

Camino cortos

Talento Matemático

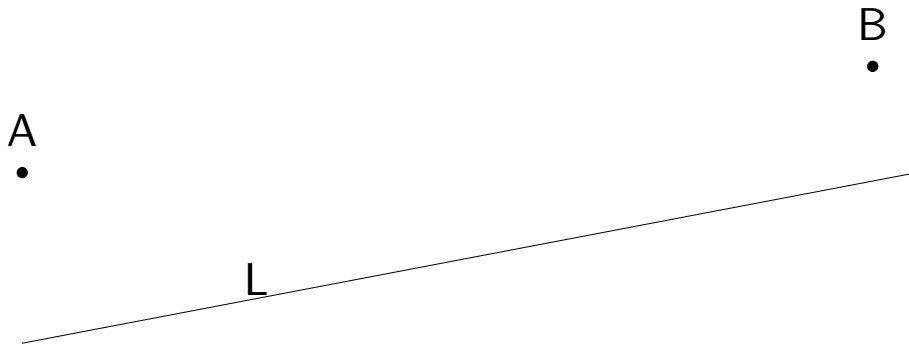
Real Academia de Ciencias

JLF

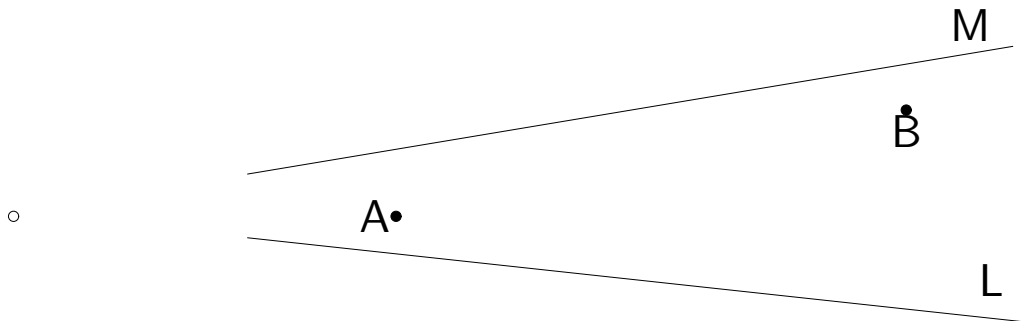
Primavera de 2001

Camino más cortos

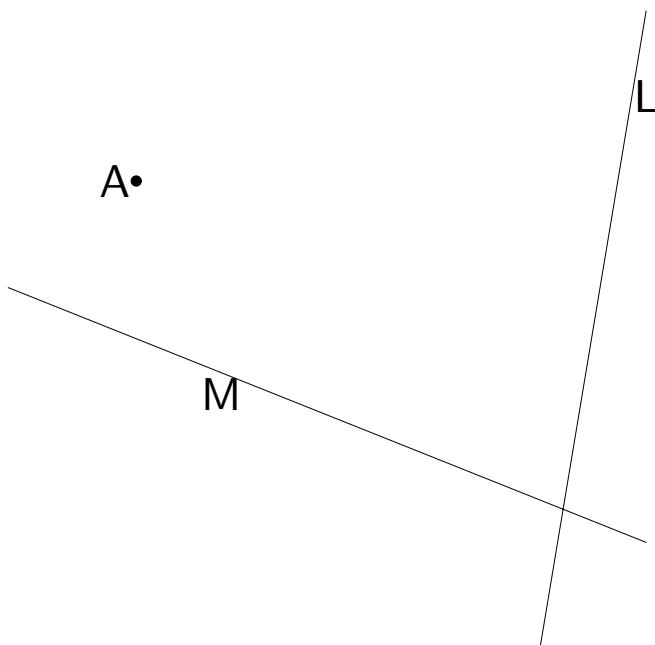
1. Queremos ir de un punto A a un punto B , pero hay que tocar la recta L . ¿Cuál es el camino más corto?



