

# Eindexamen vwo natuurkunde 1 2002-II

© havovwo.nl

---

## Picknicktafel

1. Eerst bereken je de vergroting van het beeld op het negatief.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{b} + \frac{1}{v} \quad \rightarrow \quad \frac{1}{5} = \frac{1}{340} + \frac{1}{b} \quad \rightarrow \quad b = 5,07 \text{ cm} \quad N_{\text{lin}} = \frac{b}{v} = \frac{5,07}{340} = 0,015$$

De beeldgrootte op het negatief is dan  $0,015 \cdot 73 = 1,09 \text{ cm}$       Op de foto is het tafelblad 7,1 cm breed:

Vergroting t.o.v. het negatief:  $\frac{7,1}{1,09} = 6,5$

2. De tafel kan dan kantelen rond het rechter hoekpunt van de rechter poot. Als hij begint te kantelen is nog juiste de som van de momenten t.o.v. dit draaipunt gelijk aan nul.

Bepaling armen:  $\text{arm}_{F_z} = 4,5 \text{ eenheden (hokjes)}$   
 $\text{arm}_{F_p} = 2,0 \text{ eenheden}$

$$F_z \cdot 4,5 - F_p \cdot 2 = 0 \quad \rightarrow \quad F_p = 2,25 \cdot F_z = 2,25 \cdot 60 \cdot 9,81 = 1,3 \cdot 10^3 \text{ N}$$

3. a. Frank stelt de stroboskoop in op een niet te hoge frequentie.  
b. Hij verlicht de in (tamelijke) duisternis opgestelde bank met zijn stroboskoop.  
c. Net voordat de tafel begint te kantelen opent hij de sluiters van zijn camera.  
d. Hij ontwikkelt de film, drukt de foto af en onderzoekt daarop of de door de kantelende tafel doorlopen hoek tussen twee opeenvolgende opnames (flitsen) toeneemt.
4. Frank heeft gelijk: de tafel zou om de (linker hoek van de) linker poot gaan draaien. De arm van de twee personen rechts is dan t.o.v. het draaipunt 11 eenheden, die van de vier personen links slechts 2. Neem aan dat de twee personen rechts een gewicht hebben van  $1,324 \cdot 10^3 \text{ N}$  (= uitkomst vraag 2). De som van de momenten t.o.v. het nieuwe draaipunt is, als de bank begint te kantelen, gelijk aan nul.

$$-1,324 \cdot 10^3 \cdot 11 - 60 \cdot 9,81 \cdot 4,5 + F_L \cdot 2 = 0$$

$$\rightarrow F_L = 8,61 \cdot 10^3 \text{ dus } \frac{8,61 \cdot 10^3}{1,324 \cdot 10^3} = 6,5 \quad \rightarrow$$

er moeten links  $6,5 \cdot 2 = 13$  personen plaatsnemen wil de bank gaan kantelen.