

PREMIO JORGE JUAN 2019

PROBLEMA DE OPTIMIZACIÓN

Atamos un cable de acero entre dos estacas clavadas en el suelo, situadas a 100 metros de distancia. Decidimos darle 2 centímetros de holgura al cable, para que no esté demasiado tenso.

- (a) Nos situamos en el punto medio entre las dos estacas y estiramos la cuerda hacia arriba. ¿Sería posible insertar una vara de 1 metro entre el cable y el suelo? Calcula la altura máxima h del cable al suelo. (1 PUNTO)
- (b) Demuestra que la altura h es máxima cuando nos situamos a medio camino entre las dos estacas. (2 PUNTOS)
- (c) Obtén el rectángulo de mayor área inscrito en el triángulo isósceles de altura h delimitado por el cable y el suelo, suponiendo que un lado del rectángulo está apoyado en el suelo. (2 PUNTOS)
- (d) Obtén el rectángulo de mayor área inscrito en el triángulo isósceles, suponiendo esta vez que uno de sus lados está apoyado en el cable. (2 PUNTOS)
- (e) Si no requerimos que un lado del rectángulo esté situado en un lado del triángulo isósceles, ¿sería posible situar un rectángulo de mayor área dentro del triángulo? Por tanto, ¿cuál es el rectángulo de mayor área entre todos los contenidos en el triángulo? (3 PUNTOS)