

## LRAD

Op zee hebben schepen kans lastig gevallen te worden door bootjes met kapers. Om ze zonder geweld te verdrijven is de LRAD (Long Range Acoustic Device) ontwikkeld. Dit is een grote luidspreker.

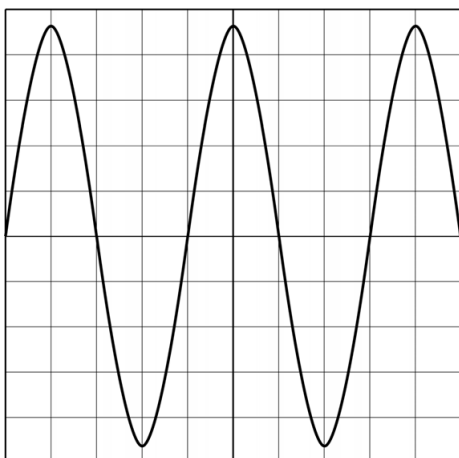


Met een microfoon aan zijn headset roept een bemanningslid van een patrouilleschip de kapers op weg te blijven.

- 2p **32** In de microfoon is sprake van een energie-omzetting.  
 → Noteer in het schema op de uitwerkbijlage de juiste energiesoort voor en na de energieomzetting in de microfoon.

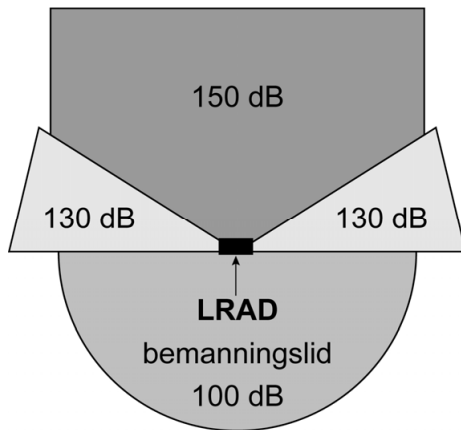
De LRAD wordt gericht op de kapers. Het apparaat versterkt het stemgeluid. De kapers horen een geluid van 96 dB.

- 1p **33** Gehoorschade hangt onder andere af van de geluidssterkte van de bron.  
 → Noteer nog een grootte waar de gehoorschade van af hangt.
- 3p **34** Bij het negeren van waarschuwingen is de LRAD in te zetten om kapers met een harde toon te verjagen.  
 Je ziet een afbeelding van dit geluid op een oscilloscoop.



De tijdbasis van de oscilloscoop is ingesteld op 0,1 ms per hokje.  
 → Bereken de frequentie van het geluid van de LRAD.

- 1p 35 Je ziet een afbeelding uit een folder van de LRAD. Deze geeft een bovenaanzicht weer van de geluidsterkte rond de luidspreker bij het maken van de harde toon.



- Noteer een voorzorgsmaatregel die het bemanninglid die de LRAD bedient moet nemen.

**LRAD**

---

- 32 Noteer in het schema de juiste energiesoort voor en na de energieomzetting in de microfoon.

**voor de energieomzetting**

→

**na de energieomzetting**