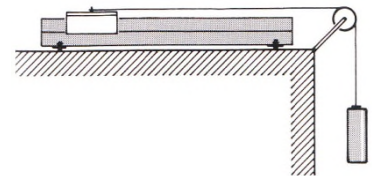


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!  
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

### Opgave 1

Op een luchtkussenbaan staat een glijder. De glijder is door een touw verbonden met een gewichtje. Dit gewichtje oefent een kracht uit van 0,30 N.



Vervolgens laten we de glijder los waarna deze in 0,97 s een afstand van 60 cm aflegt.

- Bereken** de versnelling die het geheel krijgt.
- Bereken** de massa van de glijder en de massa van het gewichtje.

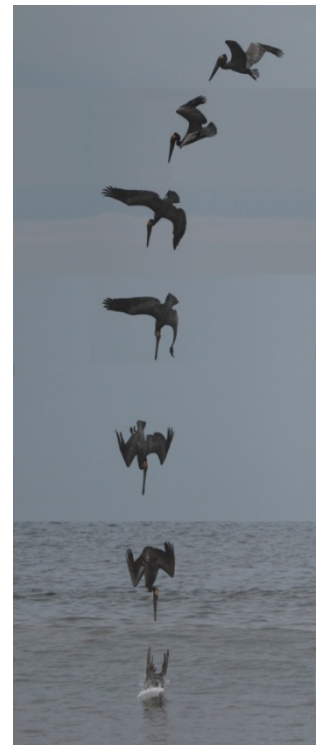
### Opgave 2

Een pelikaan klapt zijn vleugels in en gaat in duikvlucht richting een vis die vlak bij het wateroppervlak zwemt. De pelikaan start zijn duikvlucht 16,0 m boven het wateroppervlak.

De vis heeft een reactietijd van 0,20 s voordat deze een uitwijkmanoeuvre kan uitvoeren.

Ga ervan uit dat de pelikaan zijn koers tijdens de duikvlucht niet kan aanpassen en verwaarloos luchtwrijving.

**Bereken** de minimale hoogte waarop de vis de pelikaan moet opmerken om nog te kunnen ontsnappen.



### Opgave 3

In een botsproef wordt de veiligheid van een auto getest door deze auto op een muur te laten botsen. De auto wordt daarbij van diverse kanten gefilmd. Met behulp van videometen kan dan een (s,t)-diagram gemaakt worden van een gemarkeerd punt op de auto. Op de uitwerkbijlage is het (s,t)-diagram gegeven van een bepaalde botsproef.



a) **Bepaal** met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage de maximale snelheid van de auto tijdens deze botsproef.

In nevenstaande afbeelding is een schets van het  $(v,t)$ -diagram van de botsende auto gegeven. In dit diagram zijn zes punten, A tot en met F, met een stip aangegeven.

b) **Leg uit** op welk punt (A, B, C, D, E of F)

- de auto in aanraking komt met de muur,
- de auto de maximale vertraging ondergaat,
- de auto stopt met indeuken.

Er is ook een videometing gemaakt van het hoofd van de pop in de auto.

Het  $(v,t)$ -diagram van die meting is op de uitwerkbijlage gegeven.

Volgens wettelijke richtlijnen mag de vertraging van een hoofd nooit groter zijn dan  $60g$ , waarbij  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

c) **Bepaal** met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage of aan de wettelijke richtlijnen voor de vertraging van een hoofd is voldaan.

Op de uitwerkbijlage staan drie stellingen die gaan over een botsproef.

d) Geef per stelling aan of deze stelling waar is of niet waar.

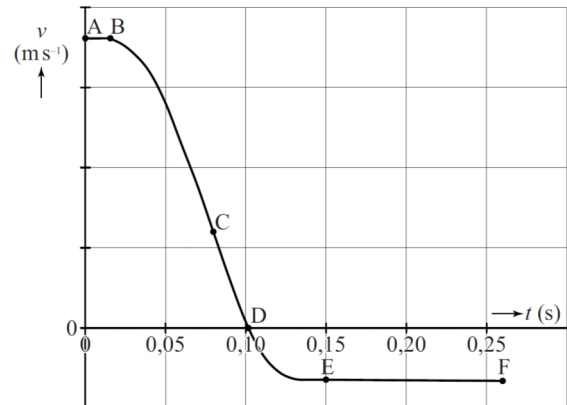
Een autofabrikant heeft ooit een promotiefilmpje gemaakt om de veiligheid van een bepaald model auto aan te tonen. Daarbij viel de auto 15 m verticaal recht omlaag. De foto's in onderstaande afbeelding tonen drie screenshots uit het filmpje.

