

DISVIMAT

El estudiante ciego dibujando en el aula de Matemáticas

Dibujo sobre lámina de caucho

3. PARALELAS Y PERPENDICULARES

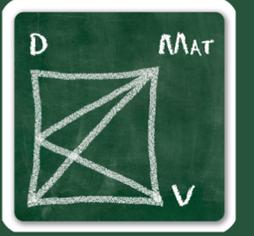
©José Enrique Fernández del Campo

jefdelcampo@gmail.com

<http://disvimat.net>

Realización: *José A. Valgañón Sánchez*

Madrid, 2019



ÍNDICE

Presentación de la serie

3.1 Trazado de rectas paralelas

3.2 Trazado de un haz de rectas paralelas

3.3 Trazado de una recta paralela a otra por un punto exterior

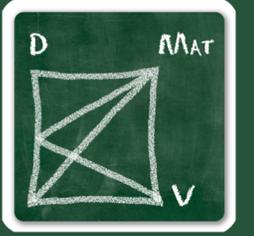
3.4 Comprobando la aproximación del paralelismo de rectas

3.5 Trazado de rectas perpendiculares

3.6 Recta perpendicular a otra por un punto dado

3.7 Comprobación de la perpendicularidad entre rectas

3.8 Método rápido para disponer en relieve de dos rectas perpendiculares



PRESENTACIÓN DE LA SERIE

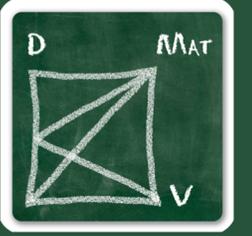
En esta serie se abordan las determinaciones y relaciones entre rectas: “paralelismo” y “perpendicularidad”.

Como aspecto original, se introducen técnicas hápticas de autoevaluación que permiten:

Comprobar la mayor o menor “linealidad” de una recta trazada, el paralelismo de dos rectas, la perpendicularidad...

Con la pretensión de generar una actitud de desarrollo y afinamiento de destrezas exploratorias y representativas.

Por último se ofrece un método rápido para disponer en relieve de dos rectas perpendiculares.



3.1 TRAZADO DE RECTAS PARALELAS

Dos rectas son paralelas si no tienen puntos comunes.

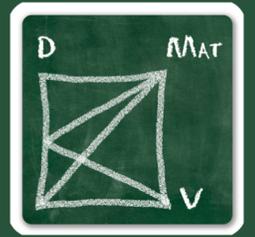
Tratándose de dibujos:

Dos rectas se dicen que son “paralelas” si cada uno de los puntos de una de ellas se encuentra a igual distancia de la otra recta.

Un procedimiento bastante seguro para trazar rectas paralelas es:

Tras dibujar una recta en la dirección preferente (o situar una recta ya dibujada en esa dirección), desplazar el brazo o el tronco (más o menos, según conveniencias), y trazar una nueva recta siguiendo la misma dirección.

Conviene practicar, Sin embargo, tanto el trazado de rectas paralelas en cualquier dirección como el de una recta paralela a otra dada.



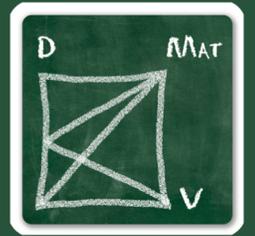
3.2 TRAZADO DE UN HAZ DE RECTAS PARALELAS

Para trazar varias rectas paralelas entre sí –“haz de rectas paralelas”-, un buen procedimiento es:

- Siguiendo la dirección preferente, dibujar las rectas una tras otra desplazando el brazo o el tronco, siempre en el mismo sentido.

Si se desea igual distancia entre las rectas consecutivas de un haz de paralelas (algo importante a la hora de dibujar cuadrículas), suelen aplicarse dos técnicas:

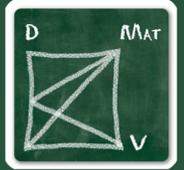
- Acomodar el desplazamiento del antebrazo a un cierto ritmo;
- servirse de la otra mano como referencia de distancias, situándola sobre la última recta dibujada.



3.3 TRAZADO DE UNA RECTA PARALELA A OTRA POR UN PUNTO EXTERIOR

Dada una recta y un punto exterior a ella, un procedimiento muy seguro para trazar una recta paralela a la primera que pase por el segundo –sólo existe una- consiste en:

- Girar la lámina de caucho con el papel, hasta situar la recta dada en la dirección preferente, y el punto exterior en la posición y distancia más adecuadas; y
- Trazar sendas semirrectas de origen el punto dado y paralelas a la recta.



3.4 COMPROBANDO LA APROXIMACIÓN DEL PARALELISMO DE RECTAS

La comprobación háptica del paralelismo de dos rectas, o la convergencia o divergencia de sus sentidos, puede realizarse por procedimientos diversos, que conviene conocer y practicar. Aunque después se utilice con preferencia sólo alguno de ellos, según la situación gráfica.

