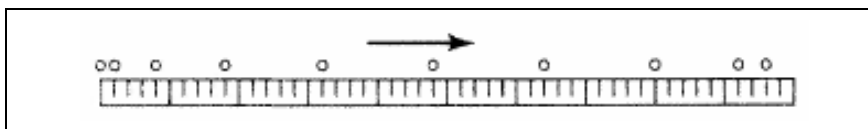


## 5.1 Mechanica

## Begripstest: Kracht en beweging (MBT)

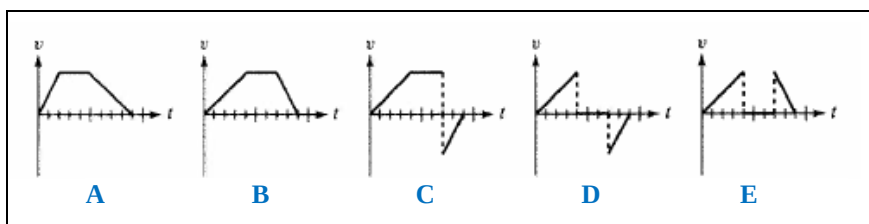
## Gegevens voor de opgaven 1, 2 en 3

Figuur 1 stelt een stroboscoopfoto voor. Daarin is de beweging te zien van een voorwerp over een horizontaal oppervlak. Het voorwerp bereikt de in de 'foto' aangegeven posities na opeenvolgende, gelijke tijdstappen. Op de eerste positie komt het voorwerp juist in beweging, op de laatste staat het juist weer stil.



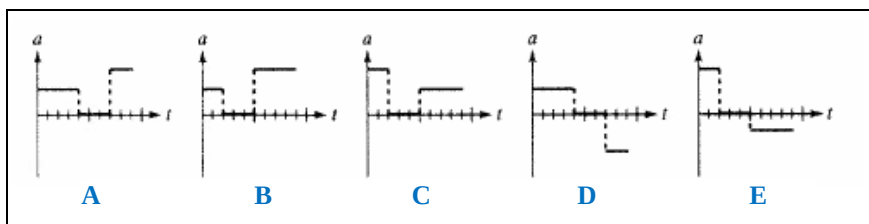
Figuur 1

- 1 Welke grafiek uit figuur 2 stelt het best de  $v,t$ -grafiek (snelheid als functie van de tijd) van het voorwerp voor?



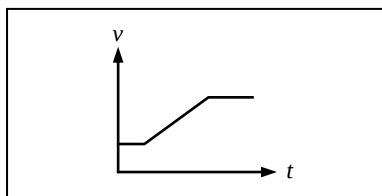
Figuur 2

- 2 Welke grafiek uit figuur 3 stelt het best de  $a,t$ -grafiek (versnelling als functie van de tijd) van het voorwerp voor?

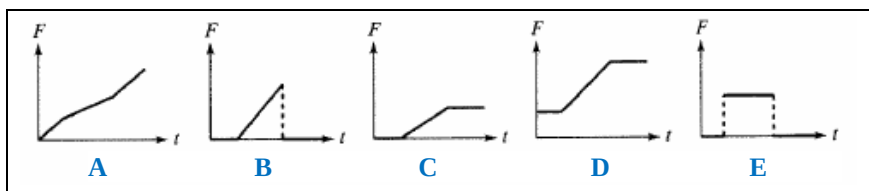


Figuur 3

- 3 Figuur 4 laat de grafiek van de snelheid als functie van de tijd zien bij de beweging van een voorwerp. Welke grafiek uit figuur 5 beschrijft het best de bijbehorende grafiek van de resulterende kracht als functie van de tijd?



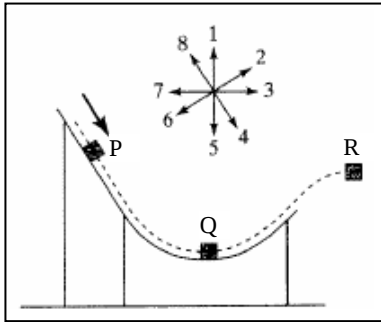
Figuur 4



Figuur 5

## Gegevens voor de opgaven 4, 5 en 6

Figuur 6 laat een blok zien dat over een wrijvingsloze helling glijdt. De acht



Figuur 6

genummerde pijltjes geven de richtingen die worden gebruikt in de opgaven 4, 5 en 6.

4 Wat is de richting van de versnelling op het moment dat het blok punt P bereikt? Kies de beste optie uit pijltjes 1-8:

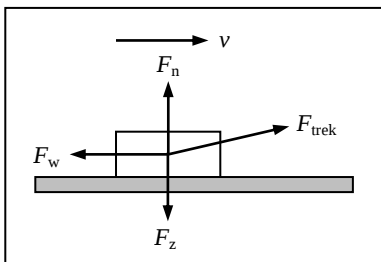
- A Richting 1.
- B Richting 2.
- C Richting 4.
- D Richting 5.
- E Geen van de richtingen genoemd in A t/m D: de versnelling is nul.

