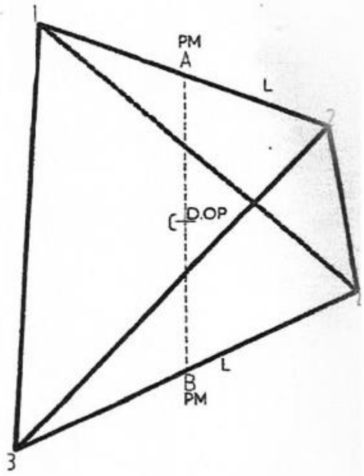
| FIGURAS GEOMÉTRICAS|
TETRAEDRO

DEFINICION
Es aquella figura geométrica formada por triangulos equilateros como caras, teniendo cuatro de estas.
Es mas comodo de ver, y de entender como la figura que se crea con la distancia entre dos rectas iguales y perpendiculares entre si. Asi, las ristas 12 y 34 son perpendiculares entre si y perpendiculares a la recta AB, distancia entre aristas opuestas que es.

ELEMENTOS

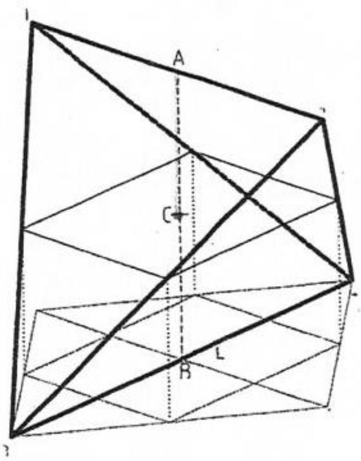
|L|_ ARISTA
|H|_ALTURA
|C|_ALTURA DE UNA CARA
|D.OP|_DISTANCIA ENTRE ARISTAS OPUESTAS

PM_PUNTO MEDIO



SECCIÓN CUADRADA DE UN TETRAEDRO
Dicha sección es perpendicular a la D.OP de dos aristas y los lados de este cuadrado son paralelos a dichas aristas no cortadas.

Si proyectaramos el tetraedro y su sección sobre un plano perpendicular a D.OP nos quedarian dos cuadrados. el inscrito seria el SECCIÓN; el circunscrito, el PROYECCION.



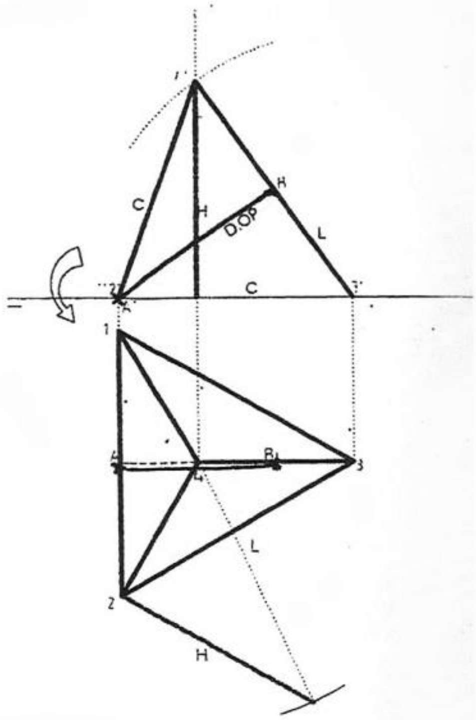
|RELACIONES GEOMÉTRICAS|

1. APOYADO EN UNA CARA

Si nos fijamos, la arista 43 es una recta frontal, asi que en proyección vertical la veremos en verdadera magnitud. De esta manera podemos sacar la altura (H) del TETRAEDRO.

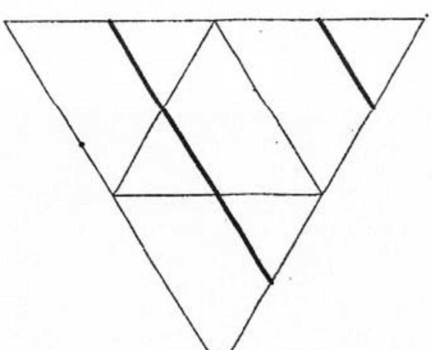
Ahora lo ue haremos será girarlo para apoyarlo solo sobre la arista 12 de modo que la recta AB sea de punta.
Tened en cuenta que al hacer un giro los alejamientos no cambian, es decir, la distancia al PV se mantiene

(x)
Podemos calcular la altura del TETRAEDRO sin necesidad de dibujar su alzado. Recordar el teorema del triangulo rectangulo en el que un cateto-el menor- es la proyeccion, el otro es la altura a sacar y la hipotenusa es la VERDADERA MAGNITUD de la proyección que tenemos.



DESARROLLO DE UN TETRAEDRO

Se indica la sección cuadrada del mismo. Si os fijais une puntos medios de las aristas. (recordar que es recomendable construir estas figuras)

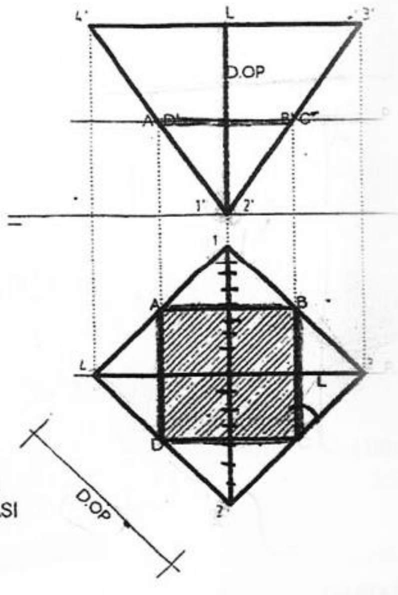


1. ARISTAS OPUESTAS. CUADRADO SECCIÓN

si realizamos una sección por un plano paralelo al PH por C (mitad de la distancia entre aristas opuestas) la sección producida es un CUADRADO.

