ProbCompas

Disponemos tan sólo de un compás y un papel. En éste están marcados dos puntos A y B.

Se pide hallar el punto medio O de A y B.

En las figuras está señalado en rojo el segmento AB (de longitud e) solamente a efectos de visualizar mejor el proceso seguido en la solución. Pero no hay que perder de vista que como tal segmento, no existe.

SOLUCIÓN

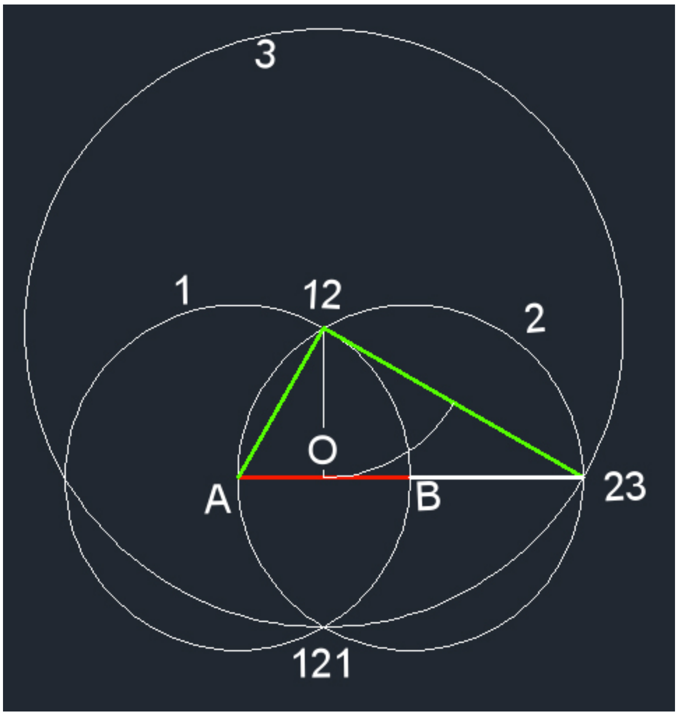


Fig. 1

Fig. 1: Con centros A y B se trazan, respectivamente, las circunferencias 1 y 2 (de radio e) que se cortan en los puntos (12) y (121).

Con centro en (12) y radio (12 / 121) se traza la circunferencia 3 que corta a la 2 en el punto (23) que, a su vez, resulta ser el simétrico de A respecto de B.

Esto es así porque el triángulo (A; B; 12) es equilátero de lado e = AB y altura h = (12; O). En estas condiciones resulta que el triángulo (A; 12; 23) (de catetos verdes) es rectángulo en (12) teniendo como hipotenusa 2 AB = (A; 23) = 2e, como cateto menor (A; 12) = AB = e, y cateto mayor (12; 23) = 2h. Esto conduce a la igualdad fácilmente demostrable con sólo recordar la relación entre base y altura en un triángulo equilátero, que ratifica la relación de simetría de A y (23).

