

Ángulo diedro.

¿Qué es un ángulo diedro?

Es el ángulo que forman entre sí dos planos que se intersecan. El ángulo diedro se corresponde con el espacio que limitan ambos planos.

En la ilustración, los planos α y β se intersecan en la recta i , formando un cierto ángulo diedro (Figura 1).

Un ángulo común está formado por dos semirrectas llamadas "lados" unidas en su origen, llamado "vértice" (Figura 2). En cambio, un ángulo diedro está formado por dos planos llamados "caras", unidos en su recta de intersección (i), llamada "arista" o "arista común".

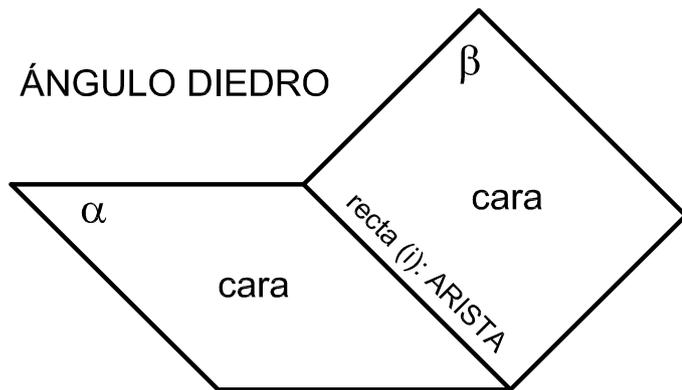


Figura 1.

ÁNGULO COMÚN (valor φ)

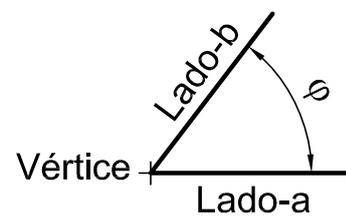
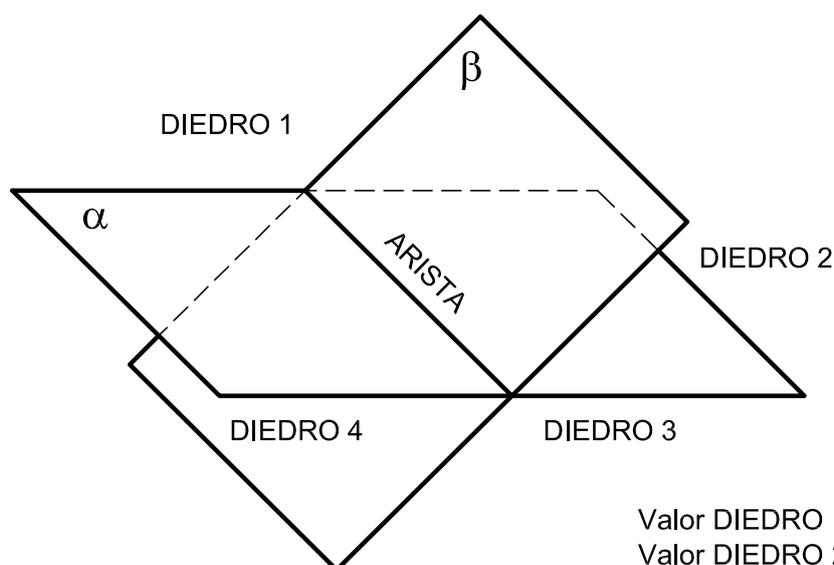


Figura 2.

Recordar que cada plano divide al espacio en dos semiespacios, y cuando ambos planos se intersecan se forman cuatro espacios que se corresponden con cuatro ángulos diedros que son iguales dos a dos, opuestos por la recta de intersección (i). El ángulo diedro se asocia así con un espacio. Cada cuarto del espacio está limitado por los dos semiplanos, que son las "caras" del ángulo diedro (Figura 3).



Valor DIEDRO 1 = Valor DIEDRO 3
Valor DIEDRO 2 = Valor DIEDRO 4

Figura 3.

