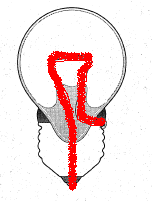
**Opgaven**

1. In figuur 1 zie je de doorsnede van een lampje getekend.



*Figuur 1. Hoe loopt de stroom door dit lampje?*

**a** Teken in de figuur met rood langs welke weg de stroom door het lampje loopt.

**b** Is het stukje van de fitting dat in de tekening donker is, van een geleidende of van een isolerende stof gemaakt?

Isolerend, anders gaat het stroom niet door het spiraaltje en ontstaat er geen licht.

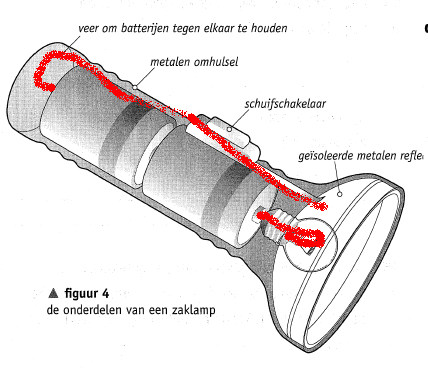
1. Van de dynamo naar de koplamp van een fiets loopt maar één geïsoleerd koperdraadje. Er loopt geen draadje terug. Toch moet er ook hier een gesloten stroomkring zijn.

Waar loopt de stroom dán door terug?

Door het frame

1. Als het lampje in de metalen zaklamp van figuur 2 brandt, heb je een gesloten stroomkring.

**a** Teken met rood hoe de stroom van de batterij door het lampje gaat en weer terug.



*Figuur 2. De onderdelen van een zaklamp*

**b** Moet de veer achter in de zaklamp van een isolerend of van een geleidend materiaal zijn gemaakt? Waarom?

Geleidend, anders zou er geen stroomkring zijn

**c** Met de schakelaar kun je de lamp uitdoen. Welk isolerend materiaal onderbreekt de stroomkring dan?

Lucht, het ijzeren contact wordt verbroken en dan komt er lucht tussen

1. Er zijn verschillende soorten spanningsbronnen.

Geef drie voorbeelden van spanningsbronnen. Schrijf erbij waar je ze tegen komt

Batterij, accu, dynamo, generator, fotocel, brandstofcel

1. Chemische spanningsbron

**a** Wat heb je altijd nodig om een chemische spanningsbron te maken?

Twee elektroden en een elektrolyt

**b** Vul in: een staafbatterij levert een SPANNING van 1,5 VOLT

1. Soms wordt gezegd: "Deze batterij is leeg."

Wat wordt er bedoeld met 'vol' en 'leeg' als het over batterijen gaat?

Met ‘vol’ wordt bedoeld dat de batterij stroom kan leveren. ‘Leeg’ wil zeggen: de batterij kan geen stroom meer leveren. In feite betekent dit dat de beginstoffen die de spanning opwekken tijdens de reactie zijn verdwenen.