1) Recurso uni-manual.

Desplazar simultáneamente sobre ambas rectas dos dedos de la misma mano (índice y pulgar, índice y corazón, etc.), observando si su separación se mantiene constante, se aproximan o se alejan.

2) Recurso a la referencia corporal (bimanual).

Desplazando primero el dibujo, hasta situar una de las rectas:

- ya sea en posición horizontal (dirección paralela al plano del pecho),
- ya sea en posición vertical (dirección del plano antero-posterior de simetría corporal).

Al recorrer simultáneamente ambas rectas con dedos de cada mano, se explora la variación de distancia entre ellas. (En lugar de mover el dibujo, puede ser suficiente un ligero desplazamiento del tronco.)

3) Comprobación en el espacio.

Levantando la hoja de papel y doblándola por ambas líneas, se explora la variación del ancho de la banda resultante.

3.5 TRAZADO DE RECTAS PERPENDICULARES



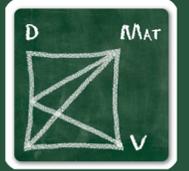
Dos rectas son “perpendiculares” si se cortan y dividen al plano en cuatro regiones iguales.

Para trazar dos rectas perpendiculares entre sí, lo más conveniente suele ser:

- 1) Trazar la primera recta en la dirección preferente;
- 2) Girar la lámina de caucho hasta situarla en dirección horizontal (paralela al plano del pecho);
- 3) Sirviéndose de la mano auxiliar, determinar la dirección vertical (plano de simetría corporal);
- 4) Trazar la perpendicular, directamente o como unión de dos semirectas.

Suele ser también muy útil y rápido:

- Tras haber trazado una de ellas en la dirección preferente, trazar directamente la perpendicular a ella, como desplazamiento en la dirección del antebrazo.



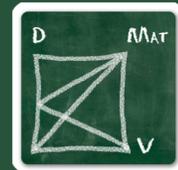
3.6 RECTA PERPENDICULAR A OTRA POR UN PUNTO DADO

Dada una recta –ya dibujada- y un punto determinado –exterior o perteneciente a ella-, sólo existe una recta perpendicular que lo comprende.

Para trazar esta perpendicular, suele ser muy práctico:

- Desplazar primero la lámina de caucho hasta situar la recta dibujada en dirección horizontal (paralela al plano del pecho), con el punto por el que debe pasar la perpendicular “centrado” (en el plano de simetría corporal).
- Se traza entonces la perpendicular pedida según la dirección del plano de simetría corporal, sirviéndose de la otra mano como referencia, para señalar el punto dado.
- Es muy útil dibujar la recta perpendicular en dos etapas, correspondientes a las dos semirrectas de origen el punto dado; la segunda, bien directamente, bien previo arranque (inicio de trayectoria) siguiendo en sentido inverso la semirrecta dibujada en primer lugar.

3.7 COMPROBACIÓN DE LA PERPENDICULARIDAD ENTRE RECTAS



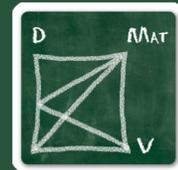
Para observar hápticamente el grado de perpendicularidad de dos rectas, se pueden aplicar varios procedimientos, que conviene conocer y practicar, aunque después sólo se emplee alguno de ellos:

1) Recurso a la referencia corporal

Desplazando primero el dibujo, hasta situar una de las rectas en posición horizontal (dirección paralela al plano del pecho), o vertical (dirección del plano antero-posterior de simetría corporal. Al recorrer ahora la otra recta -preferiblemente: con ambas manos-, podrá observarse si se ajusta más o menos a la dirección perpendicular que le correspondería. (En lugar de mover el dibujo, puede ser suficiente un ligero desplazamiento del tronco.)

2) Método del plegado de la hoja. (El más fiable.)

Plegando la hoja de papel por una de las rectas, y observando la mayor o menor coincidencia de las dos semirectas que determina la otra. (Por superposición al trasluz táctil".) Existiría una perpendicularidad casi exacta si pudiera plegarse la hoja por esas semirectas - entonces coincidentes-.



3.8 MÉTODO RÁPIDO PARA DISPONER EN RELIEVE DE DOS RECTAS PERPENDICULARES

Para la obtención rápida y exacta de dos rectas perpendiculares, es muy útil el método de doble plegado del papel:

- Se pliega la hoja por una recta cualquiera (mejor: por la mediatriz de dos lados opuestos);
- Se pliega esta recta-borde sobre sí misma, marcando bien todos los pliegues.
- Si se desea, colocada la hoja sobre la lámina de caucho, se resaltan estos pliegues con el lápiz o bolígrafo.

(El procedimiento es muy práctico para disponer inmediatamente de ejes cartesianos, en el trabajo con gráficas de funciones.)