Fijaros tambien en como sacamos la equivalencia de medidas entre el lado del cuadrado proyección y la distancia entre opuestas.

+ la diagonal del cuadrado sección es de igual medida que el lado del cuadrado proyección.
+ la diagonal del cuadrado seccion uno puntos medios de aristas opuestas, por lo ue es igual a la distancia entre aristas opuestas.
D.OP
+por ende, el lado el cuadrado proyección mide lo mismo que la distancia entre aristas opuestas.
D.OP



SI OS FIJAIS EN ESTA FIGURA ESTAN TODAS LAS MEDIDAS QUE NOS PUEDEN DAR DE UN TETRAEDRO Y LA RELACIÓN ENTRE ELLAS, ASI QUE, ¡ENTENDERLA BIEN!

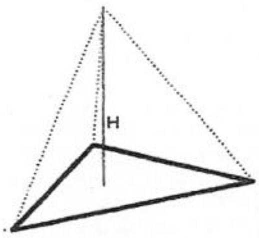
| FIGURAS GEOMÉTRICAS|
TETRAEDRO

E/ ENUNCIADO — S/ SOLUCIÓN — SG/ SOLUCIÓN GRÁFICA

O1
E/ DADA LA BASE/CARA DEL MISMO

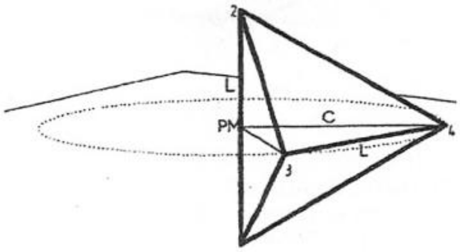
Calculamos el centro del triangulo base del Tetraedro dado y en perpendicular al plano de dicha cara levantaremos la altura H del mismo.

La altura (H) del TETRAEDRO la calculamos según vimos anteriormente (construcción auxiliar)



O2
E/ DADA ARISTA + CONDICION DE OTRO VERTICE

Un vertice está siempre en un plano perpendicular a la arista dada por su punto medio. De ese punto medio (PM) al vertice la distancia es siempre (C), la altura de una cara. Además ese plano contiene a la sección principal del TETRAEDRO, es decir, que hay otro vertice en la misma circunferencia; esta vez a una distancia L del vertice calculado.

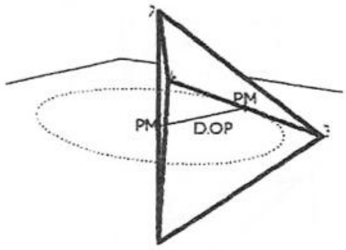


O3
E/ DADA ARISTA + CONDICION DEL PM DE LA ARISTA OPUESTA

OJº PARA LOS PROBLEMAS O2 Y O3 NOS TIENEN QUE ACOTAR LA CONDICIÓN DEL VERTICE, PM O ARISTA UE NO NOS DAN. BASTARÁ ASI CON HALLAR LA INTERSECCIÓN DEL PLANO PERPENDICULAR A LA ARISTA DADA CON LA "CONDICIÓN" Y VER DONDE CORTA A LA CIRCUNFERENCIA...

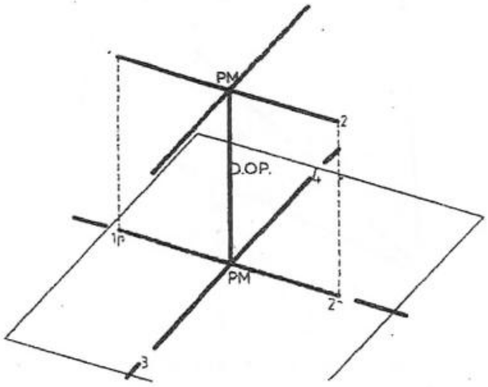
EL PM que nos piden iempre es-á en un plano perpendicular a la arista dada por su punto medio, PM. La distancia que hay entre el PM de la arista dada y el de la condición es D.OP (la distancia entre aristas opuestas)
La arista que contiene a ese PM de la condición será tangente a la circunferencia de radio D.CP.

(x) si nos dieran una arista mas la condición de la otra,el problema ser haria de similar manera; el plano perpendicular a la arista dada contendria a la otra aris-a.



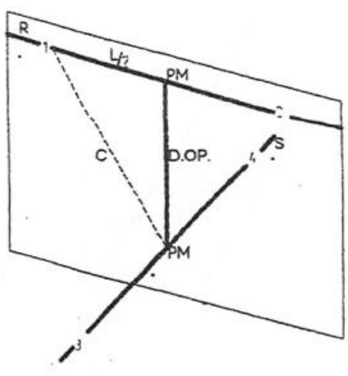
O4
E/ DADAS DOS RECTAS QUE CONTIENEN DOS ARISTAS OPUESTAS DEL TETRAEDRO

Se trata de una distancia entre dos rectas 'simplificadas' ya que un plano ue contenga a una de ellas y sea perpendicular a la otra recta nos dará directamente la D.OP..
A partir de ahi y calculando con una construcción auxiliar la medida de la arista L, solo tendremos que si-uarlas en las rectas dadas. (L/2 a cada lado de la D.OP)



O5
E/ DADA LA DISTANCIA ENTRE ARISTAS OPUESTAS. D.OP

Podemos comprobar que las aristas son perpendiculares entre si y perpendiculares a la D.OP.
De sta manera ambas aristas(o sus paralelas)podrian estar en un plano perpendicular al segmento D.OP dado.
Bastará, por paralelas, construir las dos aristas del tetraedro (por los extremos del segmento dado)



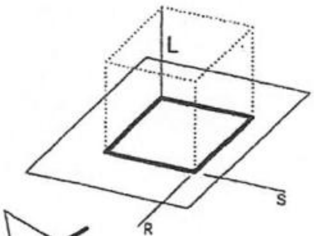
|FIGURAS GEOMÉTRICAS|
HEXAEDRO

E/ ENUNCIADO — S/ SOLUCIÓN — SG/ SOLUCIÓN GRÁFICA

01 E/ DADA LA BASE/CARA DEL MISMO

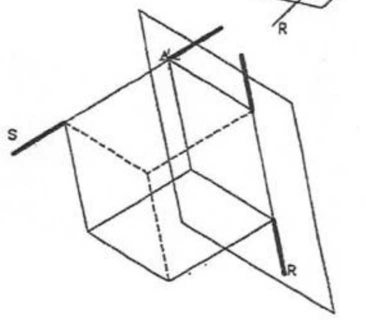
Bastará con levantar en perpendicular al plano de la cara dada, la altura del mismo. Altura que s igual al lado del cubo L.

