся и скрещивающихся.

Графический признак пересекающихся прямых: точки пересечения одноименных проекций лежат на одной линии связи, установленного направления.

Графический признак параллельных прямых: их одноименные проекции параллельны.

Графический признак скрещивающихся прямых: точки пересечения одноименных проекций прямых никогда не находятся на одной линии связи.

2.9 Назовите примеры плоских кривых линий.

Плоские кривые линии: эллипс, окружность.

2.10. Назовите пример пространственной кривой.

Пространственная кривая линия: винтовая линия.

# "Формирование поверхности в пространстве и задание ее определителя на чертеже"

3.1 Какими элементами может быть задана плоскость в пространстве и на чертеже?

В пространстве плоскость может быть задана:

а) тремя точками, не лежащими на одной прямой;

б) прямой и точкой, не лежащей на этой прямой;

в) двумя параллельными прямыми;

г) двумя пересекающимися прямыми;

д) плоской фигурой.

На чертеже плоскость может быть задана:

а) проекциями трех точек, не лежащих на одной прямой;

б) проекциями прямой и точки, не лежащей на этой прямой;

в) проекциями двух параллельных прямых;

г) проекциями двух пересекающихся прямых;

д) проекциями любой плоской фигуры;

е) следами плоскости.

3.2 Как могут располагаться плоскости по отношению к плоскостям проекций и как они называются?

Плоскость относительно плоскостей проекций может занимать следующие положения:

1. Наклонена ко всем плоскостям проекций.

2. Перпендикулярна плоскости проекций.

3. Параллельна плоскости проекций.

Плоскость не перпендикулярную и не параллельную ни одной

из плоскостей проекций называют плоскостью общего положения.

Проецирующие плоскости - плоскости перпендикулярные к плоскости проекций.

Горизонтально-проецирующая плоскость перпендикулярна к горизонтальной плоскости проекций.

Фронтально-проецирующая плоскость перпендикулярна к фронтальной плоскости проекций.

Профильно-проецирующая плоскость перпендикулярна к профильной плоскости проекций.

Плоскости уровня - плоскости параллельные плоскости проекций, перпендикулярные одновременно двум плоскостям проекций (двояко-проецирующие).

Горизонтальная плоскость уровня параллельна горизонтальной плоскости проекций.

Фронтальная плоскость уровня параллельна фронтальной плоскости проекций.

Профильная плоскость уровня параллельна профильной плоскости проекций.

3.3 Каковы особенности изображения на чертеже плоскости уровня и проецирующей плоскости?

На ту плоскость проекций, к которой плоскость перпендикулярна, она проецируется в прямую линию. На эту же плоскость проекций в натуральную величину проецируются углы наклона данной плоскости к двум другим плоскостям проекций.

Любая линия или фигура, лежащая в плоскости уровня, проецируется без искажения (в натуральную величину) на ту плоскость проекций, которой данная плоскость параллельна. На две другие плоскости проекций плоскость уровня проецируется в виде отрезков прямых линий (следов) параллельных соответствующим осям.

3.4 Каким свойством обладает вырожденная проекция плоскости (проекция-носитель)?

Особенность вырожденной проекции плоскости состоит в том, что она обладает **собирательным свойством**. Это означает, что любая точка плоскости получает свое отражение на этой проекции.

3.5 Что называется следом плоскости? Где расположены горизонтальная проекция фронтального следа и фронтальная проекция горизонтального следа?

Следом плоскости называется линия пересечения плоскости с плоскостями проекций. В зависимости от того, с какой из плоскостей проекций пересекается данная плоскость, различают: горизонтальный, фронтальный и профильный следы плоскости.

Горизонтальная проекция фронтального следа и фронтальная проекция горизонтального следа лежат на оси проекций х.

3.6 Условие принадлежности точки плоскости.

Точка принадлежит плоскости, если она принадлежит какой-либо прямой (кривой) лежащей в плоскости.

3.7 Условие принадлежности прямой плоскости.

Прямая принадлежит плоскости, если она имеет с плоскостью две общие точки.

Прямая принадлежит плоскости, если она имеет с плоскостью общую точку и проходит параллельно прямой лежащей в плоскости.

3.8 Какие прямые называются главными (особыми) линиями плоскости?

Горизонталь - прямая, лежащая в плоскости и параллельная горизонтальной плоскости проекций.

Фронталь - прямая линия, лежащая в плоскости и параллельная фронтальной плоскости проекций.

Профильная прямая - прямая, лежащая в плоскости и параллельная профильной плоскости проекции.

Прямая, принадлежащая плоскости и перпендикулярная к горизонтали, фронтали или профильной прямой, называется линией наибольшего наклона плоскости к плоскости проекций П1, П2 или П3. Линию наибольшего наклона к плоскости проекций П1 называют линией наибольшего ската.

# "Формирование поверхностей вращения, линейчатых поверхностей в пространстве и задание их на чертеже"

4.1 В чем состоит сущность кинематического способа образования поверхностей?

При кинематическом способе поверхность рассматривается как совокупность всех

последовательных положений некоторой линии (образующей), перемещающейся по определенному закону, задаваемому другой линией (направляющей).

4.2 Что такое "определитель поверхности", из чего состоит (его составные части, что он в себя включает)?

Определитель это совокупность условий, позволяющих реализовать закон образования поверхности;

а) геометрическая часть - задаются постоянные геометрические элементы (точка, прямая и т.п.)

б) алгоритмическая часть - дополнительные сведения о характере перемещения образующей (текстовая часть).

4.3 Каковы условия принадлежности точки и линии поверхности?

Точка принадлежит поверхности, если она принадлежит линии данной поверхности.

Линия принадлежит поверхности, если все ее точки принадлежат поверхности.

4.4 Как образуются линейчатые развертываемые поверхности? Приведите примеры.