$$(2e)^2 = e^2 + (2h)^2$$

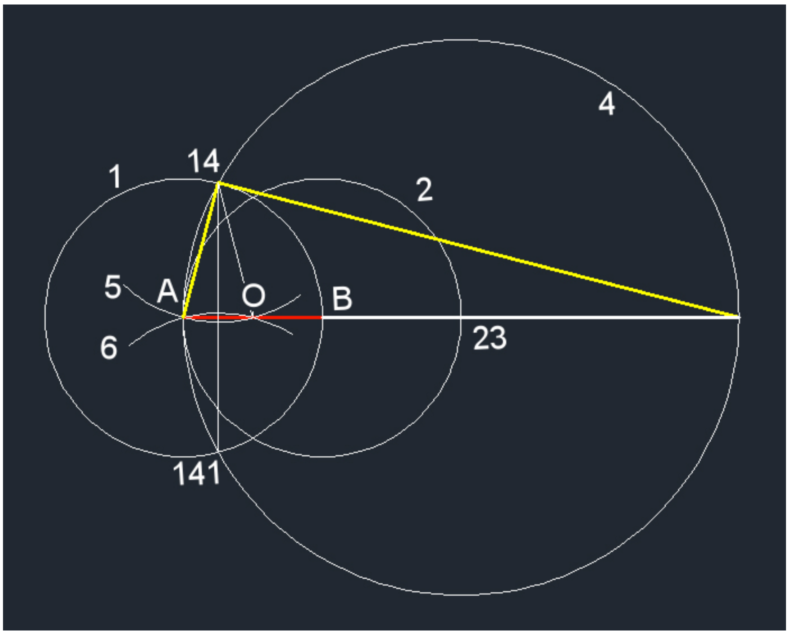


Fig. 2

En la Fig. 2, se extrae lo necesario de Fig. 1 y se traza la circunferencia 4 con centro en (23) y radio (23; A) que corta a la circunferencia 1 en los puntos (14) y (141).

En dicha Fig. 2 se dibuja el triángulo rectángulo de catetos amarillos en el que ocurre:
Hipotenusa = 4e
Cateto menor = e
Cateto mayor = $\sqrt{(16e^2 - e^2)} = e\sqrt{(15)}$

A continuación se trazan por A los arcos 5 y 6 de radio e y centros, respectivamente (14) y (141). El segmento (14); (141) está superpuesto a la altura del triángulo rectángulo de manera que se puede escribir:

$$e^2 = e/4 \times 4e$$

que es cosa cierta según la constitución vista para dicho triángulo rectángulo.

Así pues, si la proyección del cateto menor mide e / 4, el doble de ello (la base del triángulo isósceles) medirá e / 2, es decir, O estará en el punto medio de AB.

..---oooOooo---..

ELOGIO DE LA PAPIROFLEXIA (remedo de Erasmo)

El mismo problema anterior, pero sin compás. Y miren la diferencia.

NOTA: Téngase en cuenta que la escala de las figuras que siguen no es siempre la misma, así que para comparar medidas entre ellas han de referirse a una escala que les sea común.

En la Fig. 3 se muestran los dos puntos de partida A y B, y la fase de plegado en monte determinada por la línea de plegado AB; el resultado de plegar es la Fig. 4.

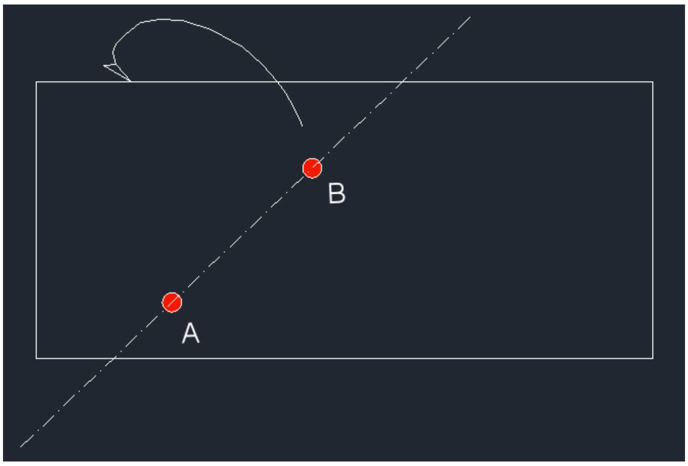


Fig. 3

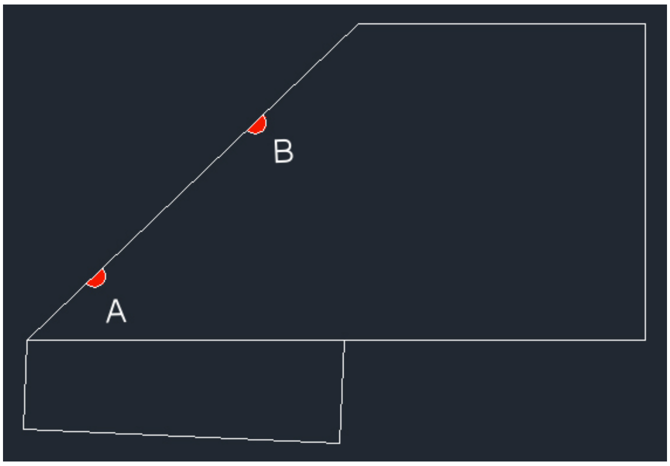


Fig. 4

La Fig. 5 es la 4 en la que el punto B se pliega en valle sobre el A, resultando la Fig. 6.