Si me dieran dos aristas coplanarias del mismo, tendriamos ya el plano que contiene a la cara del hexaedro, por lo que estamos en el mismo ejercicio.



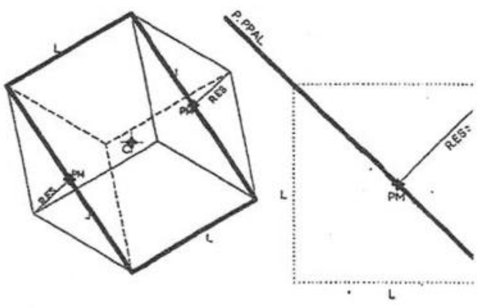
02 E/ DADAS DOS RISTAS NO COPLANARIAS

Como las aristas del hexaedro son perpendiculares entre si, podremos hacer un plano que contenga a una de ellas y sea perpendicular a la otra. Si hallamos la intersección de dicho plano con la arista que s perpendicular al mismo, obtenemos un vertice del hexaedro. Asi en ese plano tendremos una arista y un vertice.Con estos datos ya podriamos dibujar una cara del mismo y terminar el ejercicio.



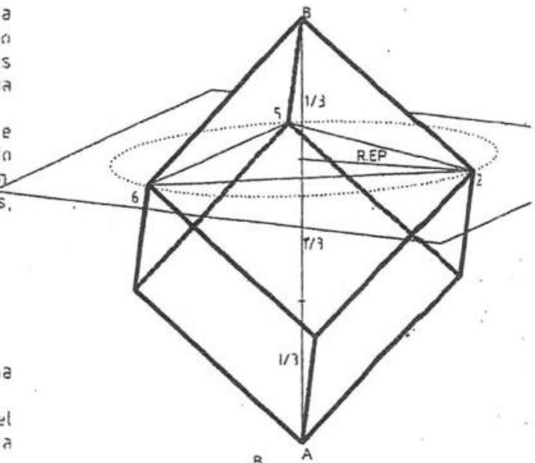
03 E/ DADO EL CENTRO Y UNA ARISTA O DIAGONAL DE CARA.

Con el centro y la arista/diagonal dada formaremos un plano. La sección formada por dos aristas y dos diagonales de cara se le llama sección principal. El plano que hemos formado produce esta sección.
Por los puntos medios de las diagonales e cara y en perpendicular al plano formado levantamos y bajamos alternamente la distancia R.ES ó d/2 hallando asi los vertices que nos faltan del hexaedro.



04 E/ DADO EL CENTRO Y UNA ARISTA O DIAGONAL DE CARA.

Dada la diagonal interior D, tenemos que tres vetices del hexaedro stán en un plano perpendicular a dicha diagonal a 1/3 de la misma, los otros tres estarán en un plano paralelo a este a 2/3 de la D. Los tres vertices distan del punto de la diagonal-D una distancia comun e igual a R.EP.
Si unimos estos tres vertices con el extremo e la diagonal D mas cercano al plano realizado obtenemos las tres direcciones del hexaedro. Con estas tres aristas, y por paralelas, podemos sacar el resto del poliedro.

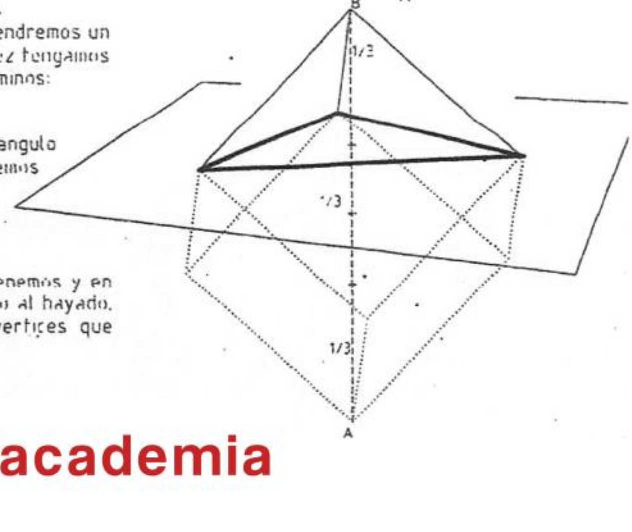


05 E/ DADO EL TRIÁNGULO SECCIÓN

Partimos de que entendimos el problema anterior o la figura.
Perpendicular al plano y por el centro del triangulo dado trazamos una recta. Esta recta es la Diagonal interior del Hexaedro.
Bastara con acotarla. Como vimos tendremos un vertice a 1/3 y el otro a 2/3. Una vez tengamos estos datos podremos ir por dos caminos:

1
unimos el vertice mas cercano al triangulo con los vertices de este y ya tendremos tres aristas del hexaedro y por paralelas compretamos el poliedro.

2
trazamos un plano a 1/3 del que tenemos y en este dibujamos el triangulo opuesto al hayado. Asi conseguimos los otros tres vertices que nos faltan.