5 Wat is de richting van de versnelling op het moment dat het blok punt Q bereikt? Kies de beste optie uit pijltjes 1-8:

- A Richting 1.
- B Richting 3.
- C Richting 5.
- D Richting 7.
- E Geen van de richtingen genoemd in A t/m D: de versnelling is nul.

6 Wat is de richting van de versnelling op het moment dat het blok punt R bereikt? Kies de beste optie uit pijltjes 1-8:

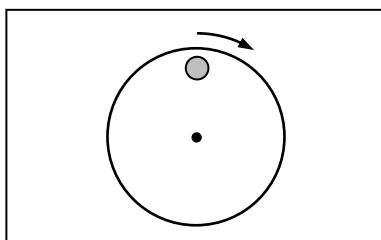
- A Richting 2.
- B Richting 3.
- C Richting 5.
- D Richting 6.
- E Geen van de richtingen genoemd in A t/m D: de versnelling is nul.



Figuur 7

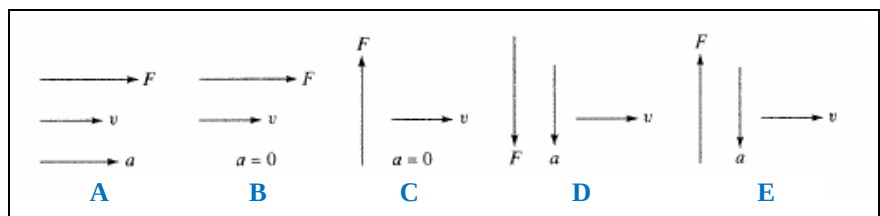
7 Iemand trekt een blok voort over een ruw horizontaal oppervlak met constante snelheid door een kracht  $F$  uit te oefenen: zie figuur 7. De pijlen laten de juiste richtingen zien van de verschillende krachten die op het blok werken. Of de pijlen de juiste groottes van die krachten laten zien is niet gegeven. Welke van de volgende relaties tussen de groottes van de krachten  $F_z$  (zwaartekracht),  $F_w$  (wrijvingskracht),  $F_n$  (normaalkracht) en  $F_{trek}$  (trekkracht) moeten er dan gelden?

- A  $F_{trek} = F_w$  en  $F_n = F_z$
- B  $F_{trek} = F_w$  en  $F_n > F_z$
- C  $F_{trek} > F_w$  en  $F_n < F_z$
- D  $F_{trek} > F_w$  en  $F_n = F_z$
- E Geen van de antwoorden A t/m D is juist.



Figuur 8

8 Een kleine metalen cilinder (grijs) staat op een schijf (wit) die met constante snelheid ronddraait: zie figuur 8 voor een bovenaanzicht. Hoe kun je, op het moment dat in figuur 8 is te zien, de beweging het best beschrijven? Kies uit de in figuur 9 gegeven opties de richtingen van de snelheid  $v$  van het cilindertje, de versnelling  $a$  en resulterende kracht  $F$  die er op werkt.



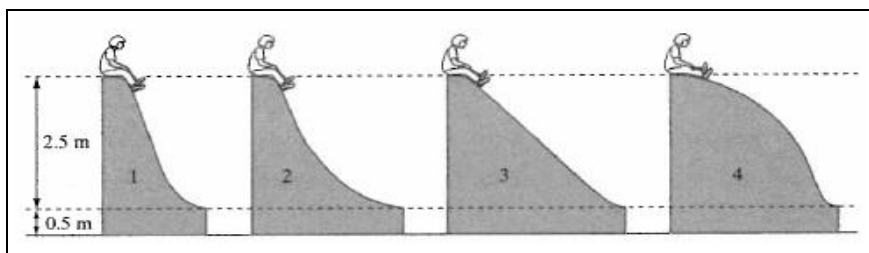
Figuur 9

9 Een kind kan kiezen uit vier even hoge, wrijvingsloze glijbanen van verschillende vorm: zie figuur 10. Het kind wil onderaan een zo groot mogelijke snelheid bereiken.

Welke glijbaan moet het kiezen?

- A Baan 1.

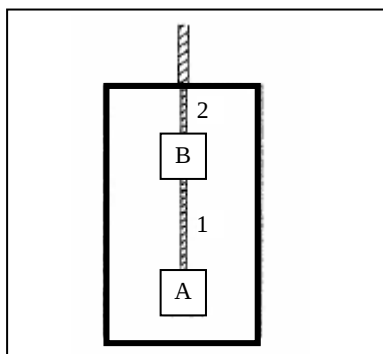
- B Baan 2.
- C Baan 3.
- D Baan 4.
- E Het maakt niet uit, de eindsnelheid is voor alle glijbanen gelijk.



Figuur 10

### Gegevens voor de opgaven 10 en 11

Blok A en blok B hangen onder elkaar in een lift aan koorden 1 en 2: zie figuur 11. Beide blokken hebben een massa van 1 kg.

