

1. Какой способ задания поверхности называется кинематическим.

Поверхность рассматривается как совокупность всех последовательных положений некоторой линии – образующей — перемещающейся в пространстве по определенному закону. Линия, которую пересекают все образующие поверхности, называется направляющей.

2. Что называется определителем поверхности.

Совокупность независимых геометрических элементов, однозначно определяющих поверхность в пространстве.

3. Из каких частей состоит определитель поверхности.

Определитель поверхности состоит из двух частей: Геометрической части — совокупности геометрических фигур, с помощью которых можно образовать поверхность. Алгоритмической части — алгоритма формирования поверхности при помощи фигур, входящих в геометрическую часть определителя. Определитель кривой поверхности Φ может быть записан в символической форме: $\Phi(\Gamma)[A]$, где (Γ) — геометрическая часть, $[A]$ — алгоритмическая часть. Для каждой поверхности обе части определителя имеют вполне конкретное содержание.

4. Какие сведения содержит геометрическая часть определителя поверхности.

Геометрическая часть определителя содержит форму образующей и направляющих; В геометрическую часть определителя входят геометрические фигуры и отношения между ними.

5. Какие сведения содержит алгоритмическая часть определителя поверхности.

Алгоритмическая часть определителя поверхности представляет собой алгоритм построения точек и линий поверхности, занимающих на ней переменное положение.

6. Какая поверхность называется линейчатой.

Линейчатая поверхность — поверхность, образованная движением прямой линии.

7. Какая поверхность называется поверхностью вращения.

Это поверхность, образуемая при вращении вокруг неподвижной оси произвольной линии.

8. Что называется параллелью и меридианом поверхности вращения.

Меридиан — линия, полученная рассечением поверхности вращения плоскостью, проходящей через её ось. Параллель — окружность, образованная вращением точки вокруг оси.

9. Что называется экватором и горлом поверхности вращения.

Горло — самая маленькая параллель, самая большая — экватор.

10. Какие поверхности образуются при вращении прямой линии.

Цилиндр вращения, если прямая l параллельна оси l ; 2) конус вращения, если прямая l пересекает ось l . 3) однополостный гиперболоид вращения, если прямая $l(BC)$ скрещивается с осью l .

11. Какие поверхности образуются при вращении окружности.

1. Сфера образуется вращением окружности вокруг её диаметра; 2. Тором называется поверхность, образованная вращением окружности вокруг оси, принадлежащей плоскости окружности, но не проходящей через её центр. При этом ось вращения может пересекать окружность, касаться её и располагаться вне окружности. В первых двух случаях тор называется закрытым, в последнем — открытым, или кольцом.

12. Какое перемещение называется винтовым.

Винтовое перемещение характеризуется вращением вокруг оси и одновременно поступательным движением, параллельным этой оси. Траектория такого движения — винтовая линия. Поверхность, образованная винтовым движением какой-либо линии, называется винтовой.

13. Какие поверхности называют геликоидами.

Поверхность, образованная винтовым движением прямой линии.

14. Какой геликоид называется прямым, а какой косым.

Геликоид называется прямым, если образующая перпендикулярно оси винтового движения. Косой геликоид — поверхность, образованная движением прямой линии, скользящей по двум направляющим (одна из них цилиндрическая винтовая линия, а вторая — ось винтовой линии) и сохраняющей во всех положениях постоянный угол с направляющей плоскостью, которую располагают перпендикулярно оси винтовой поверхности.

15. Какой геликоид называется открытым, а какой закрытым.

Закрытый геликоид- образующая и ось винтового движения пересекаются; открытый – образующая и ось скрещиваются.

16. Какая поверхность называется трубчатой, а какая циклической.

Циклические поверхности, могут быть образованы движением в пространстве какой — либо окружности, постоянного или переменного радиуса при перемещении ее центра по криволинейной направляющей, а плоскость окружности остается перпендикулярной к этой кривой. Трубчатая поверхность образуется движением окружности постоянного радиуса, центр которой O перемещается по заданной кривой (направляющей l), а плоскость окружности остается перпендикулярной этой кривой.

17. Признак принадлежности точки поверхности.

Точка принадлежит поверхности, если она принадлежит линии, лежащей в этой поверхности.

18. Как на чертеже задать точку, принадлежащую поверхности.

Сначала необходимо построить проекции какой-либо линии, принадлежащей поверхности, затем отметить на этой линии точку.

19. Как на чертеже найти недостающую проекцию точки, принадлежащей поверхности.

