



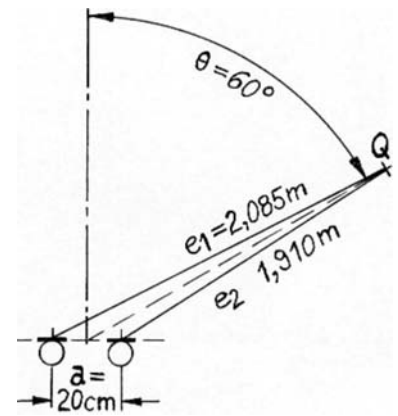
?

## Fragen zum "Kammfiltereffekt"

2

UdK Berlin  
Sengpiel  
10.2000  
F + A

Zwei Mikrofone - egal mit welcher Richtcharakteristik - zeigen mit einem Abstand von  $a = 20 \text{ cm}$  voneinander - genannt Mikrofonbasis - parallel  $0^\circ$  nach vorn. Der Abstand von der Schallquelle Q zum Mittelpunkt des Mikrofonensystems ist  $2,00 \text{ m}$  bei  $60^\circ$  Schalleinfall. Direkt gemessen von der Schallquelle sind es zu einem Mikrofon  $e_1 = 2,085 \text{ m}$  und zum anderen Mikrofon  $e_2 = 1,910 \text{ m}$ . Werden beide Mikrofone z. B. zusammen auf einen Kanal einer Mehrspurmaschine aufgenommen, dann wird ein Kammfilter-Frequenzgang hergestellt.

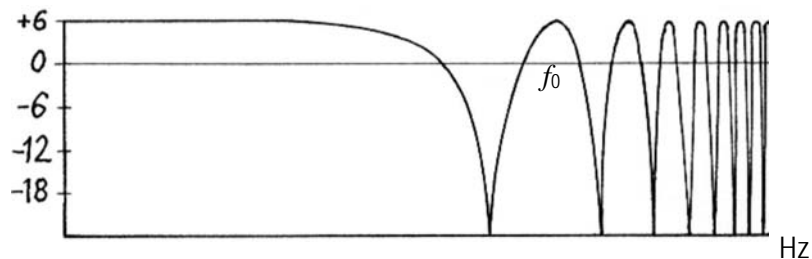


**Fragen:**

1. Bei welcher Frequenz  $f_{n1} = f_0 / 2$  in Hertz erscheint hierbei der erste tiefe "Notch" (Pegelabsenkung)?

Bitte berechnen Sie und schreiben die Nebenrechnung auf.  $c = 343 \text{ m/s}$ .

2. Bei welcher Frequenz  $f_{p1} = f_0$  in Hertz erscheint der darauf folgende erste hohe "Peak" (Pegelmaximum)?

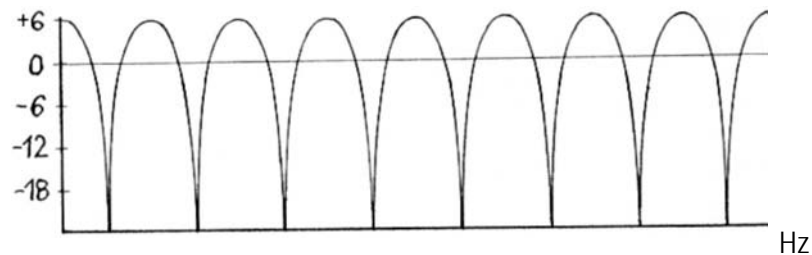


3. Nennen Sie bitte die drei ersten Notch-Frequenzen und die drei ersten Peak-Frequenzen und tragen Sie diese in den obigen Frequenzgang ein.

**Peak:**

**Notch:**

4. Weshalb haben die Kamm-"Zinken" in folgender Abbildung so schön gleichmäßige Abstände - aber in obiger Abbildung nicht?



5. Wenn nur das erste Mikrofon eingeschaltet ist, ergibt sich hier bei der 1. Peak-Frequenz ein Pegel von "genannt 0 dB". Welche Peak-Pegelerhöhung in dB ergibt sich, wenn nun das zweite Mikrofon auch eingeschaltet wird?

6. Wenn nur das erste Mikrofon eingeschaltet ist, ergibt sich hier bei der 1. Notch-Frequenz ein Pegel von "genannt 0 dB". Welche Notch-Pegelabsenkung in dB ergibt sich, wenn nun das zweite Mikrofon auch eingeschaltet wird?

**Merke:** Wenn bei der Aufnahme nur ein Mikrofon eingeschaltet ist, kann sich bei keiner Frequenz diese Pegelanhebung (Peak) und diese Pegelabsenkung (Notch) ergeben - die wir Kammfiltereffekt nennen.

7. In Aufgabe 1 wurde die Wegdifferenz  $\Delta e = e_1 - e_2$  berechnet. Welcher Laufzeitdifferenz  $\Delta t$  in ms entspricht denn diese Wegdifferenz? - Natürlich in Luft (wo denn sonst) und bei  $20^\circ\text{C}$ .