¿Cómo se mide el valor de un ángulo diedro?

Para determinar el valor de un ángulo diedro utilizaremos el Sistema de Representación Monge. Allí representaremos el diedro en cuestión de modo tal que ambos planos sean perpendiculares a la vez a algún plano de proyección. De este modo, ambas caras se presentarán como líneas, y así el diedro se presentará como un ángulo común, donde la arista se proyectará como un punto, que será el vértice de dicho ángulo. Allí se puede medir el ángulo que estará en verdadera magnitud.

Consideremos una situación prototípica: que ambas caras del diedro sean planos proyectantes (por ejemplo proyectantes verticales); aquí la lectura del valor del diedro es directa, sin necesidad de ninguna operación auxiliar (Figura 4).

En este caso, en el plano II de proyección se obtiene el valor de la verdadera magnitud de los cuatro ángulos diedros posibles que forman dos planos proyectantes, que son iguales dos a dos, opuestos por el vértice i'' .

En la Figura 5 se mide un diedro de arista vertical, formado por dos triángulos ABC y ABD. La arista como punto en I, es el vértice del ángulo que se acota. Ambos triángulos son proyectantes horizontales.

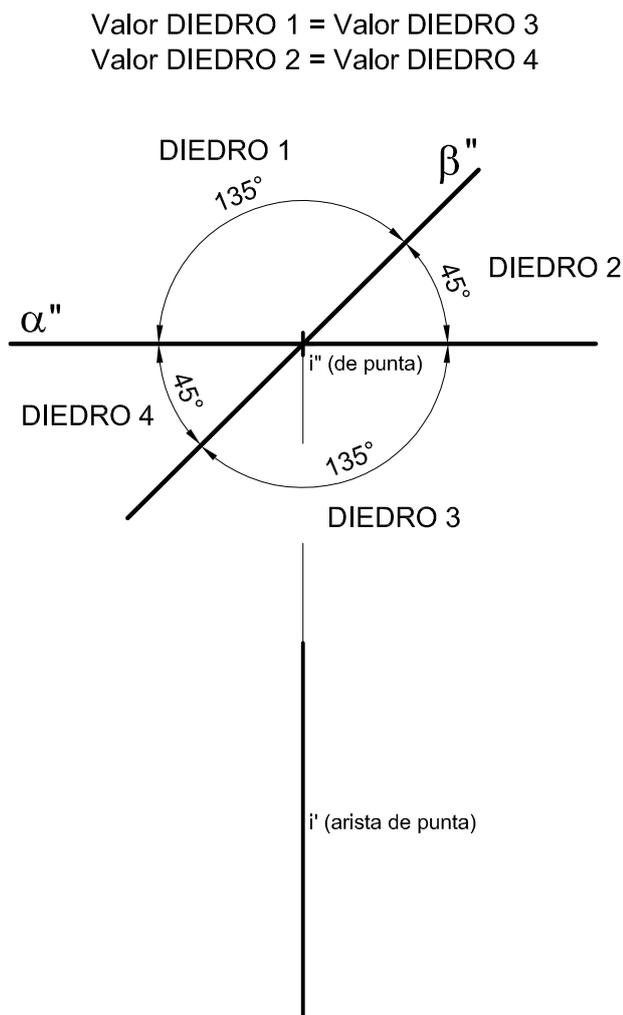


Figura 4.

EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: Cuando el diedro presente su "arista común" en posición distinta a perpendicular al plano de proyección, recurrimos a la herramienta Cambio de Plano para llevarla a que proyecte como punto y que sus caras sean proyectantes, tal como se ve en el caso prototípico de la Figura 5.
ARISTA EN POSICIÓN HORIZONTAL, FRONTAL O PARALELA > REQUIERE UN CAMBIO DE PLANO
ARISTA EN POSICIÓN OBLICUA O DE PERFIL > REQUIERE DOS CAMBIOS DE PLANO.