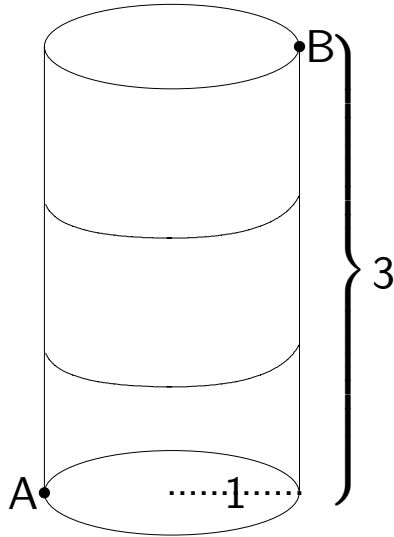
2. Queremos ir de un punto A a un punto B pero hay que *tocar* primero en la recta L y luego en la recta M . ¿Cuál es el camino más corto? ¿Es más corto si primero se toca en M y luego en L ?



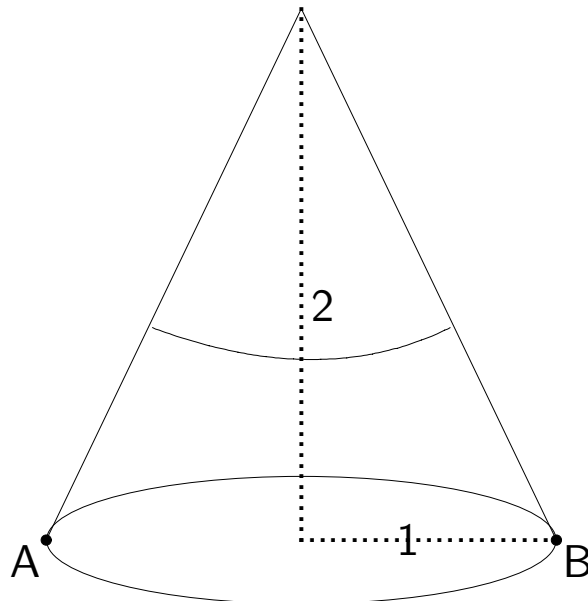
3. Queremos ir desde el punto A a la *recta* L , pero en el trayecto hemos de tocar la *recta* M , ¿Cuál es el camino más corto?



4. ¿Cuánto mide el camino más corto desde A hasta B sin salirse de la superficie del cilindro?

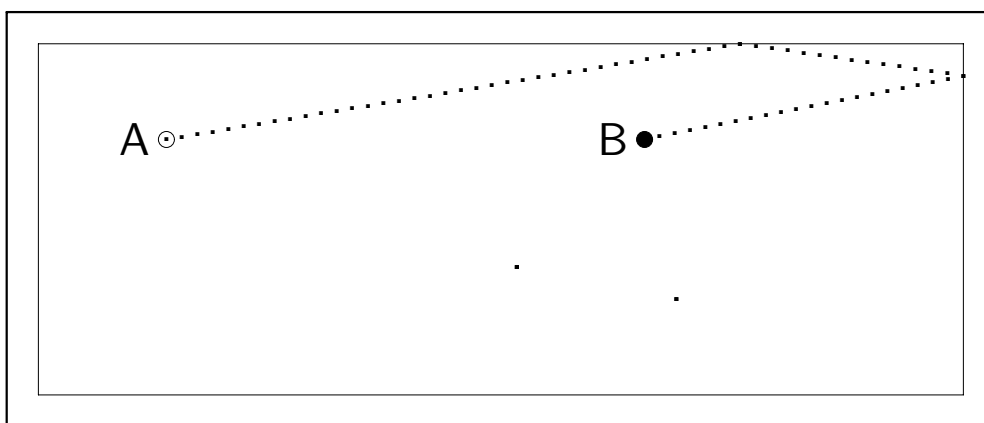


5. ¿Cual es el camino más corto para ir de A a B sin salirse de la superficie del cono?

