

Actieve veiligheid (F)

Bespreking stopafstand (W)

Hoe vertraagt alcoholgebruik het reactievermogen? (B)

Passieve veiligheid (F)

Verband tussen relatieve ongevalskans en BAC (S+W)

Actieve veiligheid

Inleiding

Veiligheidsmaatregelen in het verkeer zijn voor een deel gericht op het voorkomen van botsingen. We spreken in dit geval over actieve veiligheid.

Voorbeelden van dat soort maatregelen zijn het instellen van maximumsnelheden, wettelijke voorschriften voor de remvertraging en de verkeerswetgeving op het gebied van alcoholgebruik.

Doelstelling

We zoeken in deze module naar een formule voor de stopafstand van een voertuig als functie van de snelheid, de reactietijd van de bestuurder en de staat van het wegdek.

Het bespreken van de invloed van bovenstaande parameters op de stopafstand gebeurt in een volgende module wiskunde.

Studiemateriaal

- deze leerlingentekst
- brochure 'Wel jong, niet gek!' van het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid (BIVV), eveneens beschikbaar in pdf-formaat op de website www.scholennetwerk.uhasselt.be
- een handboek fysica met een bespreking van de kinematica en de dynamica van eenparig veranderlijke eendimensionale bewegingen
- eventueel handleiding van de grafische rekenmachine
- toegang een computer met internetaansluiting

Verloop van de module

Er wordt van je verwacht dat je een basiskennis hebt van de kinematica van eenparig veranderlijke bewegingen. Neem eventueel een handboek fysica bij de hand om wat onderzoekwerk te kunnen doen.

De klas wordt verdeeld in groepen van drie à vier leerlingen. Als groep verwerk je de opdrachten en doe je experimenten zoveel mogelijk zelfstandig. Dat wil zeggen dat je individuele problemen eerst in de groep bespreekt.

Bij deze module zijn ook hints ter beschikking als hulp bij de verschillende opdrachten. Gebruik deze hints enkel als je binnen de groep geen oplossing hebt gevonden voor het probleem. Raadpleeg je leerkracht pas als ook deze hints geen oplossing brengen. Je leerkracht zal je verder op weg zetten met het probleem, maar geen kant en klare oplossing bieden.

Opdrachten

Deel 1 – invloed van de beginsnelheid op de remafstand

In de bebouwde kom legt men een snelheidsbeperking op om ervoor te zorgen dat voertuigen tijdig kunnen stoppen in het geval van een onverwachte verkeerssituatie. Dat heeft alles te maken met de lengte van de remafstand. De snelheid van een voertuig op het ogenblik dat geremd wordt beïnvloedt de remafstand.

Opdracht 1-1

We onderzoeken bij een fiets wat de invloed is van de beginsnelheid op de remafstand.

Benodigheden experiment: chronometer, rolmeter, krijt (eventueel snelheidsmeter en versnellingsensor)

Bij dit experiment meet je de remafstand van de fiets met fietser bij verschillende waarden van de beginsnelheid. Zorg ervoor dat de massa en de remkracht bij alle metingen hetzelfde blijven. Laat dus steeds dezelfde persoon op de fiets rijden en denk na op welke manier je ervoor kan zorgen dat de remkracht steeds dezelfde blijft.



Bedenk een systeem om de snelheid van de fietser te bepalen op het moment van het remmen. Als je echt geen idee hebt, kan je altijd het blad met hints raadplegen.

Opdracht 1-2

Maak een tabel met daarin de beginsnelheid voor het remmen en de remafstand. Voeg ook een punt toe dat de remafstand aangeeft bij een beginsnelheid van 0 m/s. Wat is de onafhankelijke variabele? Plaats deze in de linkerkolom.

Opdracht 1-3

Teken de opgemeten punten in een grafiek.

Opdracht 1-4

We willen nu een wiskundig verband ontdekken tussen de beginsnelheid en de remafstand. Maak hiervoor gebruik van een grafische rekenmachine of een rekenprogramma op PC: zoek de beste functie (regressielijn of trendlijn) door de meetpunten. Indien je niet precies weet hoe dat in z'n werk gaat, probeer je dat eerst te achterhalen. Je kunt hiervoor zeker terecht in de handleiding van de grafische rekenmachine of in het helpmenu van je computerpakket.

Opdracht 1-5

Leid nu een theoretisch verband af tussen remafstand en beginsnelheid met behulp van de formules uit de kinematica. Welke evenredigheid vind je? Wat is de evenredigheidsfactor?

Opdracht 1-6

Vergelijk deze theoretische evenredigheid met het voorschrift van de regressielijn die je hebt gevonden.

Controleer de evenredigheid ook op basis van je meetpunten: maak een nieuwe tabel zodat je de evenredigheid ook grafisch kunt voorstellen. Bepaal de evenredigheidsconstante uit de helling van de rechte lijn in de getekende grafiek. Klopt deze met de waarden in je tabel?

Opdracht 1-7

Leid uit de theoretische relatie tussen remafstand en beginsnelheid de fysische betekenis af van de richtingscoëfficiënt die je bepaald hebt in de vorige opdracht.