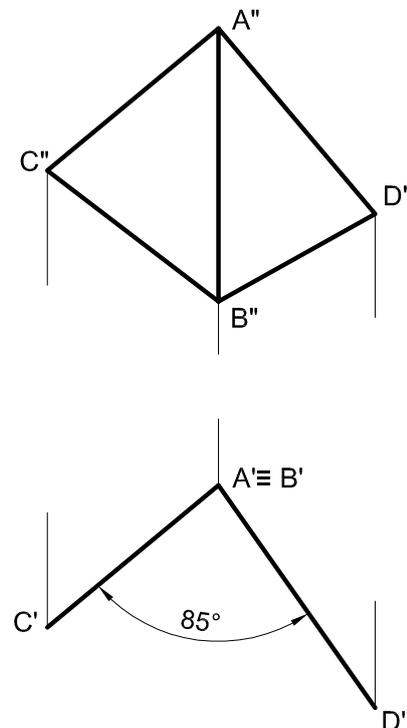


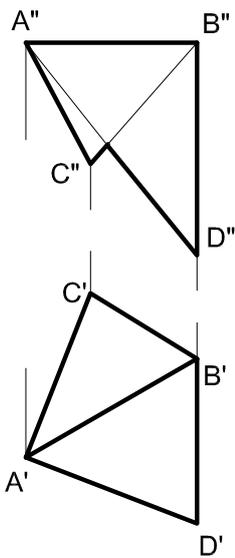
Figura 5.

EJERCICIOS.

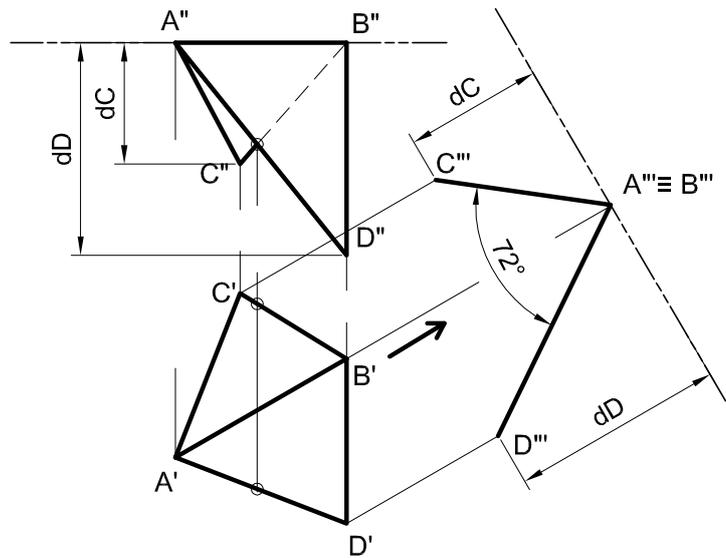
1) Hallar el valor del ángulo diedro de arista AB horizontal, que forman las figuras ABC y ABD. Estudiar visibilidad.

SOLUCIÓN: Como muestra la figura, el procedimiento es lograr que la arista del diedro se proyecte como punto en un nuevo plano o sistema, y así ambos planos serán proyectantes al nuevo plano de proyección. Los rayos de proyección se eligen siguiendo la dirección A'B', que es la VM de AB por ser línea horizontal.