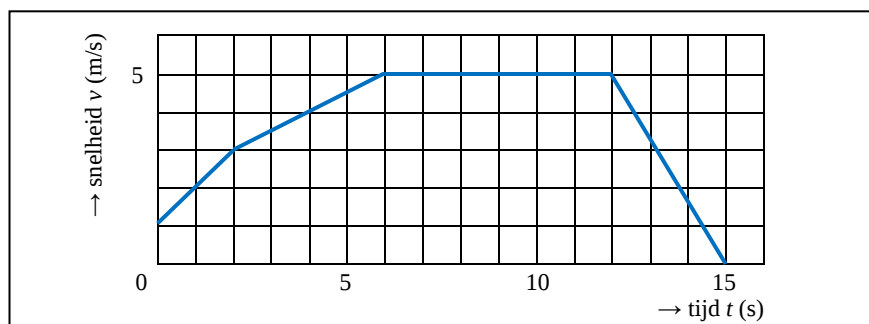


Figuur 11

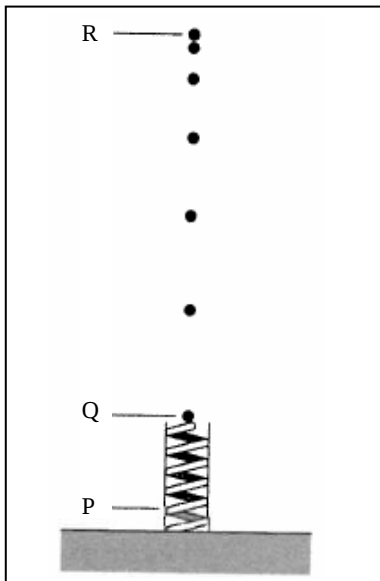
- 10 Hoe groot is de kracht die door touw 1 op blok A wordt uitgeoefend als de lift omhoog gaat met een constante snelheid van 2,0 m/s?
- A 2 N
  - B 10 N
  - C 12 N
  - D 20 N
  - E 22 N
- 11 Hoe groot is de kracht die door touw 1 op blok B wordt uitgeoefend als de lift stil staat?
- A 2 N
  - B 10 N
  - C 12 N
  - D 20 N
  - E 22 N
- 12 Een auto heeft een maximale versnelling van  $3,0 \text{ m/s}^2$ . Wat zou de maximum versnelling zijn als die auto een tweede auto sleept, die een tweemaal zo grote massa heeft?
- A  $2,5 \text{ m/s}^2$
  - B  $2,0 \text{ m/s}^2$
  - C  $1,5 \text{ m/s}^2$
  - D  $1,0 \text{ m/s}^2$
  - E  $0,5 \text{ m/s}^2$

### Gegevens voor de opgaven 13, 14, en 15

De grafiek van figuur 12 beschrijft de beweging van een voorwerp langs een rechte lijn.



Figuur 12



Figuur 13

**13** Hoe groot was de gemiddelde versnelling van dit voorwerp van  $t = 0$  s tot  $t = 6,0$  s?

- A**  $3,0 \text{ m/s}^2$
- B**  $1,5 \text{ m/s}^2$
- C**  $0,83 \text{ m/s}^2$
- D**  $0,67 \text{ m/s}^2$
- E** Geen van de antwoorden A t/m D is juist.

**14** Welke afstand heeft het voorwerp afgelegd tussen  $t = 0$  s en  $t = 6,0$  s?

- A** 20 m
- B** 8,0 m
- C** 6,0 m
- D** 1,5 m
- E** Geen van de antwoorden A t/m D is juist.

**15** Hoe groot was de gemiddelde snelheid van het voorwerp gedurende de eerste 6,0 s?

- A** 3,3 m/s
- B** 3,0 m/s
- C** 1,8 m/s
- D** 1,3 m/s
- E** Geen van de antwoorden A t/m D is juist.

**16** Figuur 13 stelt een stroboscoopfoto voor van een kleine bal die verticaal omhoog wordt geschoten door een veer. In het begin lag de bal op de veer, die tot punt P was samengedrukt. De veer werd losgelaten, en de bal raakte het contact met de veer kwijt in punt Q. De hoogste positie die de bal bereikt is punt R. Verwaarloos de luchtweerstand. Kies de juiste bewering(en) uit A t/m E.

- A** De versnelling van de bal was het grootst juist voordat punt Q werd bereikt (er was nog net contact met de veer).
- B** De versnelling van de bal werd kleiner tijdens de beweging van punt Q naar punt R.
- C** De versnelling van de bal was nul in punt R.
- D** Alle bovenstaande beweringen zijn juist.
- E** De versnelling van de bal was hetzelfde in alle punten tussen Q en R.

#### Antwoorden

1: B | 2: D | 3: E | 4: C | 5: A | 6: C | 7: C | 8: D | 9: E | 10: B | 11: B | 12: D | 13: D | 14: A | 15: A | 16: E