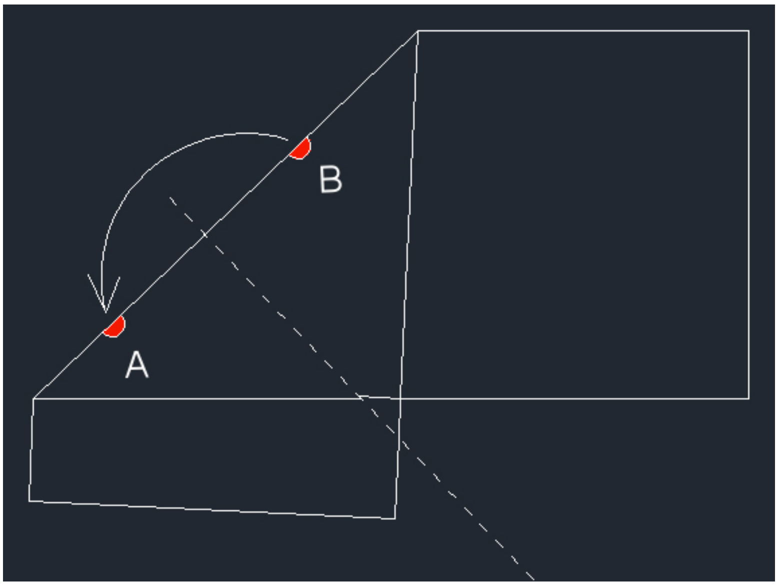


Fig. 5

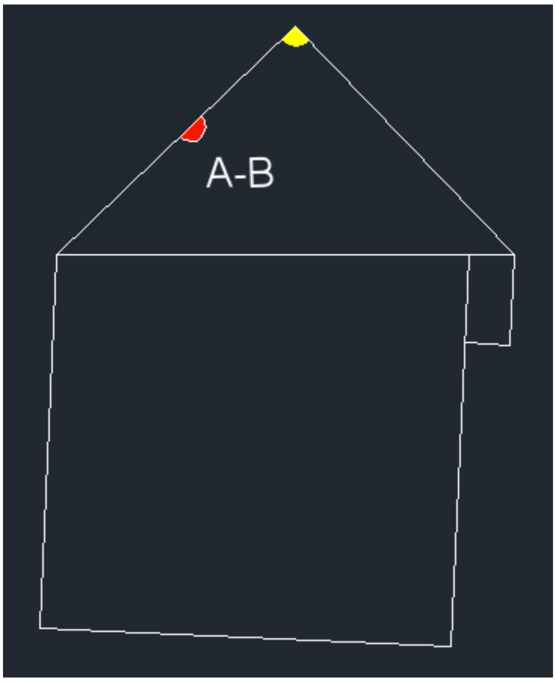


Fig. 6

La Fig. 7 expresa el significado de “desplegar totalmente”. Así pues, indica que, desplegando la Fig. 6 se obtiene la 8.