HEXAEDRO

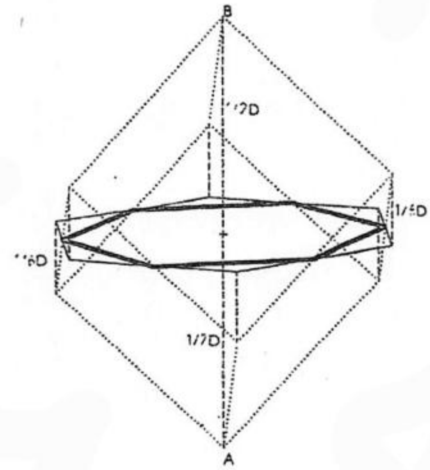
E/ ENUNCIADO

S/ SOLUCIÓN

SG/ SOLUCIÓN GRÁFICA

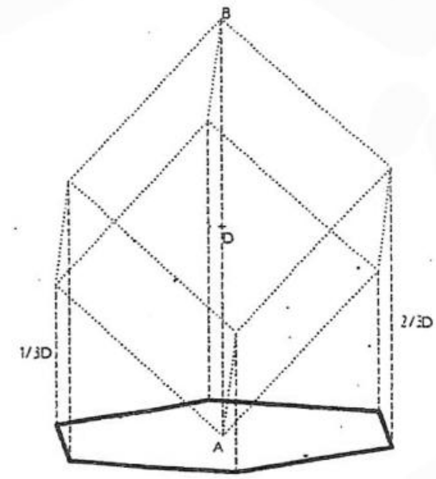
06 E/ DADO EL HEXAGONO SECCIÓN

Si observamos la figura donde está marcada la sección hexagonal, vemos que la proyección del hexaedro sobre el plano de la misma es un hexagono circunscrito al de la sección.
Basandonos es esto resolveremos el problema:
Trazamos el hexagono cisrcuncrito al dado y levantamos/bajamos alternativamente y perpendicularmente al plano 1/6 de la Diagonal interior D. El centro ambos hexagonos, proyección de dos vertices mas, tendremos ue levantarlo/bajarlo D/2.



07 E/ DADO EL HEXAGONO PROYECCIÓN

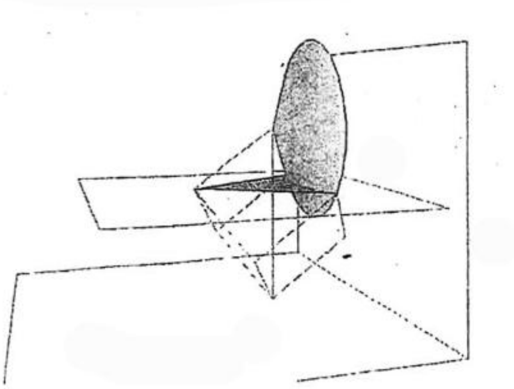
El problema es similar al anterior. Ya tenemos el hexagono proyección por lo que sólo habra que levantar en perpendicular al plano los vertices del hexagono.
Tener en cuenta que el plano de la seccion no es el mismo que el de la proyección y la medida de las alturas tampoco.
Asi, en este caso, 3 vertices alternos habra que subirlos 1/3D y los otros 2/3.
El centro del hexagono habrá que levantarlo la medida de la Diagonal interior D completa.

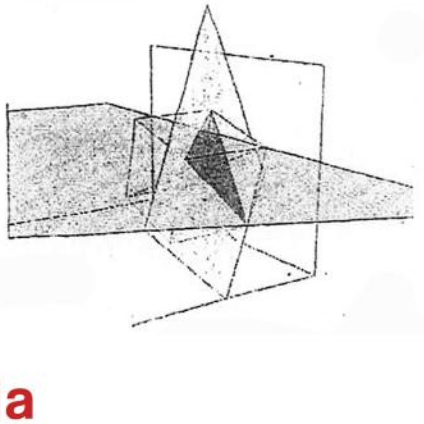


08 E/ DADA DIAGONAL INTERIOR DE PUNTA + CONDICION.

Tenemos que tener claro que.
.en el plano a 1/3D tenemos 3 vertices.
.la condición de una de las aristas ha de poder ser "dibujada" desde uno de los extremos de la diagonal interior D dada.
.La "intersección" de esa condición con el plano perpendicular a la diagonal a 1/3 nos dará la posición de otro vertice del hexaedro.

p.e.
1.si me dicen que una arista forma un angulo determinado con el PV haremos el cono de las infinitas "aristas" formando ese angulo con el PV.
2.si me dicen que una de las aristas es horizontal, trazaremos un plano horizontal (el que puede contener a las infinitas aristas horizontales) por el extremo de la diagonal dada. La interseccion ese plano con el perpendicular nos dará la posición de un vertice de ese plano. (ver dibujos adjuntos)





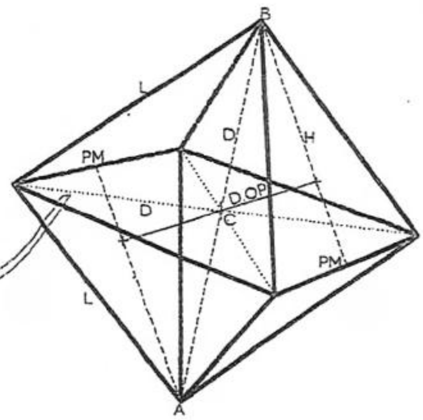
OCTAEDRO

EFINICION

. aquella figura geométrica-poliedro gular- formada por triangulos equilateros mo caras, teniendo ocho de estas.

