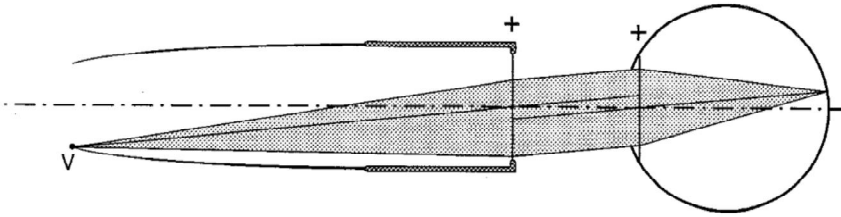


**Maximumscore 4**

7 □ antwoord: (zie figuur).



- lichtstralen tussen de lenzen evenwijdig aan de al getekende lichtstraal
- constructie beeldpunt op netvlies
- diafragma als bundelbegrenzer

1  
1  
1

**Maximumscore 3**

8 □ antwoord: Het blauwe licht wordt sterker gebroken (grotere brekingsindex) en komt dus samen in punt P. In een vlak loodrecht op de optische as en dicht bij P vormt het blauwe licht dus een kleinere lichtvlek dan het rode licht. (Dit verklaart de waarneming van een witte vlek met een rode rand.) Het scherm bevindt zich dus dicht bij P.

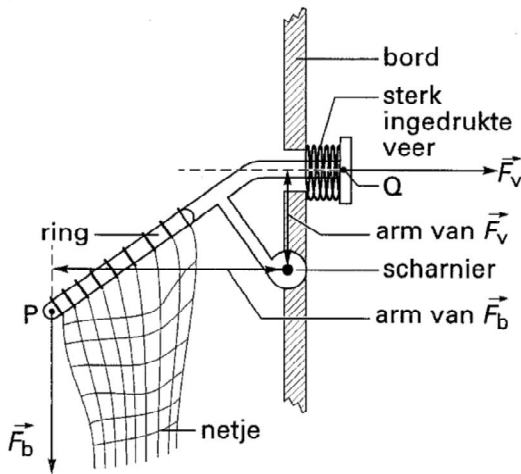
- inzicht dat bij P het blauwe licht samenkomt
- inzicht dat het rode licht bij P een grotere lichtvlek vormt

1  
1

**Opgave 3 Basketbal**

**Maximumscore 5**

9 □ uitkomst:  $F_v = 2,1 \text{ kN}$  (met een marge van 0,2 kN)



- richtingen van  $\vec{F}_b$  en  $\vec{F}_v$
- tekenen en opmeten armen
- gebruik hefboomwet
- berekenen van  $\vec{F}_b$

1  
1  
1  
1

**Maximumscore 5**

10 □ uitkomst:  $h = 0,73 \text{ m}$

- inzicht stoot is oppervlakte onder grafiek
- bepalen oppervlakte onder grafiek
- berekenen van  $v(0,30)$
- gebruik energiebehoud

1  
1  
1  
1

**Maximumscore 3**

- 11  uitkomst:  $[k] = \text{kg m}^{-1}$   
 • invullen eenheden in formule  
 • gebruik van  $1 \text{ N} = 1 \text{ kgms}^{-2}$

1  
1

**Maximumscore 3**

- 12  antwoord:  $a_y = (F_z + F_{w,y})/m$  of  $a_y = g + F_{w,y}/m$   
 • term  $F_z/m$  of  $g$   
 • inzicht  $F_{\text{res},y} = F_z + F_{w,y}$

1  
1

**Maximumscore 3**

- 13  uitkomst:  $x = 7,947 \cdot 10^{-2} \text{ m}$   
 • inzicht dat  $x$  te berekenen is door de benodigde stappen in het model in te vullen  
 • rekenwerk

1  
2

**Maximumscore 3**

- 14  antwoord: Grafiek b loopt te laag t.o.v. de werkelijke baan. Dus de bal komt verder dan het model voorspelt. Dus is de luchtwrijvingskracht in het model te groot. Dus moet de waarde van  $k$  kleiner gekozen worden.  
 • inzicht dat de bal verder komt dan in het model  
 • inzicht luchtwrijving in model is te groot

1  
1

**Opgave 4 Pluto****Maximumscore 4**

- 15  uitkomst:  $r_{\text{pluto}} = 4,8 \cdot 10^8 \text{ m}$   
 • gebruik formule gravitatiekracht  
 • inzicht  $M_{\text{zon}} : M_{\text{pluto}} = r_{\text{zon}}^2 : r_{\text{pluto}}^2$   
 • opzoeken  $M_{\text{zon}}$ ,  $M_{\text{pluto}}$  en  $r_{\text{zon}}$

1  
1  
1

**Maximumscore 3**

- 16  antwoord: De hier gedefinieerde 'capaciteit' heeft als eenheid coulomb. De eenheid van capaciteit is farad, dus coulomb per volt, dus het gaat ook om andere grootheden.  
 • eenheid 'capaciteit' is coulomb  
 • farad = coulomb per volt

1  
1

**Maximumscore 4**

- 17  uitkomst: aantal accu's =  $6,4 \cdot 10^5$

methode 1:

- berekenen benodigde energie  
 • inzicht  $U_{\text{accu}} = \text{spanning} \times \text{'capaciteit'}$   
 • berekenen energie per accu

1  
1  
1

methode 2:

- berekenen benodigde stroomsterkte  
 • inzicht benodigde 'capaciteit' = 7 jaar  $\times$  benodigde stroomsterkte  
 • berekenen benodigde 'capaciteit'

1  
1  
1