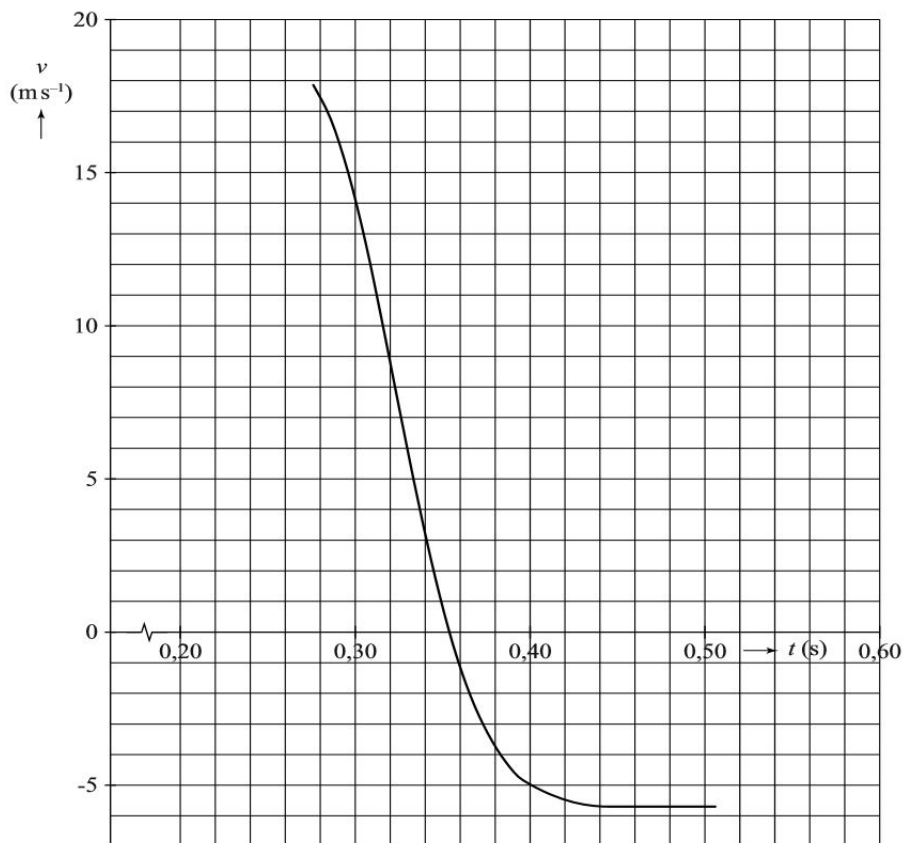
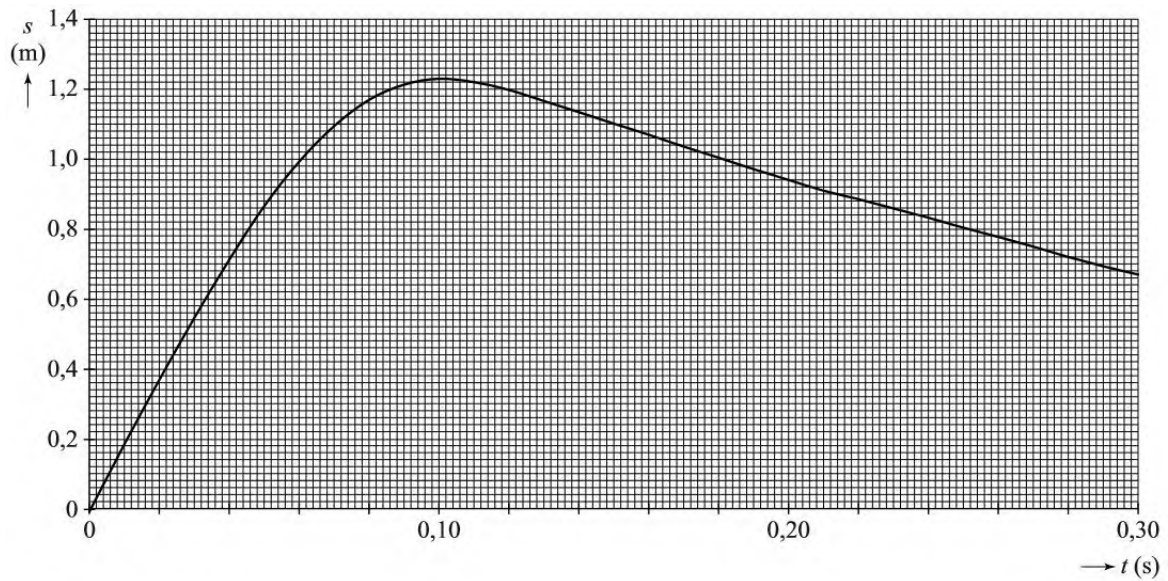


e) **Bereken** de snelheid waarmee de auto de grond raakte.

In de middelste foto van bovenstaande afbeelding werken de normaalkracht  $F_n$  en de zwaartekracht  $F_z$  op de auto.

f) Is in de middelste foto  $F_n < F_z$ ,  $F_n = F_z$  of is  $F_n > F_z$ ? Licht je antwoord toe.





		waar	niet waar
1	De vertraging van de auto en de inzittenden moet zo groot mogelijk zijn zodat de resulterende kracht op de inzittenden zo klein mogelijk wordt.		
2	Een auto moet tijdens een botsing vervormen; een langere botsafstand zorgt namelijk voor een kleinere kracht op de inzittenden.		
3	Bij een twee keer zo grote snelheid moet er twee keer zo veel arbeid verricht worden om tot stilstand te komen.		