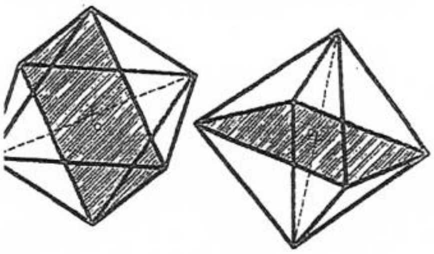
ELEMENTOS

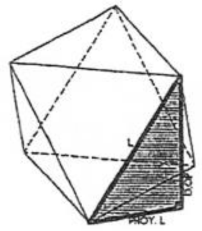
|L|_ ARISTA
|D|_DIAGONAL INTERIOR
|H|_ALTURA DE UNA CARA
|C|_CENTRO DEL OCTAEDRO
|AP|_APOTEMA



FIJATE QUE LA DIAGONAL D MIDE IGUAL QUE LA DIAGONAL DEL CUADRADO SECCION

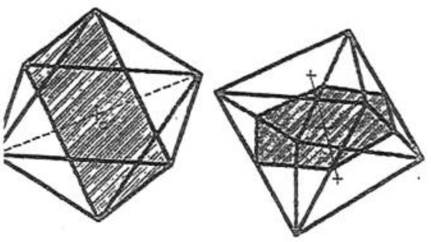
ECCIONES COMUNES DE UN HEXAEDRO





ECCION CUADRADA

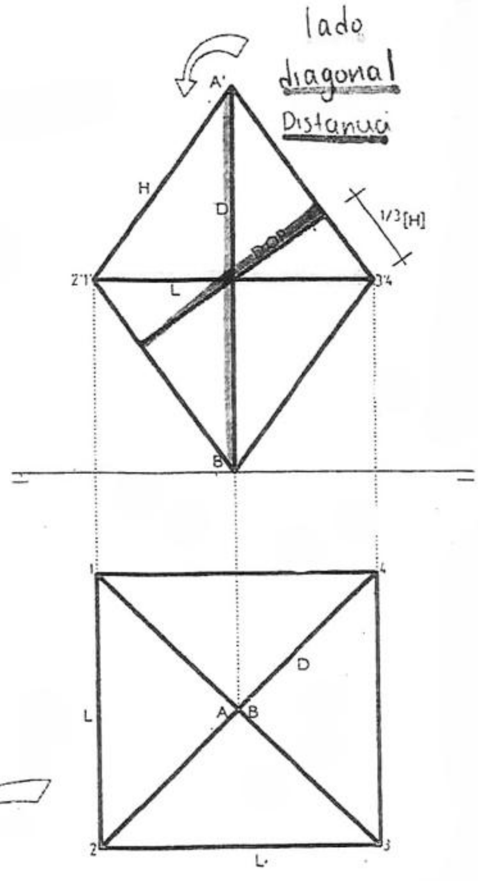
roducida por un plano perpendicular a la iagonal interior D dividiendola en 2 partes uales.
icho cuadrado está formado por cuatro ristas del octaedro.



AYUDA!!!

Fijate en el triangulo rallado, nos va a servir para calcular la altura entre caras opuestas. Dicha arista une un punto de la cara inferior con otro de la superior. Siempre se cumple.

.+cateto menor: proyeccion de la arista de la que vamos a calcular la altura.
.+hipotenusa: · verdadera magnitud de esa proyecci... la arista.
altura a calcular.



SECCION HEXAGONAL

Seccion paralela a las caras (dos a dos) del octaedro (de ahi que haya 3 secciones hexagonales).
Los vertices de dicho hexagono pasan por los puntos medios de las aristas que no pertenecen a las caras que no son paralelas al plano que produce la seccion.
La medida de los lados del hexagono, si nos fijmos en la figura es igual a la mitad de la arista. (L/2)

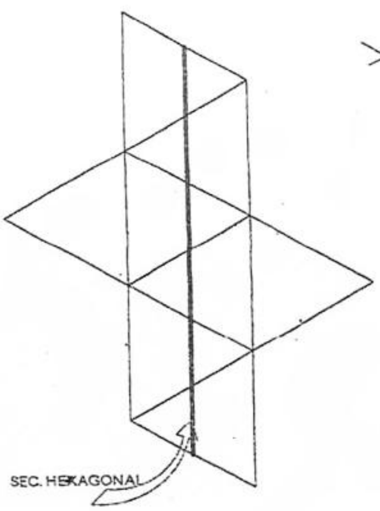
|RELACIONES GEOMÉTRICAS|

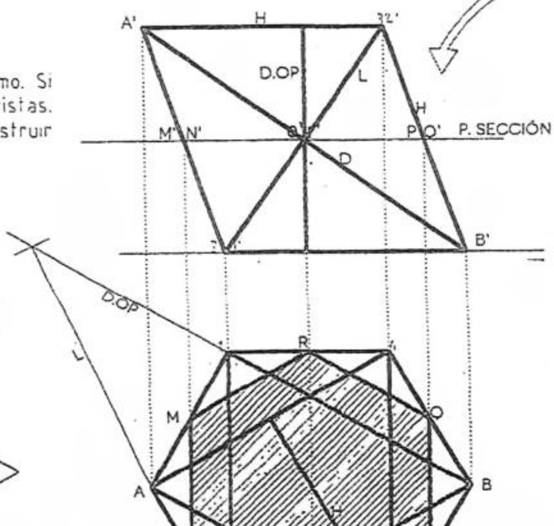
1. CON UNA DIAGONAL INTERIOR DE PUNTA

Si nos fijamos, la diagonal interior AB que es la que está de punta mide lo mismo, en el alzado, que las diagonales interiores 13 y 24. De esta forma podemos dibujar la proyección vertical. (la otra diagonal interior del rombo que se forma mide lo mismo que la arista del octaedro).

DESARROLLO DE UN HEXAEDRO

Se indica la sección hexagonal del mismo. Si os fijais une puntos medios de las aristas. (recordar que es recomendable construir estas figuras)





A23B41= HEXAGONO PROYECCIÓN
MNOPQR=HEXAGONO SECCIÓN

1. APOYADO EN UNA CARA./SECCION HEXAGONAL

Si la figura anterior la giramos podemos colocar el octaedro apoyado sobre una de sus caras. Como podemos observar la cara que es paralela a la apoyada, es opuesta a esta.

Con esto podemos afirmar que la proyección horizontal del octaedro se ve como un hexagono regular.

Si trazamos un plano paralelo a estas caras por la mitad de la distancia que hay entre ellas se produce una sección hexagonal.
Este hexagono sección está inscrito en el hexagono proyección anteriormente dibujado.