1. Als je met een met amalgaam gevulde kies op een stukje aluminiumfolie kauwt, ontstaat er een spanning.

**a** Hoe merk je dat?

Er ontstaat een vervelend gevoel

**b** Wat zijn de elektroden in deze 'spanningsbron'?

elektroden: metalen vullen en aluminiumfoly

**c** En wat is de elektrolyt?

speeksel

1. Het stopcontact zelf is geen spanningsbron.

**a** Leg uit waarom niet.

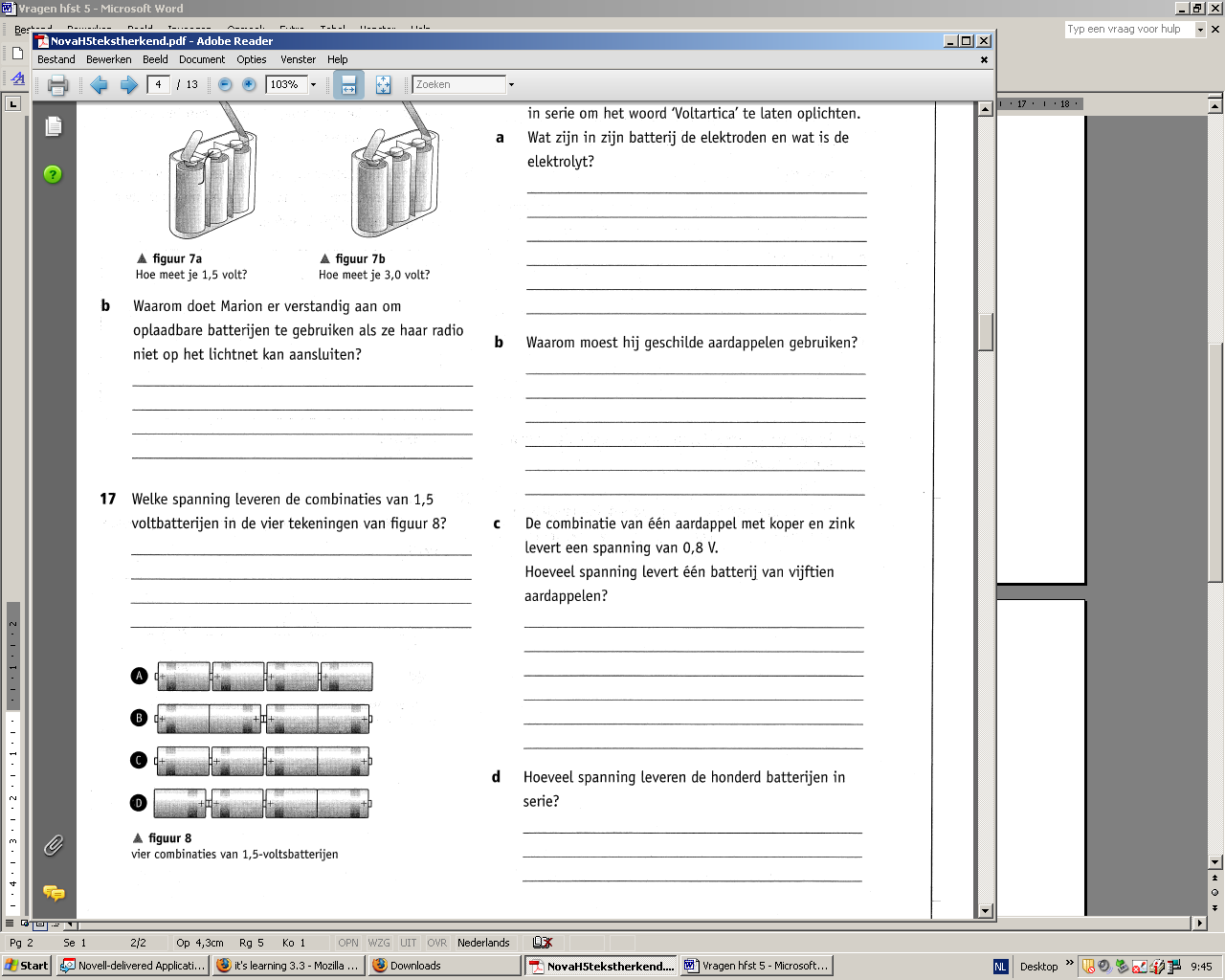
In een stopcontact wordt geen spanning opgewekt

**b** Op welke spanningsbron is het stopcontact aangesloten?

De generator (energiecentrale)