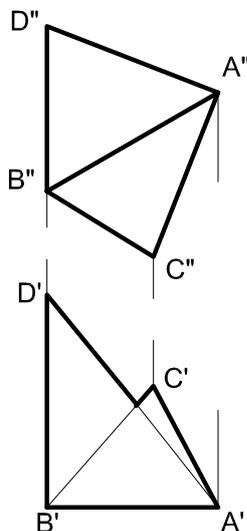
DATOS



SOLUCIÓN POR CAMBIO DE PLANO SIMPLE



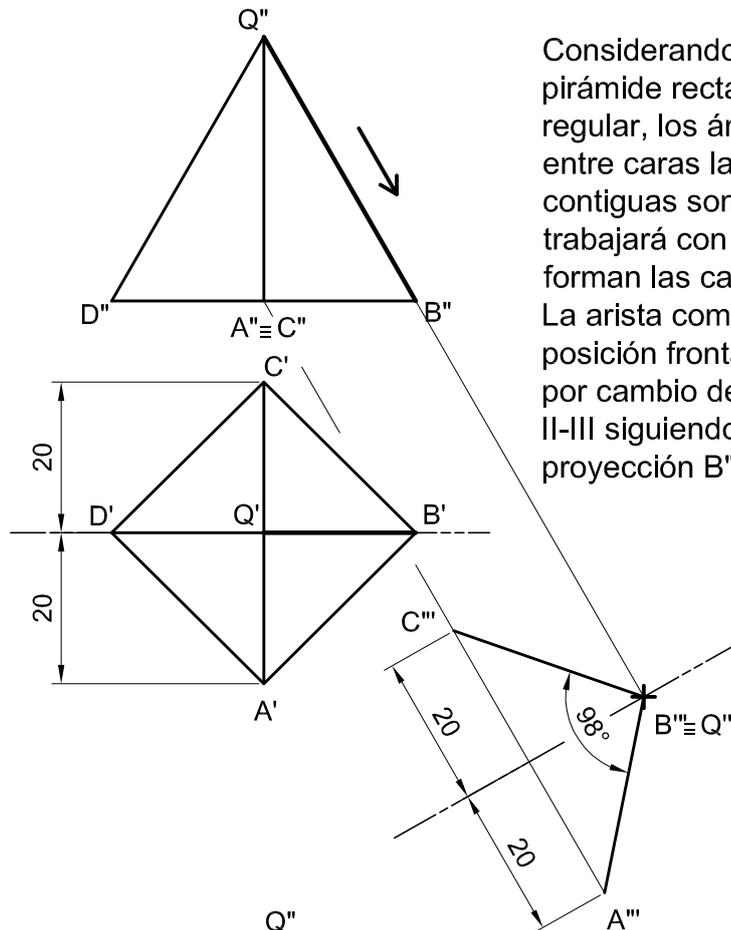
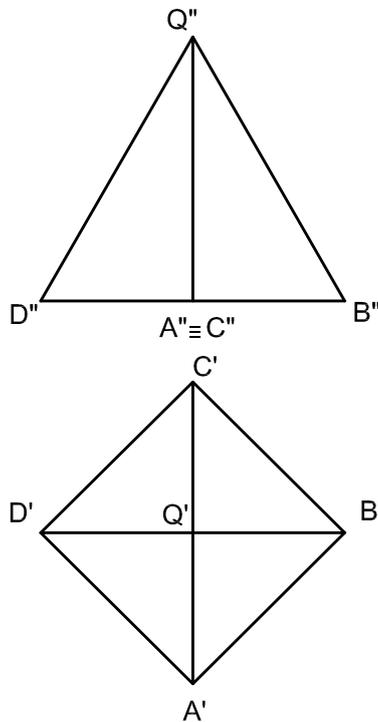
2) Girando el dibujo en 180° y actualizando las nomenclaturas, se tendrá el mismo ejercicio para arista común frontal. Resolver y verificar resultado -lógicamente, debe dar el mismo valor angular que en el ejercicio anterior-.



EJERCICIOS.

3) Dadas las proyecciones de una pirámide recta de base cuadrada: a) ¿Cuál es el valor del ángulo diedro entre dos caras laterales contiguas? y b) ¿Cuál es el valor del ángulo entre la base y cada una de las caras laterales?