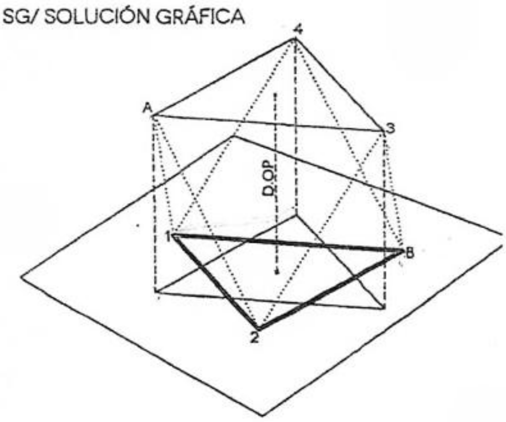
| FIGURAS GEOMÉTRICAS|
OCTAEDRO

E/ ENUNCIADO — S/ SOLUCIÓN — SG/ SOLUCIÓN GRÁFICA

01 E/ DADA LA BASE/CARA DEL MISMO

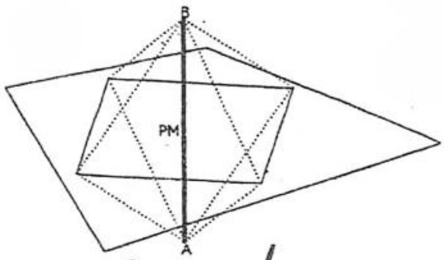
Hemos de dibujar la proyección de la cara opuesta. (es el mismo triangulo equilatero girado 180º, se ha de ver el resultado como una estrella.

Después se levanta, en perpendicular al plano de la cara la distancia entre ellas, previamente calculada (D.OP).



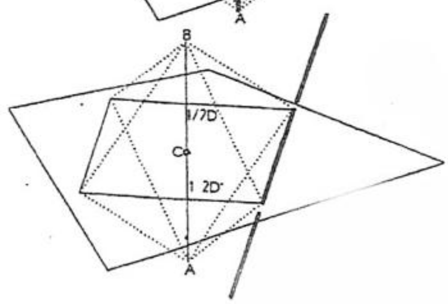
02 E/ DADA LA DIAGONAL INTERIOR

Por el punto medio PM y en un plano perpendicular a la misma tendremos 4 vertices formando un caudrado de lado L (sección cuadrada).
Con la condición que nos den sacaremos la posicion de un vertice de ese cuadrado.
Junto con la diagonal ya tendremos los 6 vertices del octaedro y podremos dibujarlo.



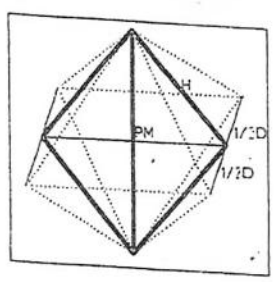
03 E/ DADO EL CENTRO Y UNA ARISTA

Con el centro C y la arista podemos trazar un plano ue los contenga. En ste plano y con esos datos podemos dibujar la sección cuadrada del octaedro. A partir de ahi podemos dibujar el mismo. Bastará con levantar por el centro del cuadrado 1/2D a ambos lados del plano hallado.



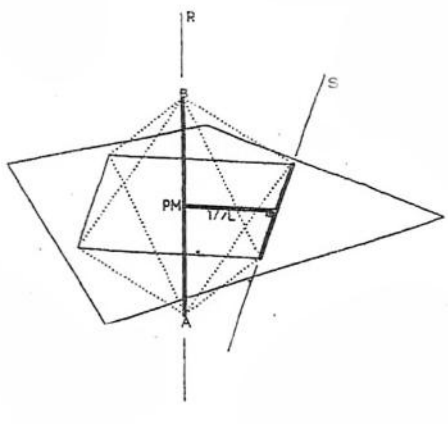
04 E/ DADO EL CENTRO Y LA ALTURA DE UNA CARA

Es un problema similar al anterior.
Si nos dan como dato H la ección será un rombo.
Bastará trazar rectas perpendiculares al plano formado y acotar medias aristas. (ver figura)



05 E/ DADAS DOS RECTAS EN LAS QUE ESTÁN DIAGONAL INTERIOR Y ARISTA.

La minima distancia entre ambas rectas equivale a la medida de L/2, como se ve en la figura. A partir de ahi, viendo ademas que R y L son perpendiculares entre si podremos trazar el plano que contiene a una e ellas y es perpendicular a la otra.
Si el plano contiene a L tendremos el problema 03; si es el otro será el problema 04.



| FIGURAS GEOMÉTRICAS|
DODECAEDRO

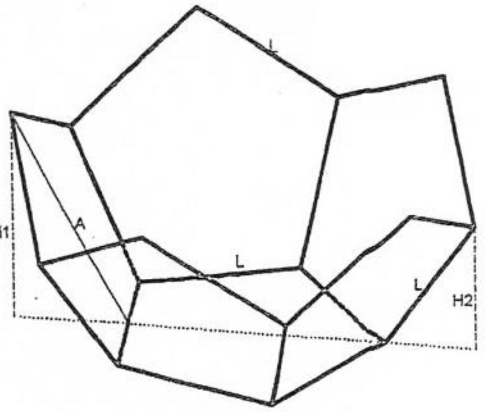
DEFINICION
Un dodecaedro regular es un poliedro regular formado por 12 pentágonos regulares iguales.

.

Es mas comodo de ver, y de entender y asi lo vamos a trabajar, como medio dodecaedro.