1. Welke spanning leveren de combinaties van 1,5 voltbatterijen in de vier tekeningen van figuur 8?

# A: 6V B: 0V C: 3V D: 0V

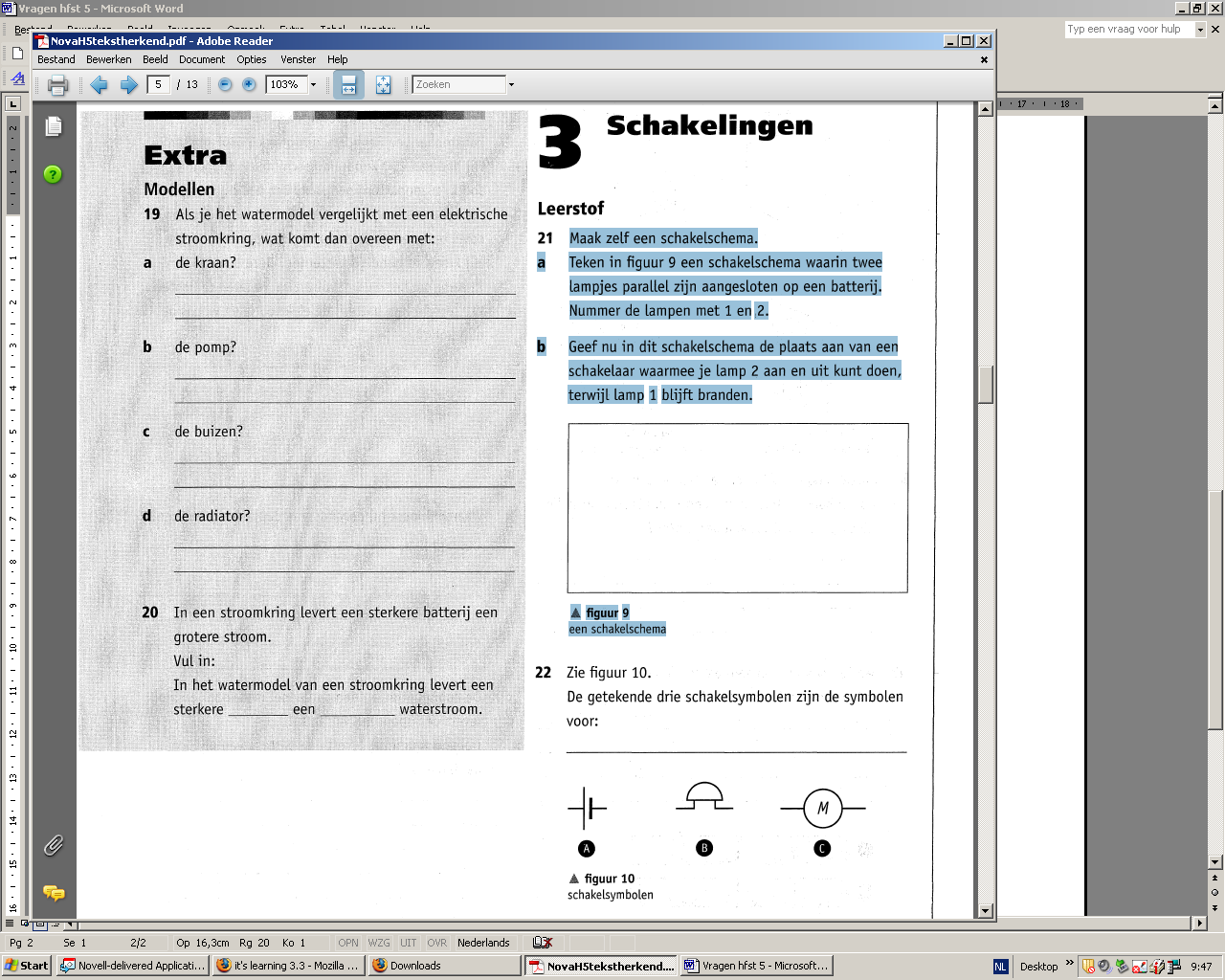


*Figuur 3. Vier combinaties van 1,5-voltsbatterijen*

1. Maak zelf een schakelschema.

**a** Teken in figuur 4 een schakelschema waarin twee lampjes parallel zijn aangesloten op een batterij. Nummer de lampen met 1 en 2.

