Vleermuizen maken gebruik van ultrasone geluidsgolven om hun prooi te vangen. Een stilstaande vleermuis zendt een ultrasone golf uit met een frequentie van 82,5 kHz. Een vleermuis volgt een mot in de positieve x-richting. De snelheden van de vleermuis en de mot zijn respectievelijk 9,00 m/s en 8,00 m/s. De vleermuis zendt een ultrasone geluidsgolf uit en ontvangt een gereflecteerde golf terug vanaf de mot. De geluidssnelheid is 340 m/s.

Welke frequentie ligt het dichtst bij de frequentie van de golf die de vleermuis ontvangt?

1. 82,7 kHz
2. 82,8 kHz
3. 82,9 kHz
4. 83,0 kHz

Antwoord: D

Dopplereffect (met B=bron, W=waarnemer, v=snelheid geluid, vb=snelheid bron, vw=snelheid waarnemer):

* B nadert stilstaande W:
* B verwijdert zich van stilstaande W:
* W nadert stilstaande B:
* W verwijdert zich van stilstaande B:

Nu combineren:

* mot ontvangt geluid met frequentie  
   en reflecteert dit geluid richting vleermuis, dus mot is nu bron en de vleermuis waarnemer
* vleermuis ontvangt geluid met frequentie