PreLab Horizontale worp

Beweging

# Opdracht

Het beschrijven van verticaal en horizontaal rechtlijnige bewegingen heb je in de klas veel geoefend. Sommige objecten voeren echter een beweging uit die in zowel horizontale als verticale richting kan worden beschreven. Denk hierbij aan de beweging van een basketbal wanneer deze wordt weggeworpen, de beweging van een kogel wanneer deze door een katapult wordt weggeschoten en de beweging van een keitje dat op het wateroppervlak ketst. In deze PreLab ligt de nadruk op het beschrijven van bewegingen die alleen een horizontale beginsnelheid hebben: de zogenaamde horizontale worp.

**Horizontale beweging met constante snelheid**

Een voorwerp beweegt met een constante snelheid in horizontale richting.

1. Schets voor deze beweging een (plaats,tijd)-grafiek, een (snelheid,tijd)-grafiek en een (versnelling,tijd)-grafiek, beperkt tot de horizontale beweging, de x-richting dus. Gebruik onderstaande diagrammen.

Afbeelding met tekst, lijn, diagram, Perceel

Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst, lijn, diagram, Perceel

Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst, lijn, diagram, Perceel

Automatisch gegenereerde beschrijving

1. Geef de formule voor *x* en *vx* als functie van de tijd.

**Verticale beweging met versnelling g**

Een voorwerp is in vrije val en versnelt dus in de verticale richting met 9,81 m/s2.

1. Afbeelding met tekst, lijn, diagram, Perceel

   Automatisch gegenereerde beschrijvingSchets voor deze beweging een (plaats,tijd)-grafiek, een (snelheid,tijd)-grafiek en een (versnelling,tijd)-grafiek, beperkt tot de verticale beweging, de y-richting dus. We kiezen de richting omlaag positief. Gebruik onderstaande diagrammen.

Afbeelding met tekst, lijn, diagram, Perceel

Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst, lijn, diagram, Perceel

Automatisch gegenereerde beschrijving

1. Geef de formule voor *y* en *vy* als functie van de tijd.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tijd (s)** | **snelheid (m/s)** | **y-positie (m)** |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |

**Horizontale worp**

Een steen valt van een klif. Omdat we de wrijvingskrachten verwaarlozen, valt de steen met een constante versnelling omlaag. Elke seconde neemt de snelheid met 9,81 m/s toe. We kiezen de beginhoogte 0 (m) en de richting naar beneden positief.

1. Vul in de tabel hiernaast in.
2. Markeer de berekende posities op de y-as (verticale pijl) in de afbeelding op de volgende pagina. Gebruik de schaalverdeling: 1,0 cm 10 m.

Stel dat je de zwaartekracht zou kunnen uitzetten. Als je de steen met een horizontale snelheid van 30 m/s zou wegwerpen, zou de steen elke seconde een afstand van 30 m afleggen. De beweging zou in een rechte lijn zijn.

1. Markeer deze posities op de x-as (horizontale pijl) in de afbeelding op de volgende pagina.

De werkelijke beweging van de steen heeft zowel horizontale als verticale snelheidscomponenten.

1. Teken in de afbeelding op de volgende pagina voor elke seconde een verticale lijn naar beneden vanuit de getekende posities op de x-as.
2. Trek vervolgens een horizontale lijn vanuit de getekende posities op de y-as.
3. Schets een vloeiende curve om het werkelijke pad van de steen te beschrijven.

In werkelijkheid is de afstand tussen de beginpositie van de steen en de grond 116 m.

1. Bereken hoe lang de steen over zijn val heeft gedaan.
2. Bereken met je antwoord op de vorige vraag de horizontaal afgelegde afstand.

We hebben de luchtweerstand verwaarloosd.

1. Hoe zou de baan veranderen als we de luchtweerstand wel mee zouden nemen?

Afbeelding met kaart

Automatisch gegenereerde beschrijving