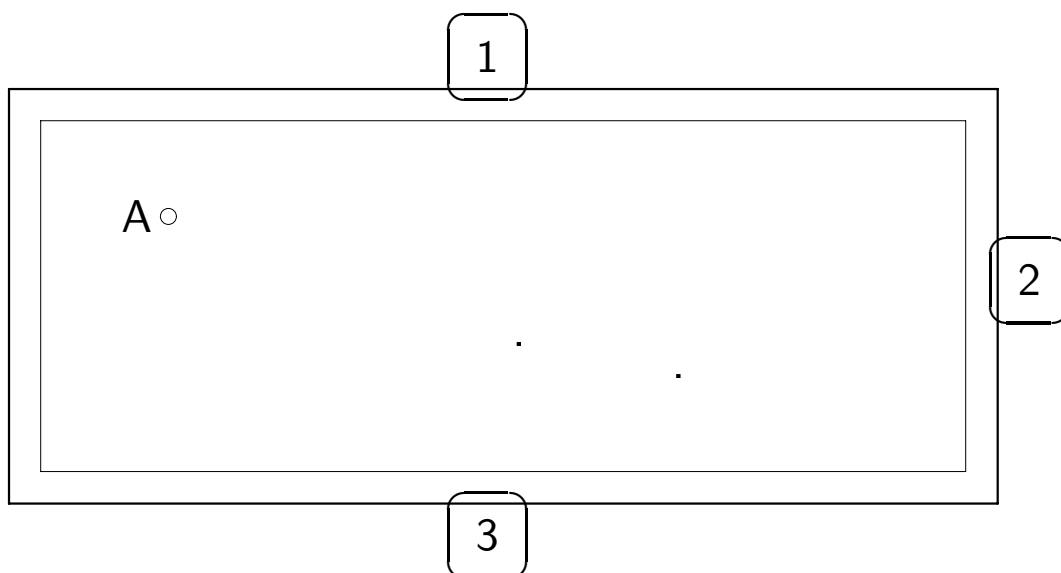


Billar

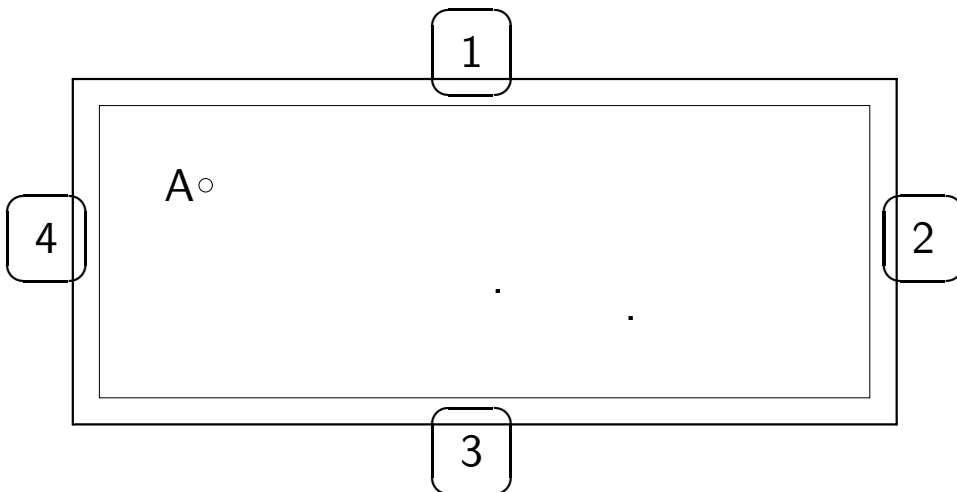
1. Tenemos una mesa de billar rectangular como la del dibujo. En ella hay dos bolas: la A , que es la que vamos a golpear y la B en la que queremos que rebote la A , ¿cuál es el tal recorrido más corto *a tres bandas* de A a B ?



2. En la misma mesa de billar tenemos una sola bola A . Los bordes están numerados como se indican. Queremos golpear la bola A con el taco y que rebote sucesivamente en los bordes 1, 2 y 3 y que se pare entonces, antes de rebotar en ninguna otra banda. Determinar las posibles posiciones finales de la bola A .