Провести через точку поверхности линию; по принадлежности линии поверхности найти недостающую проекцию точки.

20. Признак принадлежности линии поверхности.

Линия принадлежит поверхности, если все точки этой линии принадлежат поверхности.

21. Простейшие линии на поверхности цилиндра, конуса, сферы, тора.

Цилиндр, конус: окружность, прямые. Тор, сфера: окружность.

22. По каким линиям плоскость может пересечь цилиндрическую поверхность вращения.

Эллипс, окружность, параллельные прямые

23. В каком случае плоскость пересекает цилиндрическую поверхность вращения по эллипсу.

Эллипс, если секущая плоскость наклонена под произвольным углом к оси цилиндра

24. По каким линиям плоскость может пересечь коническую поверхность вращения.

Эллипс, окружность, 2 пересекающиеся прямые, парабола, гипербола.

25. В каком случае плоскость пересекает коническую поверхность по образующим.

Плоскость проходит через ось вращения.

26. В каком случае плоскость пересекает коническую поверхность по окружности.

Секущая плоскость перпендикулярна оси вращения конуса

27. В каком случае плоскость пересекает коническую поверхность по эллипсу.

Секущая плоскость пересекает все образующие не параллельно и не перпендикулярно оси.

28. В каком случае плоскость пересекает коническую поверхность по параболе.

Секущая плоскость параллельна одной из образующих поверхности конуса.

29. Коническую поверхность по гиперболе.

Секущая плоскость пересекает обе половины поверхности конуса.

30. По каким линиям плоскость пересекает сферу.

По окружности.

31. Какие плоскости пересекают открытый тор по окружности.

Параллельно оси вращения; перпендикулярно оси вращения – по направляющим.

32. Что называется линией пересечения двух поверхностей.

Линией пересечения 2-ух поверхностей называется множество точек общих для данных поверхностей.

33. Из каких точек состоит линия пересечения двух поверхностей.

Из множества точек линии пересечения выделяют характерные точки, с которых следует начинать построение этой линии. Они позволяют увидеть, в каких границах можно применить положение вспомогательных секущих поверхностей для определения остальных точек.

34. **Общий алгоритм построения точек, принадлежащих линии пересечения двух поверхностей.**

1) Анализ условия. Определить типы пересек поверхностей, характерные точки пересечения, кол-во контуров и способы построения точек линии пересечения.

2) Построить опорные точки. К ним относятся точки пересечения очерковых или крайних образующих одной поверхности с другой. Эти точки будут, как правило, экстремальными. Эти же точки определяют грань видимости.

3) Построить дополнительные точки, эти точки выбираются произвольно между характерными для уточнения кривизны линии пересечения.

4) Полученные точки соединить плавной кривой с учетом видимости, считая поверхности пересечения монолитными и непрозрачными

35. **Построение линии пересечения двух поверхностей, одна из которых занимает проецирующее положение.**

Сразу известна одна из проекций линии пересечения. Дистраиваем вторую проекцию.

36. **В каком случае при построении линии пересечения двух поверхностей используют вспомогательные плоскости.**

Этот способ применяют лишь в тех случаях, когда вспомогательные плоскости рассекают поверхности по простым линиям – прямым или окружностям, которые проецируются на соответствующую плоскость проекций без искажения

37. **В каком случае при построении линии пересечения двух поверхностей используют вспомогательные с постоянным центром (концентрические сферы).**

Обе заданные поверхности являются поверхностями вращения; Поверхности имеют общую плоскость симметрии, параллельную одной из плоскостей проекций; Оси заданных поверхностей пересекаются.

38. **С переменным центром (эксцентрические сферы).**

Способ эксцентрических сфер применим для поверхностей, несущих на себе семейство окружностей, если поверхности имеют общую плоскость симметрии, параллельную одной из плоскостей проекции.

39. **В каких пределах выбирают радиусы вспомогательных сфер при применении способа концентрических сфер.** Сфера минимального радиуса будет касаться одной из данных поверхностей, а со второй – пересекаться. Радиус максимальной сферы, R_{\max} , равен расстоянию от центра вспомогательных сфер до наиболее удаленной точки пересечения очерковых образующих.

40. Алгоритм нахождения точек, принадлежащих линии пересечения поверхностей, при использовании способа эксцентрических секущих сфер.

1) Построить экстремальные точки, используя в качестве посредника общую плоскость симметрии данных поверхностей.