ELEMENTOS

|L|_ ARISTA
|H1|_ALTURA MAYOR DE VERTICES
|H2|_ALTURA MENOR DE VERTICES
|A|_APOTEMA
PM_PUNTO MEDIO



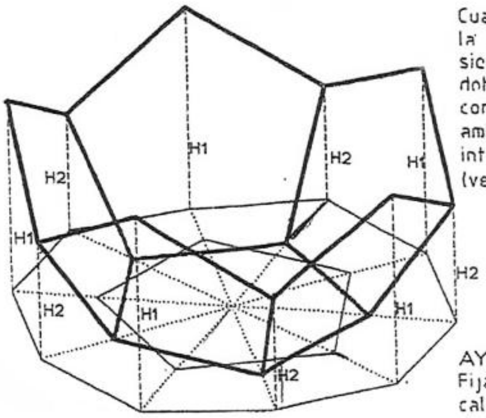
E/ ENUNCIADO

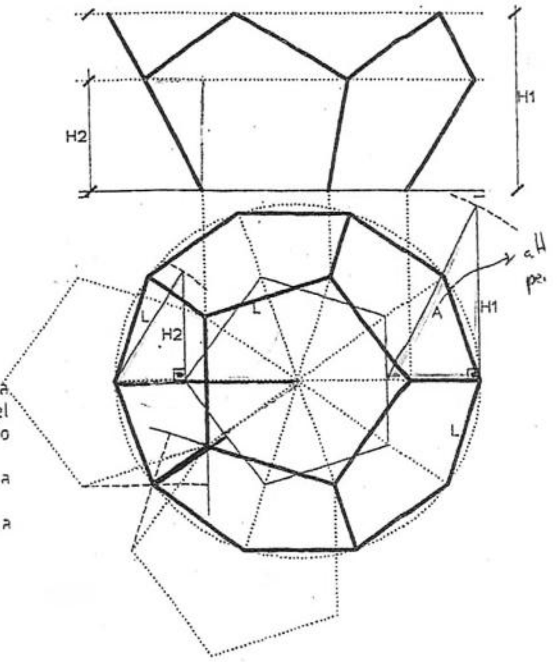
01 E/ DADA UNA CARA DEL MISMO

S/ SOLUCIÓN

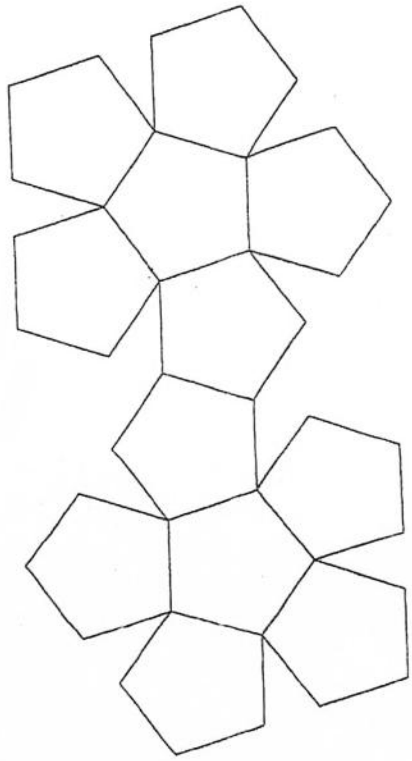
Si observamos la figura veremos que la proyección de medio dodecaedro sobre el plano de una cara se ve como un decágono.
Tendremos que dibujar este y luego levantar las alturas correspondientes de los vertices proyectados.
para dibujar el decagono nos ayudaremos del desarroyo del dodecaedro. Dibujando para ello dos caras del mismo a continuacion de la que tenemos como base.

Cuando estas caras se 'pliegan' para construir la figura, la proyección de sus vertices va siempre en perpendicular al eje sobre el que se dobla. De esta manera, como en dos caras consecutivas hay un vertice que pertenece a ambas, la proyección de este estará en la intersección de su recorrido en cada cara.
(ver figura de la derecha)

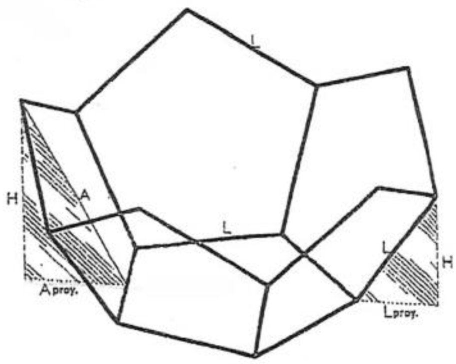


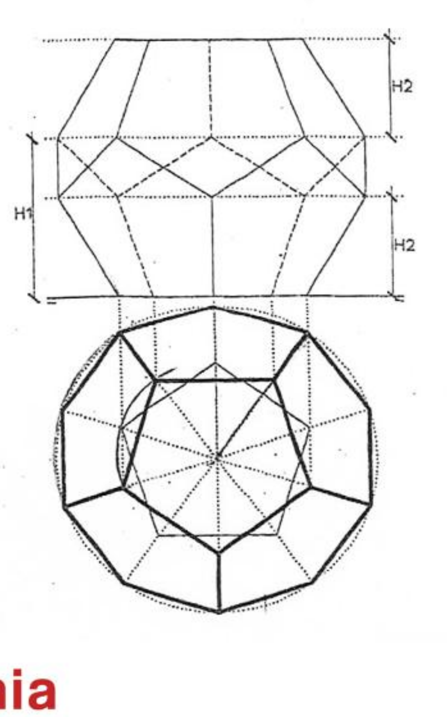


DESARROLLO DE UN DODECAEDRO
Como sólo trabajamos con la mitad, la figura a construir seria sólo la mitad.

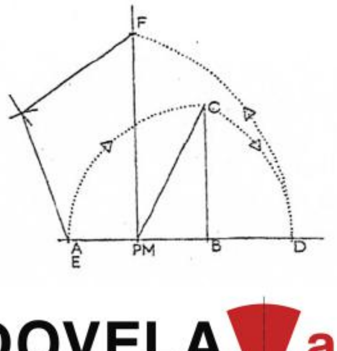


AYUDA!!!
Fijate en el triangulo rallado. nos va a servir para calcular la altura de los vertices del docecaedro.Siempre formaremos un triangulo rectangulo en el que:.
.+cateto menor: proyeccion de la arista/apotema de la que vamos a calcular la altura.
.+hipotenusa. verdadera magnitud de esa proyección de la arista/apotema.
cateto mayor: altura a calcular.





