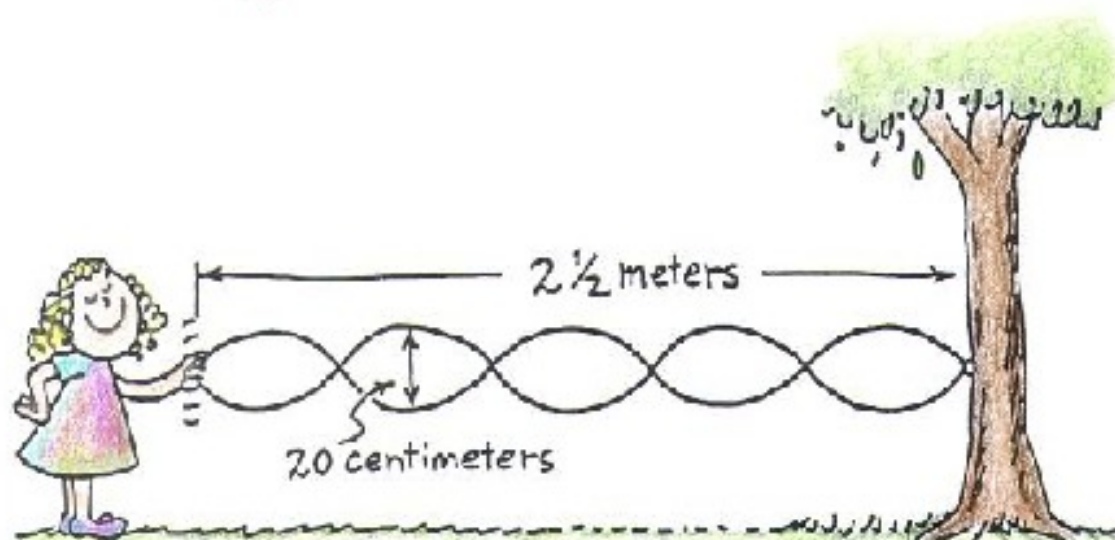


NEXT-TIME QUESTION



In the standing wave shown,
what is its amplitude?
What is its wavelength?
How many nodes are there?

NEXT-TIME QUESTION

Suppose at a concert a singer's voice is radio broadcast all the way around the world before reaching the radio you hold to your ear. This takes $1/8$ second. If you're close, you hear her voice in air before you hear it from the radio. But if you are far enough away, both signals will reach you at the same time.



How many meters distant must you be for this to occur?



Bølgesimulering 1

Gå til simuleringen på denne nettsiden:

<http://www.compadre.org/osp/EJSS/4024/132.htm>

Svar på disse spørsmålene (klikk på et punkt i figurene for å se koordinatene til det punktet):

1. Beskriv hvordan det røde punktet på bølgen beveger seg i forhold til bølgens utbredelsesretning. Hva kalles en slik bølge?
2. Finn amplituden til bølgen.
3. Finn bølgelengden. (Tips: Trykk f.eks. på to toppunkter i den nederste figuren.)
4. Finn periodetiden til bølgen.
5. Finn frekvensen til bølgen.
6. Regn ut bølgefarten.
7. Forklar hvorfor bølgefarten og farten til det røde punktet er uavhengige størrelser.

Bølgesimulering 2

Gå til simuleringen på denne nettsiden:

<http://www.compadre.org/osp/EJSS/4027/135.htm>

Svar på disse spørsmålene:

1. Beskriv hvordan det røde punktet på bølgen beveger seg i forhold til bølgens utbredelsesretning. Hva kalles en slik bølge?
2. Finn amplituden til bølgen.
3. Finn bølgelengden.
4. Finn periodetiden til bølgen.
5. Finn frekvensen til bølgen.
6. Regn ut bølgefarten.

Bølgesimulering 3

Gå til simuleringen på denne nettsiden:

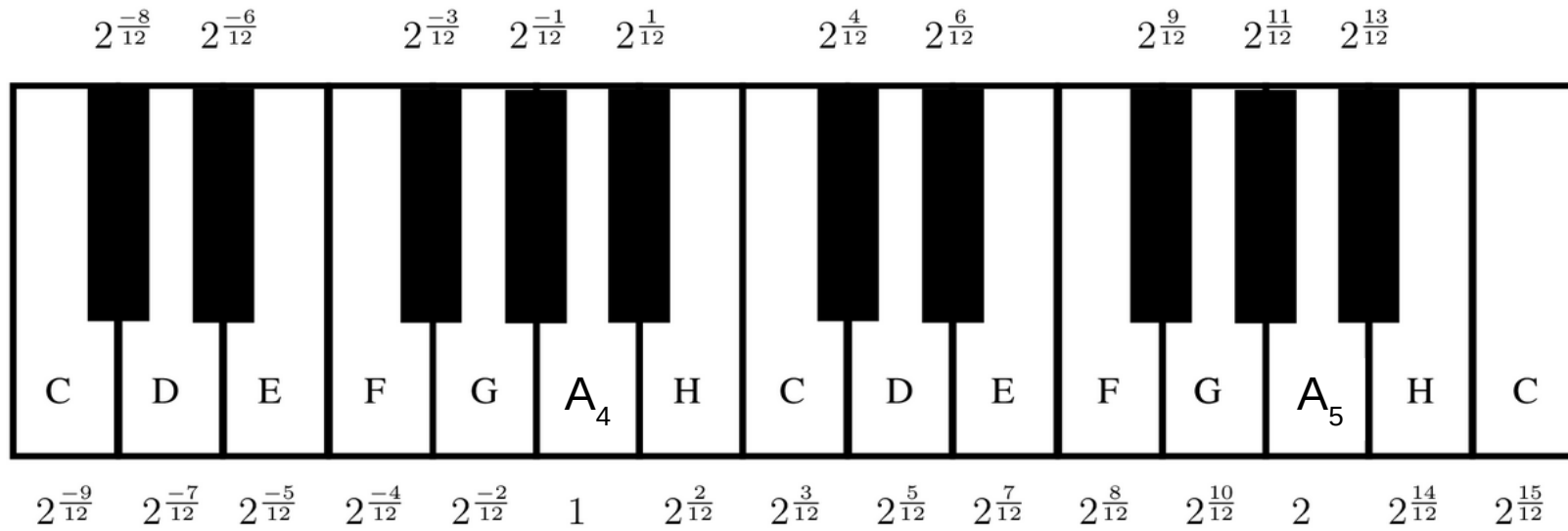
<http://www.compadre.org/osp/EJSS/4028/136.htm>

Svar på disse spørsmålene:

1. Beskriv hvordan de røde punktene på bølgen beveger seg i forhold til bølgens utbredelsesretning.
2. Vi kan tenke oss at bølgen er satt sammen av to bølger der partiklene beveger seg i to ulike retninger (vinkelrett på hverandre). Er bølgelengden den samme for begge bevegelsene? Frekvensen? Amplituden?
3. Finn amplituden til bølgen.
4. Finn bølgelengden.
5. Finn periodetiden til bølgen.
6. Finn frekvensen til bølgen.
7. Regn ut bølgefarten.

Toner og skala

Den likestemte skalaen som f.eks. pianoer er stemt etter, er en logaritmisk skala for frekvens, der en halvtone opp svarer til å multiplisere med $2^{1/12}$. Den såkalte kammertonen har frekvensen 440 Hz, og er angitt med A_4 og faktoren 1 i figuren.



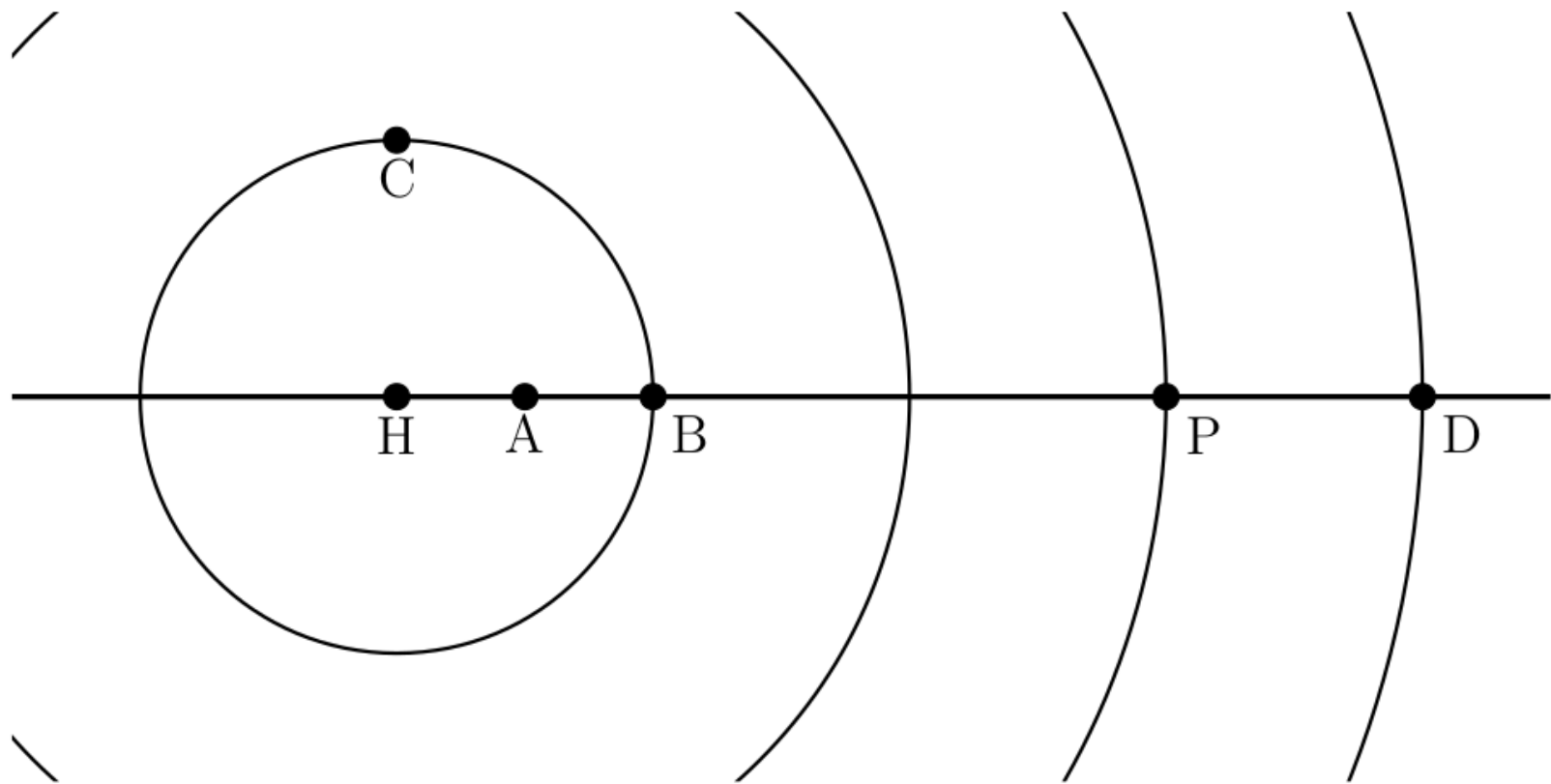
Regn ut frekvensene til A_5 og E_6 (dette er den første E'en du kommer til over A_5).

