

Prova de Matemática _ Vestibular_2005_Fase 1
UNICAMP
Resolução pela profa. Maria Antônia Conceição Gouveia

Questão 01)

A ANATEL determina que as emissoras de rádio FM utilizem as frequências de 87,9 a 107,9 MHz, e que haja uma diferença de 0,2 MHz entre emissoras com frequências vizinhas. A cada emissora, identificada por sua frequência, é associado um canal, que é um número natural que começa em 200. Desta forma, à emissora cuja frequência é de 87,9 MHz corresponde o canal 200; à seguinte, cuja frequência é de 88,1 MHz, corresponde o canal 201, e assim por diante. Pergunta-se:

- a) Quantas emissoras FM podem funcionar [na mesma região], respeitando-se o intervalo de frequências permitido pela ANATEL? Qual o número do canal com maior frequência?
- b) Os canais 200 e 285 são reservados para uso exclusivo das rádios comunitárias. Qual a frequência do canal 285, supondo que todas as frequências possíveis são utilizadas?

Frequência	87,9	88,1	107,9
Canal	200	201	x

- a)
- Os números que representam as frequências formam uma PA de primeiro termo 87,9; razão 0,2 e último termo 107,9 $\Rightarrow 87,9 + (n-1) \cdot 0,2 = 107,9 \Rightarrow 0,2n = 107,9 - 87,9 \Rightarrow 0,2n = 20,2 \Rightarrow n = 101$.
 - São, então, 101 emissoras.
 - Os números dos canais constituem uma PA com 101 termos, onde o primeiro termo é 200 e razão 1 $\Rightarrow a_{101} = 200 + (101 - 1) \Rightarrow a_{101} = 300$

RESPOSTA: 101 emissoras, e 300 é o número do canal com maior frequência.

- b)
- Na PA formada pelos números dos canais, temos: $285 = 200 + n - 1 \Rightarrow n = 285 - 199 = 86$
 - Na PA constituída pelos números das frequências:
 $a_{86} = 87,9 + (86-1) \cdot 0,2 = 87,9 + 17 = 104,9$

RESPOSTA: 104,9MHz

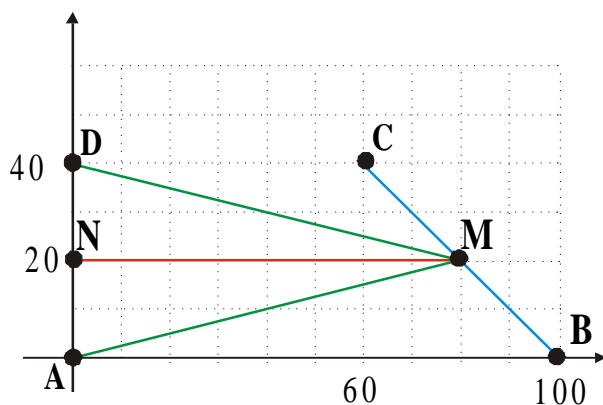
Questão 02)

As transmissões de uma determinada emissora de rádio são feitas por meio de 4 antenas situadas nos pontos A (0,0), B (100,0), C (60,40) e D (0,40), sendo o quilômetro a unidade de comprimento. Desprezando a altura das antenas e supondo que o alcance máximo de cada antena é de 20 km, pergunta-se:

a) O ponto médio do segmento BC recebe as transmissões dessa emissora? Justifique sua resposta apresentando os cálculos necessários.

b) Qual a área da região limitada pelo quadrilátero ABCD que **não é alcançada** pelas transmissões da referida emissora?

RESOLUÇÃO :



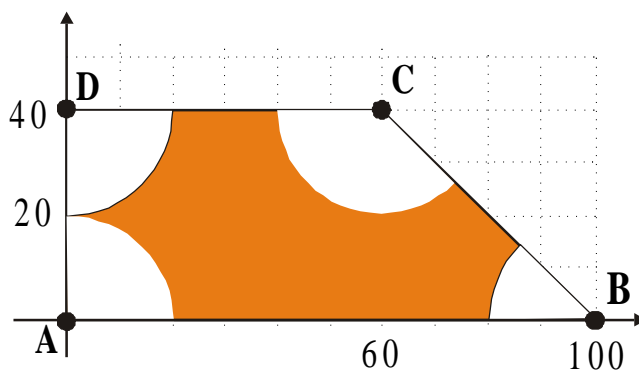
Seja M o ponto médio do segmento BC: $M = \left(\frac{100+60}{2}, \frac{0+40}{2} \right) = (80,20)$

Como $N = (0,20)$ concluímos que é o ponto médio do segmento AD. Então o triângulo ADM é isósceles e $AM = DM = \sqrt{(80-0)^2 + (20-40)^2} = \sqrt{6400 + 400} = 20\sqrt{17}$.

$BM = MC = \sqrt{(80-60)^2 + (20-40)^2} = \sqrt{800} = 20\sqrt{2}$.

Resposta: Sendo o alcance máximo de cada antena de 20 km, e como $20\sqrt{17} > 20\sqrt{2} > 20$, então o ponto M não recebe as transmissões dessa emissora.

b)



Em todo trapézio os ângulos adjacentes aos lados não paralelos são suplementares, isto é, sua soma é igual a 180° . Logo a soma dos quatro setores de raio 20 e centros, respectivamente, em A, B, C e D é 360° . A área da região limitada pelo quadrilátero ABCD que **não é alcançada** pelas transmissões da referida emissora é igual a:

$$\text{Área}_{\text{trapézio ABCD}} - \text{Área}_{\text{círculo de raio 20}} = \frac{(100 + 60)40}{2} - 400\pi = 3200 - 400\pi = 400(8 - \pi) .$$

Resposta: $400(8 - \pi)\text{km}^2$