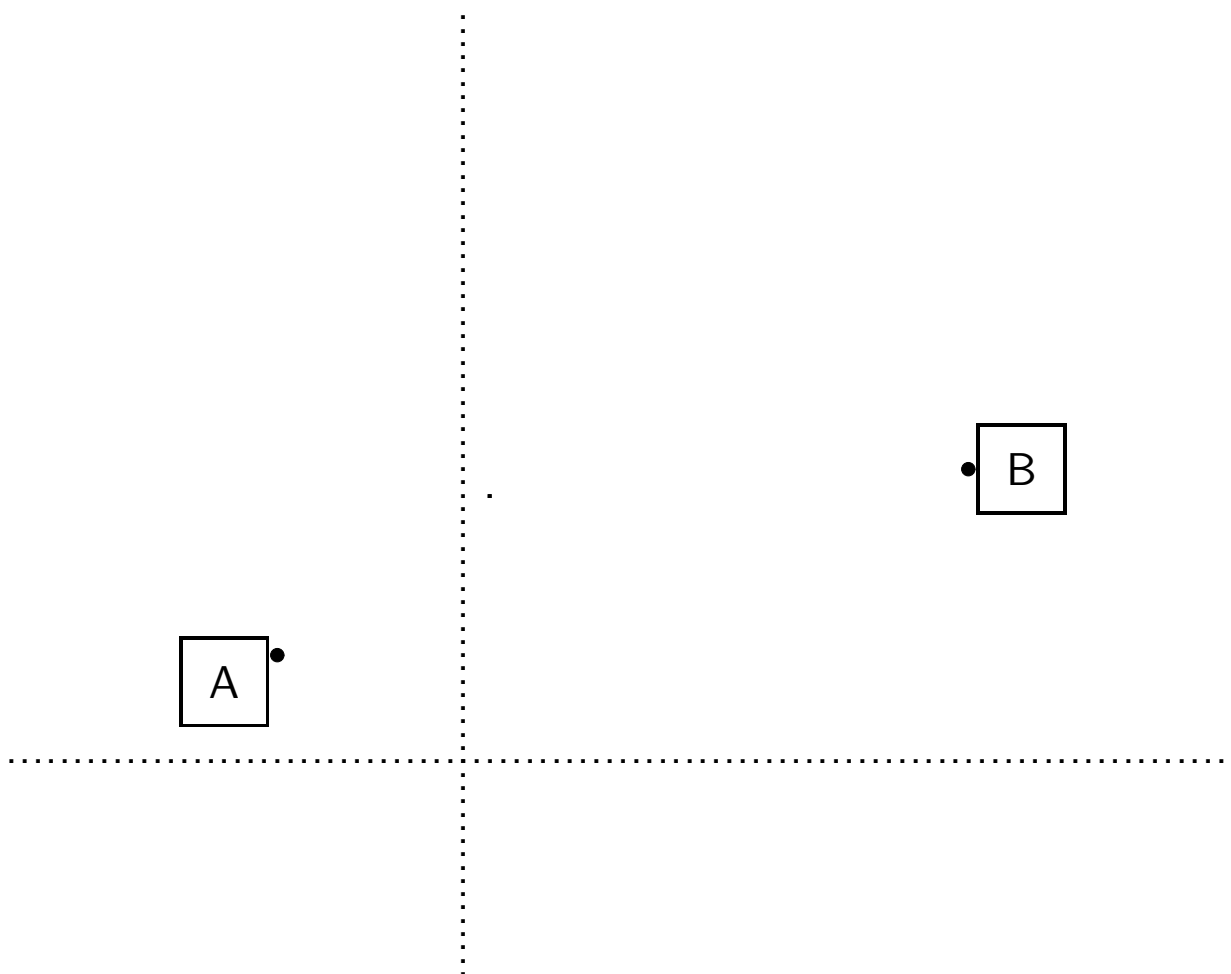


3. Las cuatro bandas están ahora numeradas. Hemos de hacer rebotar la bola sucesivamente en las bandas 1, 2, 3, y 4, tantas veces como queramos, antes de pararse (los rebotes pueden ser 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, pero no 1, 2, 3, 4, 1, 2, ni tampoco 1, 3, 2, 4). Determinar aquellas posiciones en las que *no* se parará la bola, sea cuál sea el ángulo inicial de disparo y el número de rebotes (necesariamente un múltiplo de 4) antes de pararse. ¿En qué medida afecta la posición inicial de la bola A .