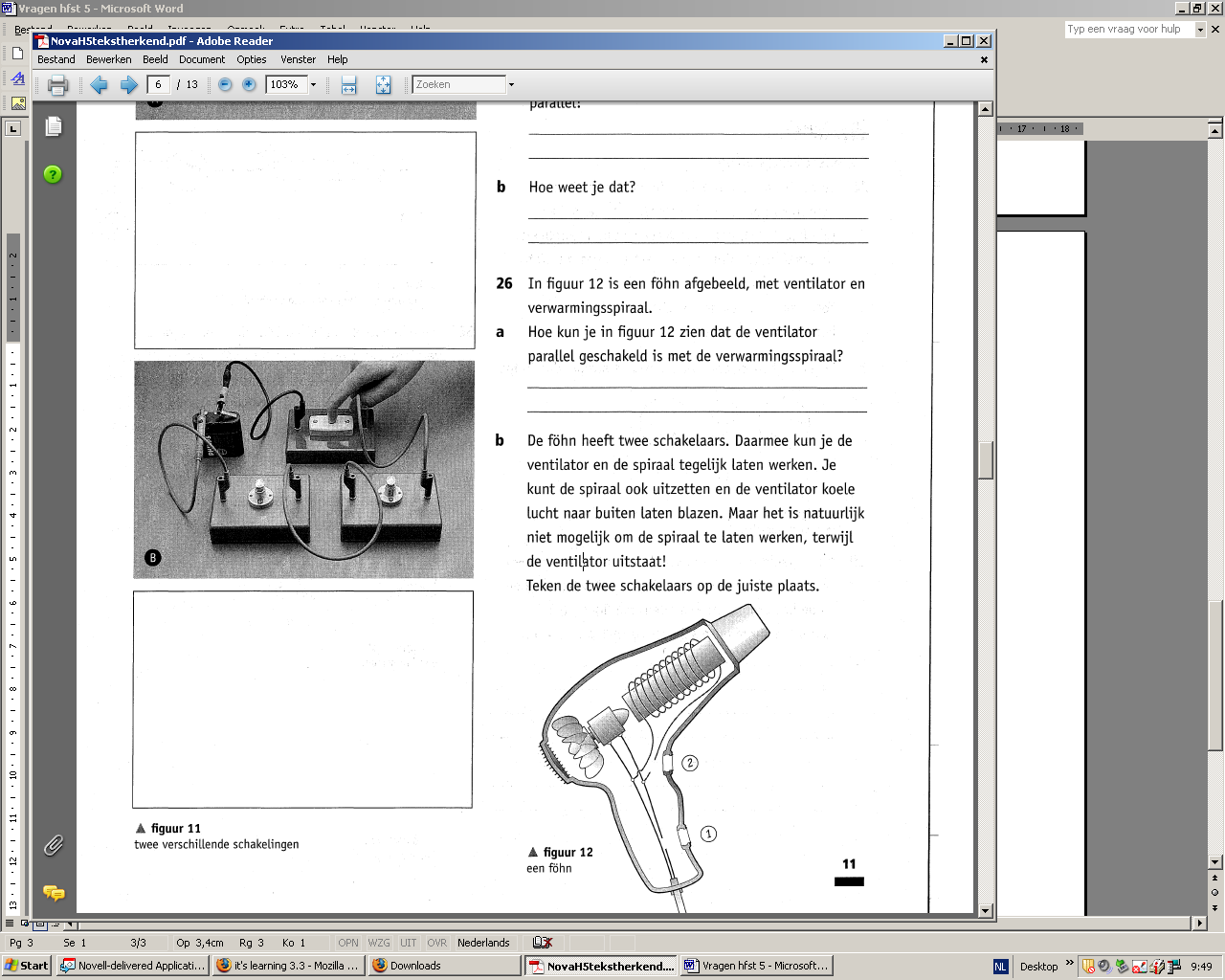
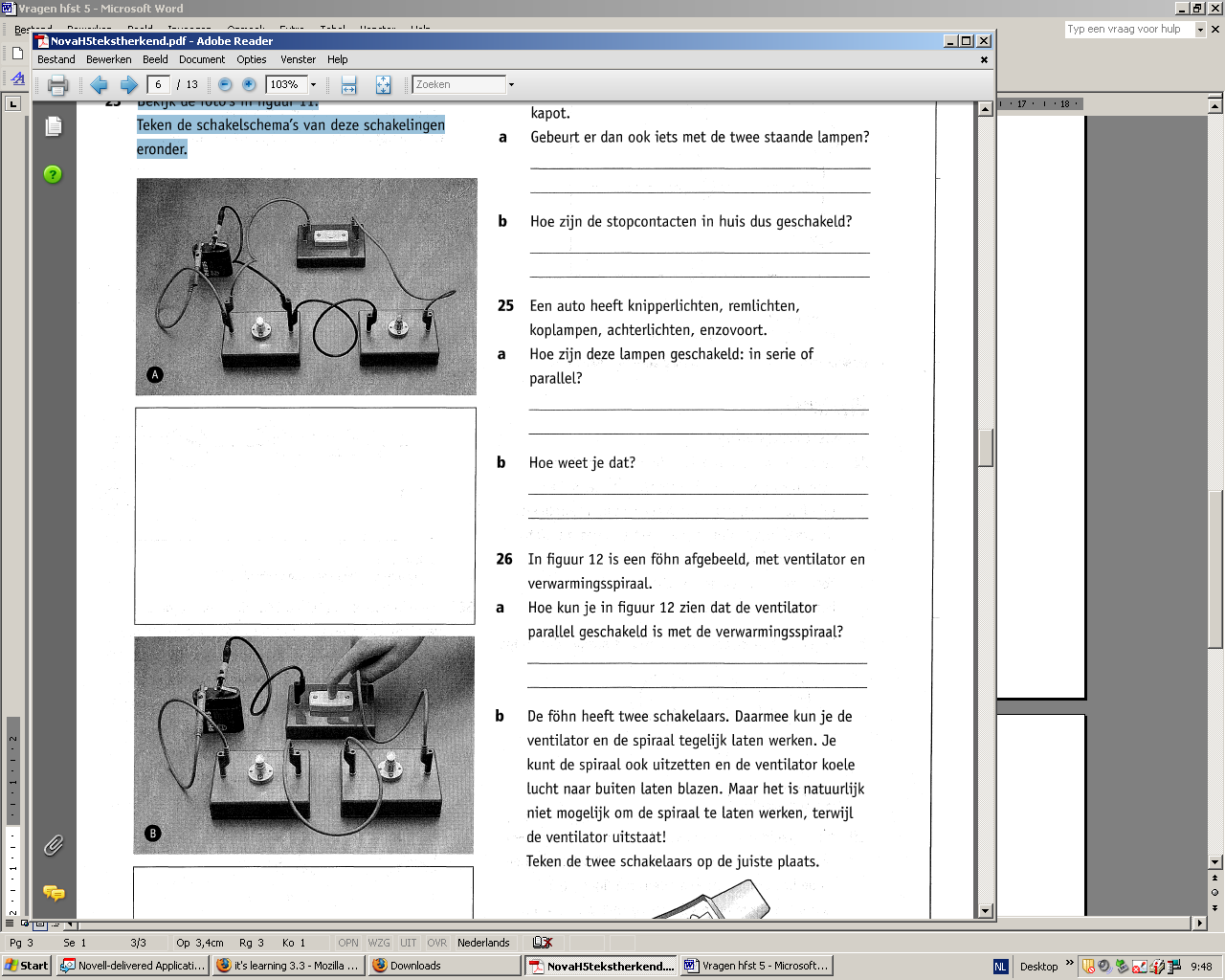
**b** Geef nu in dit schakelschema de plaats aan van een schakelaar waarmee je lamp 2 aan en uit kunt doen, terwijl lamp 1 blijft branden.



