

LIIKENEFYSIIKKA MOPOILJOILLE

Nopeus ja arviointiaika

Keskinopeus tasaisessa liikkeessä määritellään kaavasta $v = s / t$, missä s on ajassa t kuljettu matka. Vaihtamalla nopeuden kaavassa v ja t keskenään saadaan kaava kuljetun matkan laskemiseen. Seuraavassa tehtävässä joudut soveltamaan edellä esitettyjä fysiikan kaavoja.

Arviointiaika

Esimerkki:

Autoilija lähestyy risteystä 60 km/h. Risteävä tie avautuu näkyviin 20 m ennen risteystä. Paljonko yhteensä jää aikaa havainnontekoon, arviointiin, päätöksentekoon ja mahdolliseen pysähtymiseen?

$$t = s / v = 20\text{m} / 16,7 \text{ m/s} = 1,2 \text{ s}$$

Hän ehtii enintään katsoa oikealle!

Laske seuraavasta:

Mopoilija lähestyy risteystä 35 km/h. Risteävä tie avautuu näkyviin 30 m ennen risteystä. Paljonko yhteensä jää aikaa havainnontekoon, arviointiin, päätöksentekoon ja mahdolliseen pysähtymiseen?

Kuinka paljon lähestymisaika yliarvioidaan

Esimerkki:

Auto lähestyy nopeudella 130 km/h. Havaitsemme sen, kun se on 200 m etäisyydellä. Arvioimme kuitenkin sen nopeudeksi 90 km/h ja etäisyydeksi 280 m. Kuinka paljon erehdymme lähestymisajassa?

Todellinen tilanne:

$$t = s / v = 200\text{m} / 130 \text{ km/h} = 200\text{m} / 36,1 \text{ m/s} = 5,5 \text{ s}$$

Arvioitu tilanne:

$$t = 280 \text{ m} / 25 \text{ m/s} = 11,2 \text{ s}$$

Virhe aika-arviossa:

$$11,2 \text{ s} - 5,5 \text{ s} = 5,7 \text{ s}$$

Laske seuraavasta:

Kuorma-auto lähestyy nopeudella 80 km/h. Mopoilija havaitsee sen, kun se on 100 m etäisyydellä. Hän arvioi kuitenkin kuorma-auton nopeudeksi 60 km/h ja etäisyydeksi 150 m. Kuinka paljon mopoilija erehtyy lähestymisajassa?

Reaktioaika

Esimerkki:

Kaksi autoa kulkee 4 m etäisyydellä toisistaan. Kummankin nopeus on 60 km/h. Edellä ajavan tielle hyppää kissa, jolloin autoilija jarruttaa mahdollisimman voimakkaasti. Jos autoilla on yhtäläiset renkaat ja jarrut, riittää, kun jälkimmäinen autoilija aloittaa jarrutuksen samassa kohdassa kuin edellinen. Perässä tulevan on ehdittävä siirtää jalka jarrulle sinä aikana, jona hänen autonsa kulkee 4 m matkan.

$$\text{Aika on: } t = s / v = 4 \text{ m} / 16,7 \text{ m/s} = 0,24 \text{ s}$$

Valitettavasti kukaan ei tähän suoritukseen pysty.

Laske seuraava:

Mopoilija ajaa 10 m etäisyydellä auton perässä. Kummankin nopeus on 35 km/h. Edellä oleva auto jarruttaa kuitenkin nopeasti edessä olevan esteen takia. Oletetaan, että molemmissa ajoneuvoissa jarrut ja renkaat toimivat samalla teholla ja mopoilija aloittaa jarrutuksen samassa kohdassa kuin autoilija. Mitä luulet, ehtiikö mopoilija pysäyttää mopon vai törmääkö hän auton perään?

Tehtäväesimerkit ovat poimintoja Ismo Elon (1991) kirjoittamasta Fysiikkaa liikenteessä -teoksesta. Esimerkkeihin on tässä tehtävässä lisätty mopoilijoita koskevia tehtäviä.]