Het Doppler effect heeft betrekking op een verschil in frequentie dat veroorzaakt wordt door een verschil in snelheid ten opzichte van elkaar tussen een waarnemer en een bewegende bron. Snelheidsovertreders worden vaak betrapt met een lasergun, een apparaat dat met korte flitsen microgolven afschiet op een bewegend voertuig. Gebruik makend van het dopplereffect, wordt het verschil (Δf) in frequentie bepaald tussen de door de gun uitgezonden microgolven en de golven die door het bewegende voorwerp worden teruggekaatst (en weer ontvangen worden door de gun). De snelheid (v) van het voertuig is daardoor te bepalen. Als Δf is 2667 Hz en de frequentie van de microgolven 1,0x 1010 Hz, bereken dan de snelheid van het voertuig:

1. 160 ms-1
2. 80 ms-1
3. 40 ms-1
4. 27 ms-1

Antwoord: C

Dopplereffect bij bewegende bron naar waarnemer toe:

$f\_{w}=f\_{b}\frac{c}{c-v\_{b}}$ dus

$∆f=f\_{w}-f\_{b}=f\_{b}\left(\frac{c}{c-v\_{b}}-1\right)=f\_{b}\frac{v\_{b}}{c-v\_{b}}≈f\_{b}\frac{v\_{b}}{c} want v\_{b}\ll c$

Bron=spiegelbeeld voertuig

en

snelheid spiegelbeeld=2x snelheid voertuig
dus

 $∆f=f\_{b}\frac{2v}{c} ofwel v=\frac{c∆f}{2f\_{b}}$

Invullen: $v=\frac{3,0.10^{8}.2667}{2.1,0.10^{10}}=40 m/s$