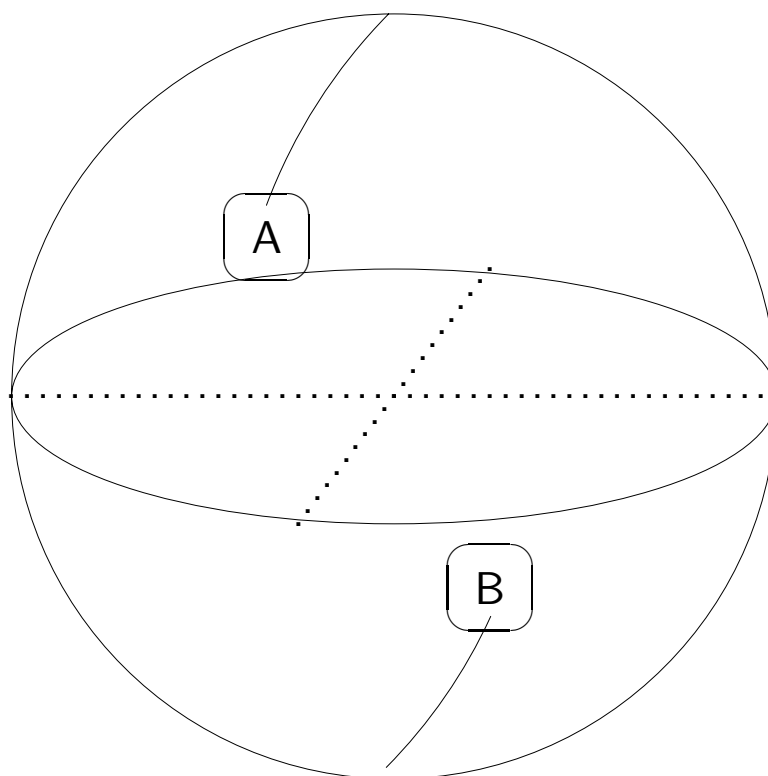


¿Quién llega antes?

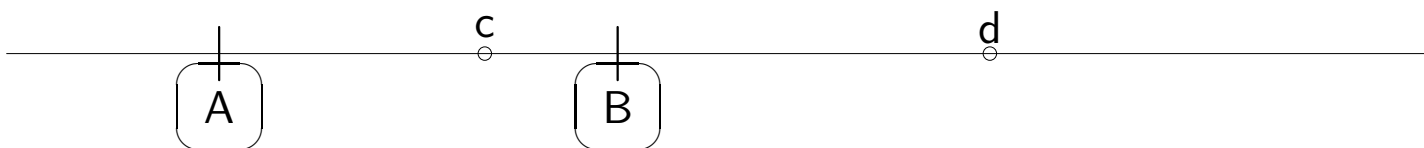
1. Dos corredores X e Y salen, respectivamente, de los puntos A y B del plano. Corren a la misma velocidad. Determinar a qué puntos del plano llegará antes X que Y .



2. Nos hacemos la misma pregunta pero ahora en la superficie de una esfera.



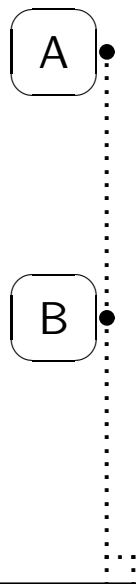
3. Volvemos al plano. Los corredores X e Y parten de sus posiciones señaladas por A y B . Pero A corre a doble velocidad que B . ¿A qué puntos del plano llega X antes que Y ? Obsérvese que a los puntos señalados con c y d llegarían al mismo tiempo.



4. X corre a doble velocidad que Y . X , que parte de A quiere llegar a la recta L . Y , se encuentra en la posición B , y quiere alcanzar a X antes de que llegue a L .

X decidirá una dirección en la que correr y no puede cambiar de dirección. Pero, Y , aunque es más lento, reacciona instantáneamente a la dirección que X ha escogido para correr y decide la suya, que tampoco puede variar.

¿En qué dirección debe partir X para que no le alcance Y ?



5. Un radar de extrema precisión barre una vuelta completa cada 10 segundos. Su radio de acción es de 100 kilómetros. El ancho que

en cada instante está barriendo el radar es de 15 grados. Estamos situados en un punto A exactamente a 100 kilómetros del punto R desde donde emite el radar. Queremos movernos desde el punto A hasta el punto R lo más lentamente posible sin que nos detecte el radar. ¿Cuál es la velocidad constante mínima a la que podemos movernos y con qué trayectoria?