AYUDA!!! (II)
¿CÓMO CONSTRUIR UN PENTÁGONO?



DEFINICION

Un icosaedro regular es un poliedro regular formado por 20 triángulos equiláteros.

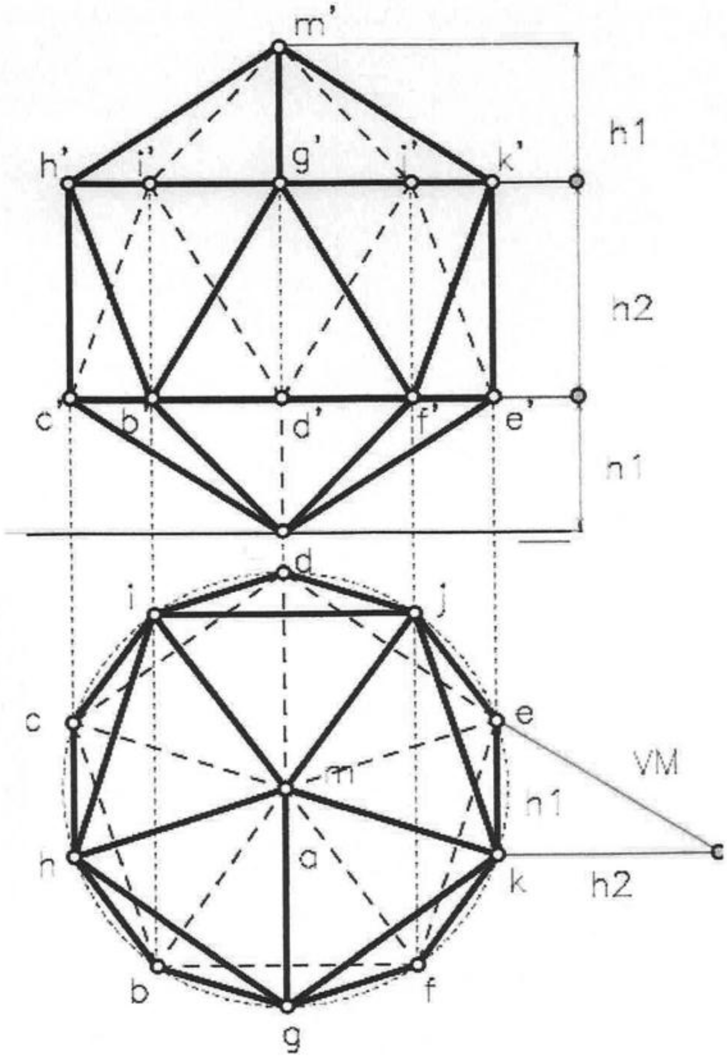
Lo vamos a colocar apoyado en un vértice y apoyado sobre una cara en el PH

E/ ENUNCIADO

01 E/ DADO EL PENTAGONO PROYECCIÓN

02 E/ DADA UNA CARA DEL MISMO

SG/ SOLUCIÓN GRÁFICA



SG/ SOLUCIÓN GRÁFICA

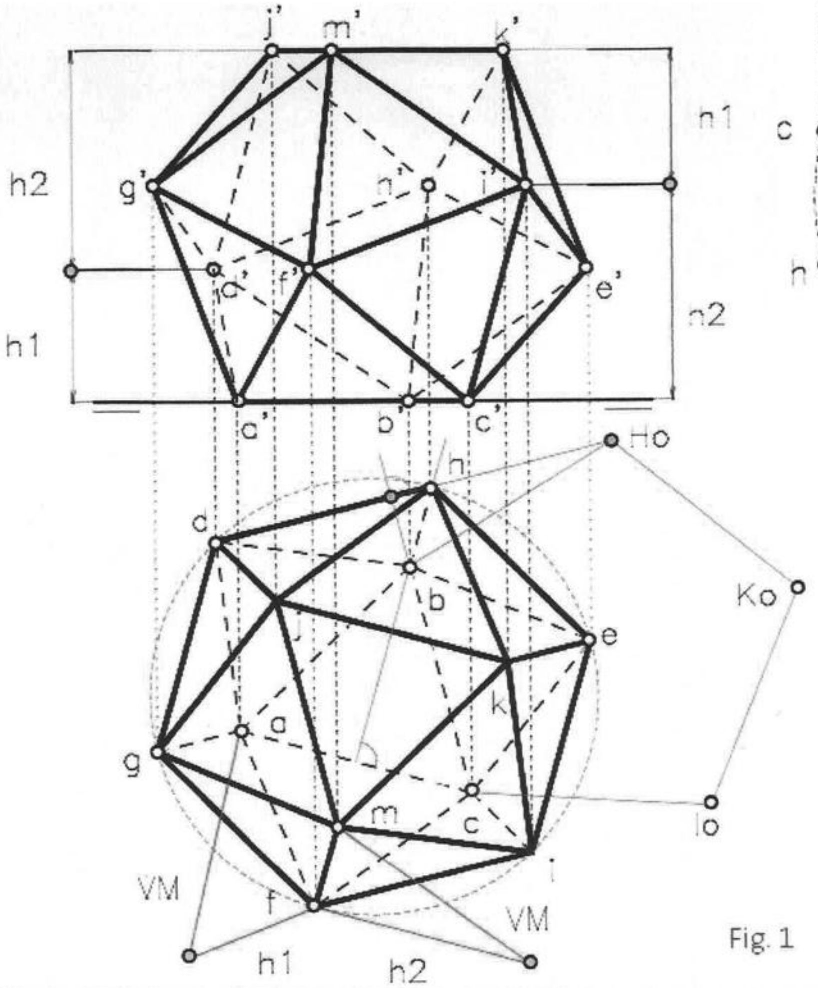


Fig. 1