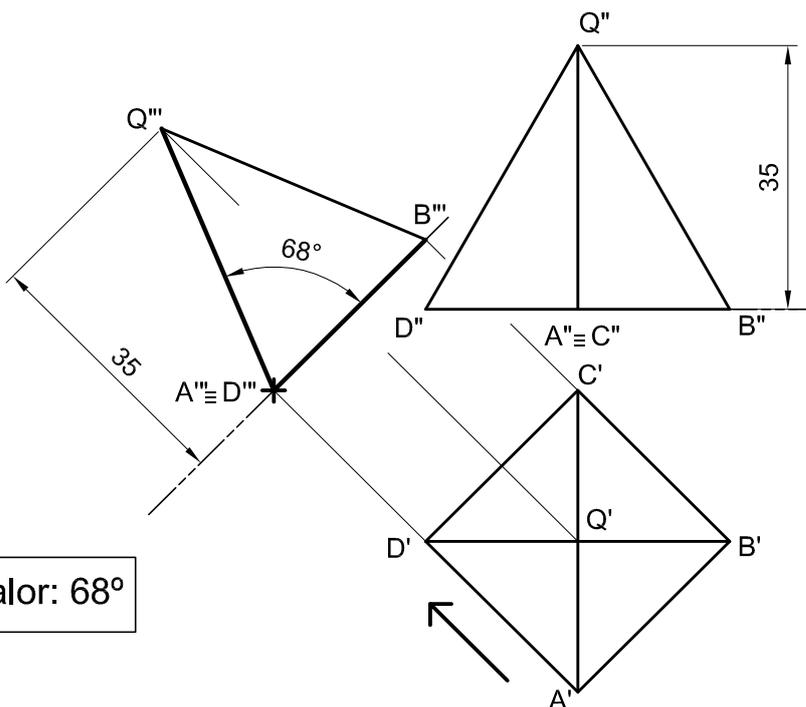
DATOS



SOLUCIÓN PARTE a)

Considerando que en una pirámide recta de base regular, los ángulos diedros entre caras laterales contiguas son iguales, se trabajará con el par que forman las caras ABQ y BCQ. La arista común BQ está en posición frontal. Se resuelve por cambio de plano simple II-III siguiendo la dirección de proyección B''Q''.

Valor: 98°



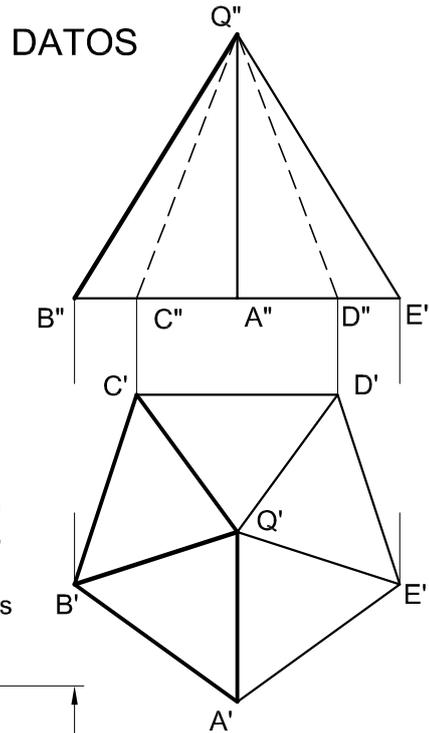
Valor: 68°

SOLUCIÓN PARTE b)

Considerando que en una pirámide recta de base regular, todas las caras laterales forman el mismo ángulo diedro con la base, se trabajará con el par que forman la cara ADQ con la base ABCD. La arista común AD está en posición horizontal. Se resuelve por cambio de plano simple I-III siguiendo la dirección de proyección A'D'.

EJERCICIO.

4) Hallar el valor del ángulo diedro entre las caras laterales ABQ y BCQ de la pirámide recta de base pentagonal regular representada.



1º PASO: Como la arista común BQ es oblicua, se hace un cambio de plano para que sea paralela a un plano III. Se trabajó solo con los planos del diedro

2º PASO: A partir de B'''Q''' y con su dirección, se hace un segundo cambio de plano donde BQ se proyectará como un punto: el vértice del ángulo diedro