2) Построение случайных точек с помощью вспомогательных сфер, центры которых принадлежат оси поверхности вращения. Построение с участием каждого посредника выполняется в такой последовательности:

— на цикл поверхности выбирается окружность D , расположенная между построенными ранее экстремальными точками

— через окружность D проводим вспомогательную сферу Γ , центр O которой принадлежит оси поверхности вращения

- строятся окружности d_1, d_2, \dots . По которым посредник D пересекает поверхность вращения

— отмечаем точки пересечения окружностей D и d_1, d_2

3) Построение точек видимости линий пересечения.

41. Какие точки линии пересечения поверхностей относятся к особым (характерным) точкам.

Это точки, определяющие границы применения вспомогательных секущих сфер. (33)

42. По каким линиям пересекаются соосные поверхности вращения.

Две соосные поверхности вращения пересекаются по окружностям, число которых равно числу точек пересечения меридианов этих поверхностей.

43. По каким линиям пересекаются цилиндрические поверхности с параллельными образующими.

По параллельным прямым.

44. По каким линиям пересекаются конические поверхности с общей вершиной.

По пересекающимся прямым. (образующим)

45. Теорема Монжа.

Если две поверхности второго порядка описаны вокруг третьей или вписаны в нее, то линия их пересечения распадается на две кривые второго порядка, плоскости которых проходят через прямую, соединяющую точки пересечения линий касания.

46. Что называется точкой пересечения линии и поверхности.

Точка, общая для линии и поверхности.

47. Алгоритм решения задачи на построение проекций точки пересечения линии и поверхности.

В случае проецирующего положения одной из фигур. Мы сразу знаем одну из проекций точки пересечения. По линиям связи переносим на другую проекцию.

48. Общий алгоритм построения точек пересечения линии и поверхности, когда ни одна из фигур не занимает проецирующего положения.

Через данную линию проводим вспомогательную поверхность; строим линию пересечения вспомогательной и данной поверхностей; отмечаем точку пересечения данной и построенной линий — искомая точка.

49. Алгоритм нахождения точек пересечения прямой со сферой.

Через данную прямую проводим вспомогательную поверхность; строим окружность, по которой вспомогательная пересечет сферу; отмечаем точки пересечения окружности с данной прямой — искомые точки.

50. В какую плоскость следует заключать прямую для нахождения точек пересечения её с цилиндрической поверхностью общего положения.

Во вспомогательную плоскость, проходящую через прямую и параллельную образующим цилиндра.

51. В какую плоскость следует заключать прямую для нахождения точек пересечения её с конической.

Во вспомогательную плоскость, проходящую через прямую и вершину конуса.

52. Какая прямая называется касательной к кривой линии.

Касательной к кривой линии называется прямая, представляющая собой предельное положение секущей.

53. Касательная к поверхности.

Прямая линия, касательная к какой-либо кривой, принадлежащей поверхности, является касательной к поверхности.

54. Как построить касательную к произвольному меридиану поверхности вращения в заданной точке.

Соединить центр меридиана и заданную точку; построить перпендикуляр к построенному отрезку.

55. Какая плоскость называется касательной к поверхности.

Касательная плоскость к поверхности есть множество всех касательных, проведенных к поверхности через одну и ту же точку.

56. Каким может быть взаимное положение касательной плоскости и поверхности.

Касательная плоскость может иметь с поверхностью одну общую точку и располагаться по одну сторону от нее (такие точки поверхности называются эллиптическими). Касательная плоскость к поверхности в некоторой ее точке может пересекать поверхность по прямым или кривым линиям (гиперболические точки). Касательная плоскость может иметь с поверхностью общую линию – прямую или кривую. (точки кривой поверхности, принадлежащие линии касания, параболические)

57. Как на чертеже построить проекции касательной плоскости.

Через данную точку на поверхности проводим две пересекающиеся линии. Строим касательные к этим линиям в точке. Эти касательные определяют касательную плоскость.

58. Что называется нормалью к поверхности.

Нормалью к поверхности в точке называется перпендикуляр к касательной плоскости в точке касания.

59. Какова последовательность построения нормали к поверхности.

Через данную точку на поверхности проводим две пересекающиеся линии. Строим касательные к этим линиям в точке. Эти касательные определяют касательную плоскость. Перпендикуляр поставленный к касательной плоскости является нормалью.

60. Как построить проекции нормали в заданной на поверхности вращения точке без построения касательной плоскости.

Построить через данную точку фронталь и горизонталь. Нормаль будет перпендикулярна фронтали на π_2 и горизонтали на π_1 .