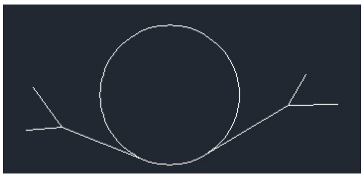


Fig. 7

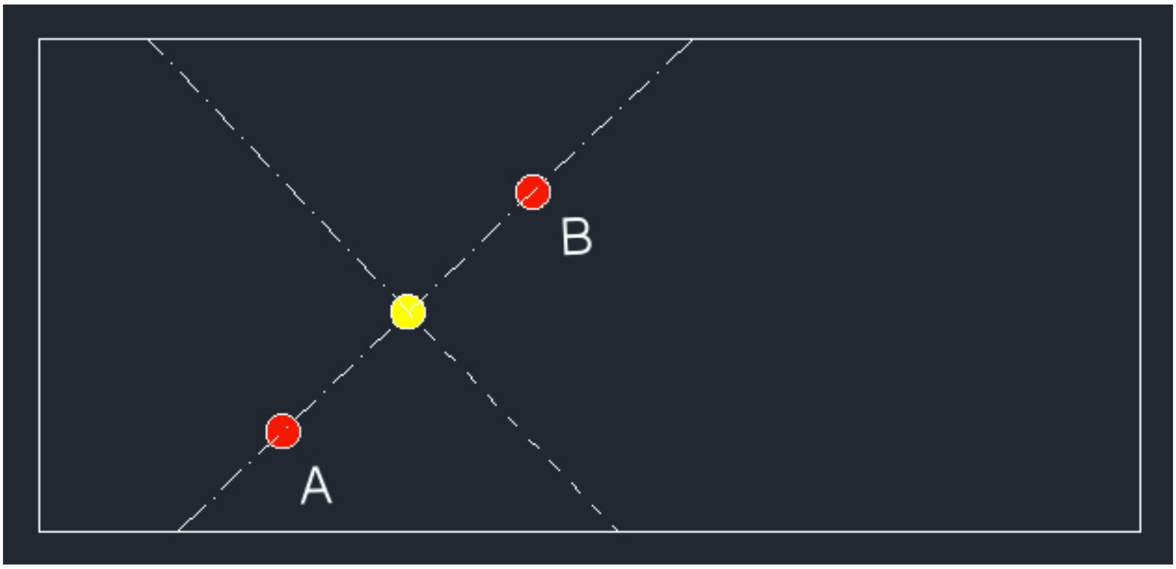


Fig. 8

En la Fig.8 se ve el punto medio de AB (en amarillo) como el de intersección de las dos huellas de plegado. Nótese que, de las cuatro semihuellas, tres son en monte y una en valle.

..---oooOooo---..

OTRO SIN COMPÁS

Disponemos tan sólo de un papel en el que hay dibujada una circunferencia (en rojo en la Fig. 9).

Se pide señalar sobre ella, en cualquier posición, cuatro puntos que sean los vértices de un cuadrado.

Fig. 9

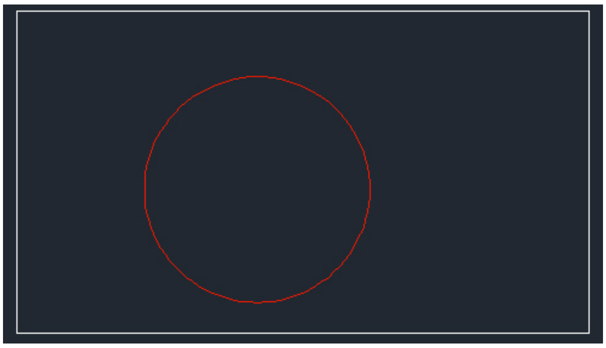
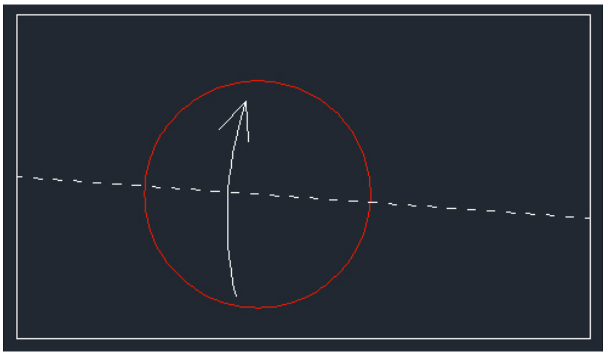


Fig. 10



La Fig. 10 indica que hay que plegar el papel según una línea de plegado en valle (aún no determinada) de tal manera que un arco inferior de la circunferencia caiga sobre otro superior. La cosa no es tan difícil como parece.

El resultado que se obtiene es, precisamente, la línea de plegado.