Hvis du trykker på A_4 på et piano, får du strengens grunntone og overtoner samtidig. Finn frekvensene til de to første overtonene. Sammenlign med frekvensene du fant ovenfor.

Hvorfor tror du A_4 , A_5 og E_6 klinger godt sammen?

Du sitter i en båt og rigger fram og tilbake slik at du lager bølger med frekvensen $0,50 \text{ Hz}$ og farten $1,3 \text{ m/s}$. Ei and ligger på vannet $9,75 \text{ m}$ fra båten og gynger i bølgene. Idet en bølgetopp forlater båten er anda

A: på vei nedover B: på vei oppover C: på en bølgetopp D: i en bølgebunn



Figuren viser bølgefronter fra en høytaler som er plassert i H. Vi ønsker å plassere en ny høytaler som sender ut lyd med samme frekvens og i fase med H (dvs begge høytalerne sender ut bølgetopper samtidig), slik at vi får fullstendig destruktiv interferens i punktet P (dvs at det blir stille i P). I hvilket eller hvilke av punktene A til D kan vi sette den andre høytaleren for å få til dette?

Ei flaggermus sender ut en ultralydpuls. Anta at lyden sendes ut like sterkt i alle retninger.

- a) 10 cm fra flaggermusa er lydintensiteten $0,035 \text{ W/m}^2$, finn effekten P som flaggermusa sender ut lyd med.

I en avstand r fra flaggermusa er det ei flue. Flua har tverrsnittsarealet $a = 6,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$

- b) Forklar at effekten som treffer flua er

$$P_1 = \frac{a}{4\pi r^2} P$$

Anta at all lyden som treffer flua blir reflektert, og at den reflekteres like sterkt i alle retninger.

- c) Hvis den svakeste lyden flaggermusa kan høre har intensiteten $1,0 \cdot 10^{-12} \text{ W/m}^2$, hva er den største avstanden den kan høre ekkoet fra flua på?

Noen ganger kan man oppleve at lyd som brer seg over en vannflate høres veldig godt, slik at man kan høre klart lyder fra kilder som er så langt borte at man normalt ikke hører dem. I denne oppgaven skal vi studere dette fenomenet. Anta at du står ved bredden av et stort vann. Noen personer sitter i en båt 1,0 km fra land. Når de snakker sammen sender de ut lydbølger med en effekt på $5,0 \mu\text{W}$.

- a) Finn lydintensiteten og lydintensitetsnivået dersom vi antar at bølgene brer seg uniformt i alle retninger i lufta og ikke trenger ned i vannet. Hva betyr det hvis lydintensitetsnivået er negativt?
- b) Under noen forhold vil lydbølgene som går opp fra vannflata brytes ned igjen slik at de blir "fanget" i et lag over vannflata, og ikke brer seg noe særlig over dette laget. Hvis vi antar at lyden brer seg likt i et lag med tykkelsen 10 m over vannflata, hva blir nå intensiteten og lydintensitetsnivået?
- c) Dette fenomenet vil typisk oppstå når lufta er kaldest nær vannflata, og blir varmere høyere opp. Forklar hvordan det kan bli slik at lufta er kaldest ved vannflata.
- d) Lydbølgene går saktere i kald luft. Forklar hvorfor dette gjør at bølgene brytes ned mot vannflata.