Линейчатой поверхностью с вершиной S и направляющей m называют поверхность, образованную движением прямой линии (образующей), которая проходит через вершину S - неподвижную точку в пространстве и пересекает некоторую неподвижную линию m - направляющую.

Различают четыре вида линейчатых поверхностей:

1. Коническая поверхность. Вершина S есть собственная точка пространства, а направляющая m - кривая линия.

2. Цилиндрическая поверхность. Вершина S есть несобственная точка пространства, а направляющая m - кривая линия.

3. Пирамидальная поверхность. Отличается от конической тем, что направляющая m - ломаная линия.

4. Призматическая поверхность. Отличается от цилиндрической тем, что направляющая m - ломаная линия.

4.5 Как образуются линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма? Назовите их.

При образовании таких поверхностей образующая прямая скользит по направляющим линиям, оставаясь при этом параллельной к некоторой плоскости. Обычно в качестве плоскости параллелизма используется одна из плоскостей проекций.

Разновидности и, соответственно, названия подобных поверхностей определяются формой их направляющих: в виде кривых или прямых линий. Если, к примеру, криволинейные направляющие обозначить и , прямые направляющие - и и плоскость параллелизма как , то будем иметь следующие названия поверхностей: - цилиндроид, - коноид, - косая плоскость или гиперболический параболоид.



4.6 Как образуются поверхности вращения? Приведите примеры.

Поверхностью вращения называется поверхность, описываемая кривой (или прямой) линией образующей при ее вращении вокруг неподвижной оси. Эта поверхность определяется на чертеже заданием образующей и оси вращения.

1. Поверхности, образованные вращением прямой линии:

а) цилиндр вращения - поверхность, полученная вращением прямой вокруг её параллельной оси;

б) конус вращения - поверхность, образованная вращением прямой вокруг пересекающейся с ней осью;

в) однополосный гиперболоид вращения - поверхность, полученная вращением прямой вокруг скрещивающейся с ней осью.

2. Поверхности, образованные вращением окружности вокруг неподвижной оси:

а) сфера - поверхность, полученная вращением окружности вокруг ее диаметра;

б) тор - поверхность, полученная вращением окружности вокруг оси, лежащей в плоскости этой окружности, но не проходящей через ее центр.

3. Поверхности вращения, образованные вращением кривых второго порядка:

а) эллипсоид вращения - поверхность, полученная вращением эллипса вокруг оси;

б) параболоид вращения - поверхность, образованная вращением параболы вокруг ее оси.

4.7 Какие поверхности называются винтовыми?

Это поверхность, которая образуется винтовым перемещением линии (образующей). Поверхность можно задать начальным положением образующей и направляющей - цилиндрической винтовой линией, которая называется гелисой.

Поверхности, образованные при винтовом движении прямой называются геликоидами. В зависимости от величины угла наклона образующей к оси геликоиды бывают прямыми, если угол равен 90°, и наклонными (косыми), если угол - произвольный, отличный от 0 и 90°.

Прямой геликоид имеет другое название - прямой коноид.

# "Пересечение проецирующего геометрического образа с геометрическим образом частного и общего положения"

5.1 Какие поверхности называются проецирующими?

Если образующие поверхности перпендикулярны плоскости проекций, то такую поверхность называют проецирующей.

5.2 Каким свойством обладает проекция-носитель поверхности?

Проекция-носитель поверхности обладает **собирательным свойством**. Это означает, что любая точка поверхности получает свое отражение на этой проекции.

5.3 К чему сводится определение проекций общего элемента двух проецирующих геометрических образов?

В этом случае непосредственно на чертеже можно указать обе проекции искомого общего элемента.

Решение задачи фактически сводится к простановке обозначений проекций искомого общего элемента на чертеже.

5.4 К чему сводится определение проекций общего элемента проецирующего образа и геометрического образа общего положения?

Если одна из пересекающихся поверхностей будет занимать проецирующее положение, то одна из проекций линии пересечения будет совпадать со следом проецирующей поверхности. Поэтому решение сводится к определению недостающей проекции линии, принадлежащей поверхности, если известна одна ее проекция и указаны проекции поверхности.

5.5 Какие точки называются опорными?

Опорные точки - это характерные точки, которые уточняют искомую линию пересечения. К этим точкам относятся:

1. Точки, проекции которых лежат на проекциях контурных линий одной из поверхностей, например на крайних образующих цилиндра или конуса, на главном меридиане и экваторе сферы, а также точки, отделяющие видимую часть линии пересечения от невидимой.

2. "Крайние точки" - правые и левые, низшие и высшие, ближайшие и наиболее удаленные от плоскостей проекций.

5.6 Какая линия получается в сечении сферы плоскостью?

Любое сечение сферы плоскостью, удаленной от центра сферы на расстояние, меньшее радиуса, есть окружность.

5.7 Как следует расположить секущую плоскость по отношению к оси цилиндра вращения, чтобы получить: две прямые, окружность, эллипс?

При сечении цилиндра плоскостью можно получить различные фигуры сечения:

Прямоугольник (две прямые), если секущая плоскость параллельна оси вращения.

Окружность, если секущая плоскость перпендикулярна оси вращения.

Эллипс, если секущая плоскость наклонена к оси вращения.

5.8 Как располагается секущая плоскость, дающая в сечении конуса вращения: две прямые, эллипс, параболу, гиперболу?

Сечение конуса плоскостью, проходящей через его вершину, представляет собой равнобедренный треугольник (две прямые).

Эллипс, когда секущая плоскость пересекает все образующие конуса и расположена не перпендикулярно оси конуса.

Парабола - секущая плоскость параллельна одной из образующих.

Гипербола - секущая плоскость параллельна двум образующим или оси вращения конуса.