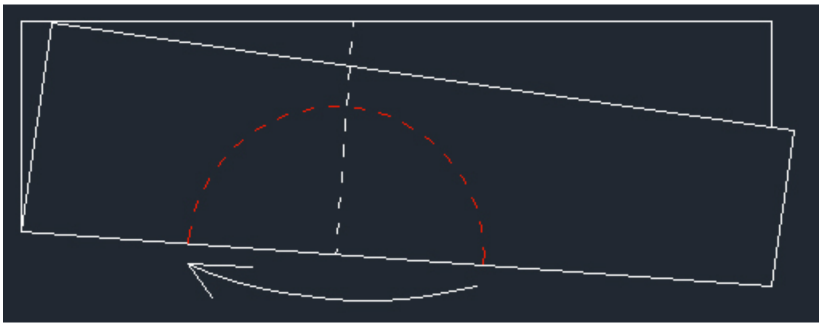


Fig. 11

Esa línea de plegado es la inferior del dibujo de la Fig. 11. En ésta, la circunferencia queda tapada, así que se representa en su lugar, pero con línea discontinua, y como semicircunferencia.

Asimismo aparece una flecha curvada indicando que el papel ha de plegarse una vez más, para que los extremos del diámetro de la semicircunferencia, coincidan. El resultado de este último plegado es la Fig. 12 en la que la circunferencia se ha convertido en un cuadrante.

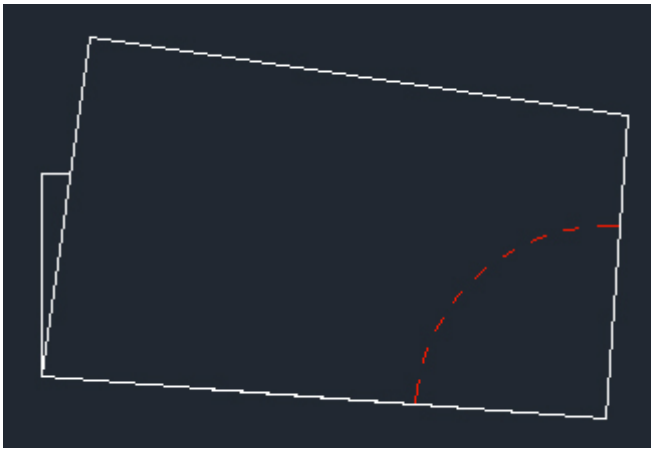


Fig. 12

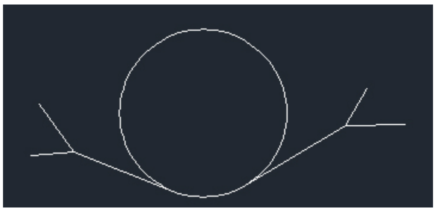


Fig. 7

La Fig. 7 indica. como antes, que hay que desplegar completamente la Fig. 12 que dará lugar a la Fig.13. En ésta, sólo falta añadir los cuatro puntos amarillos en las intersecciones de la circunferencia con las dos huellas de plegado. En esta ocasión hay tres semihuellas en valle y una en monte.

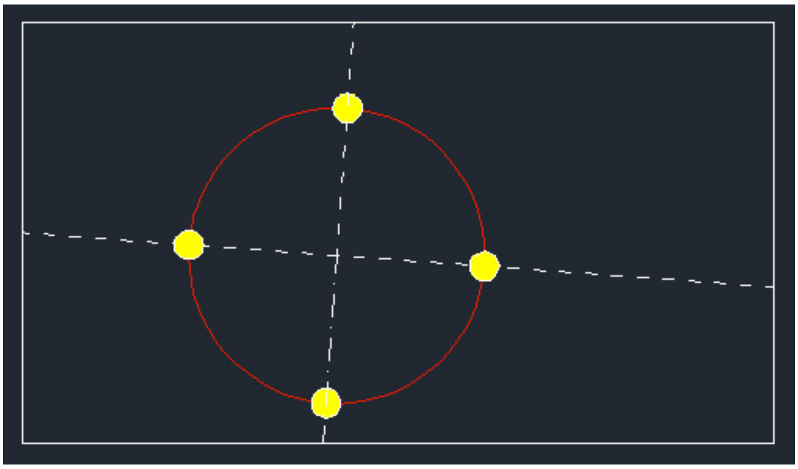


Fig. 13