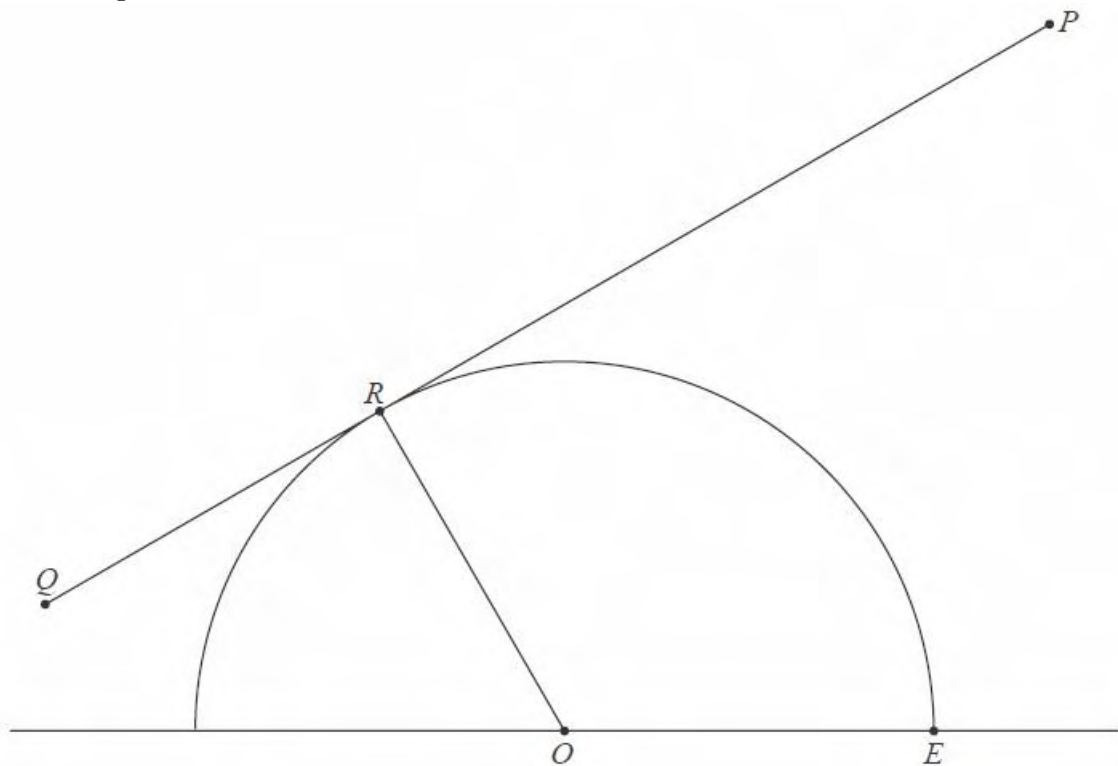


Een buiteling

8. Bij het tekenen moet je op een aantal dingen letten. Ten eerste, punt R beweegt met 1 m/s over de cirkel, en aangezien de cirkel straal 1 m heeft, beweegt hij dus met 1 rad/s. Na $\frac{2}{3}\pi$ s is hoek $\angle EOR$ dus $\frac{2}{3}\pi$ rad, oftewel 120° . In je tekening moet $\angle EOR$ dus 120° zijn. Het tweede waar je op moet letten is dat PQ loodrecht staat op OR . De reden hiervoor is gewoon dat het in de opgave staat. Het derde is de lengte van PQ . PQ heeft lengte π m, en de uitwerkbijlage is schaal 1:25, dus de lengte op de uitwerkbijlage hoort 0.04π m oftewel 4π cm te zijn. Het vierde is de lengte van PR . Deze moet $\frac{2}{3}\pi$ m zijn. R beweegt namelijk met 1 m/s over de cirkel, maar ook met 1 m/s over PQ , en $1 \text{ m/s} \cdot \frac{2}{3}\pi \text{ s} = \frac{2}{3}\pi \text{ m}$. Op schaal betekent dat weer dat je door 25 moet delen. PR is dus op schaal $0.04 \cdot \frac{2}{3}\pi \text{ m}$ oftewel $2\frac{2}{3}\pi \text{ cm}$. Het laatste wat je moet doen is het tekenen van P aan de rechterkant van PQ en Q aan de linkerkant van PQ . Zie ook onderstaande afbeelding.



9. Eerst moet je wat nieuwe punten een naam geven. De projectie van R op OE noem je R' en de projectie van P op $R'R$ noem je P' . Er gelden dan de volgende dingen:

$$OR' = \cos(t)$$

Nu moet je bewijzen dat $\angle PRP' = t$. Nu zie je dit misschien zo ook wel, maar je moet het wel bewijzen. Als je dat niet doet, loop je 2 punten mis.

$$\angle PRP' = \frac{1}{2}\pi - \angle R'RO$$

$$\angle R'RO = \frac{1}{2}\pi - t$$

Dit vul je in in de vorige vergelijking:

$$\begin{aligned}\angle PRP' &= \frac{1}{2}\pi - \frac{1}{2}\pi + t \\ \angle PRP' &= t\end{aligned}$$

Nu je dit hebt bewezen kun je $P'P$ uitdrukken in t :

$$P'P = t \cdot \sin(t)$$

Nu kun je een formule voor $x(t)$ opstellen:

$$\begin{aligned}x(t) &= OR' + P'P \\ x(t) &= \cos(t) + t \cdot \sin(t)\end{aligned}$$

10. Eerst bereken je de afgeleiden van $x(t)$ en $y(t)$. Let er wel op dat je de productregel toepast. Als je dat vergeet kan je geen punten meer scoren voor de vraag.

$$\begin{aligned}x(t) &= \cos(t) + t \cdot \sin(t) \\ x'(t) &= -\sin(t) + 1 \cdot \sin(t) + t \cdot \cos(t) \\ x'(t) &= t \cdot \cos(t) \\ y(t) &= \sin(t) - t \cdot \cos(t) \\ y'(t) &= \cos(t) - 1 \cdot \cos(t) - t \cdot -\sin(t) \\ y'(t) &= t \cdot \sin(t)\end{aligned}$$

Deze afgeleiden vul je in in de formule $v(t) = \sqrt{(x'(t))^2 + (y'(t))^2}$:

$$\begin{aligned}v(t) &= \sqrt{(t \cdot \cos(t))^2 + (t \cdot \sin(t))^2} \\ v(t) &= \sqrt{t^2 \cdot \cos^2(t) + t^2 \cdot \sin^2(t)} \\ v(t) &= \sqrt{t^2 \cdot (\cos^2(t) + \sin^2(t))} \\ v(t) &= \sqrt{t^2 \cdot 1} \\ v(t) &= t\end{aligned}$$