figuur 4. een schakelschema

1. Bekijk de foto's in figuur 11.

Teken de schakelschema's van deze schakelingen eronder.



Figuur 4. twee verschillende schakelingen

1. In een huiskamer branden twee staande lampen en een spotlight. De gloeilamp in het spotlight gaat kapot.

**a** Gebeurt er dan ook iets met de twee staande lampen?

Nee, de staande lampen blijven branden

**b** Hoe zijn de stopcontacten in huis dus geschakeld?

Parallel

1. Een auto heeft knipperlichten, remlichten, koplampen, achterlichten, enzovoort.

**a** Hoe zijn deze lampen geschakeld: in serie of parallel?

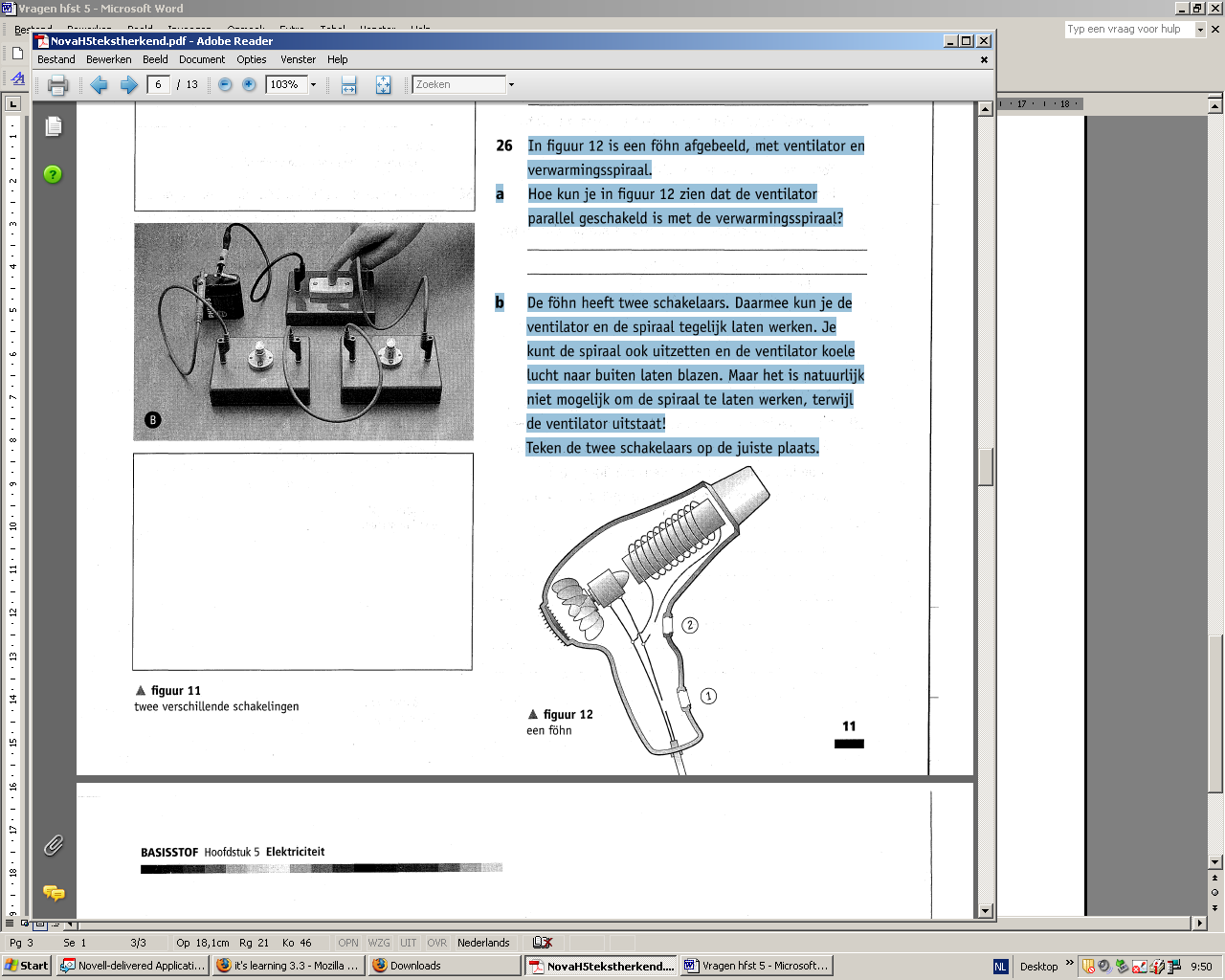
Parallel

**b** Hoe weet je dat?

Als één lamp kapot gaat blijft de rest branden

1. In figuur 5 is een föhn afgebeeld, met ventilator en verwarmingsspiraal.

**a** Hoe kun je in figuur 3 zien dat de ventilator parallel geschakeld is met de verwarmingsspiraal?



figuur 5. Een föhn

Ze vormen beide een aparte stroomkring

**b** De föhn heeft twee schakelaars. Daarmee kun je de ventilator en de spiraal tegelijk laten werken. Je kunt de spiraal ook uitzetten en de ventilator koele lucht naar buiten laten blazen. Maar het is natuurlijk niet mogelijk om de spiraal te laten werken, terwijl de ventilator uitstaat!

Tekende twee schakelaars op de juiste plaats.

**Opgaven**

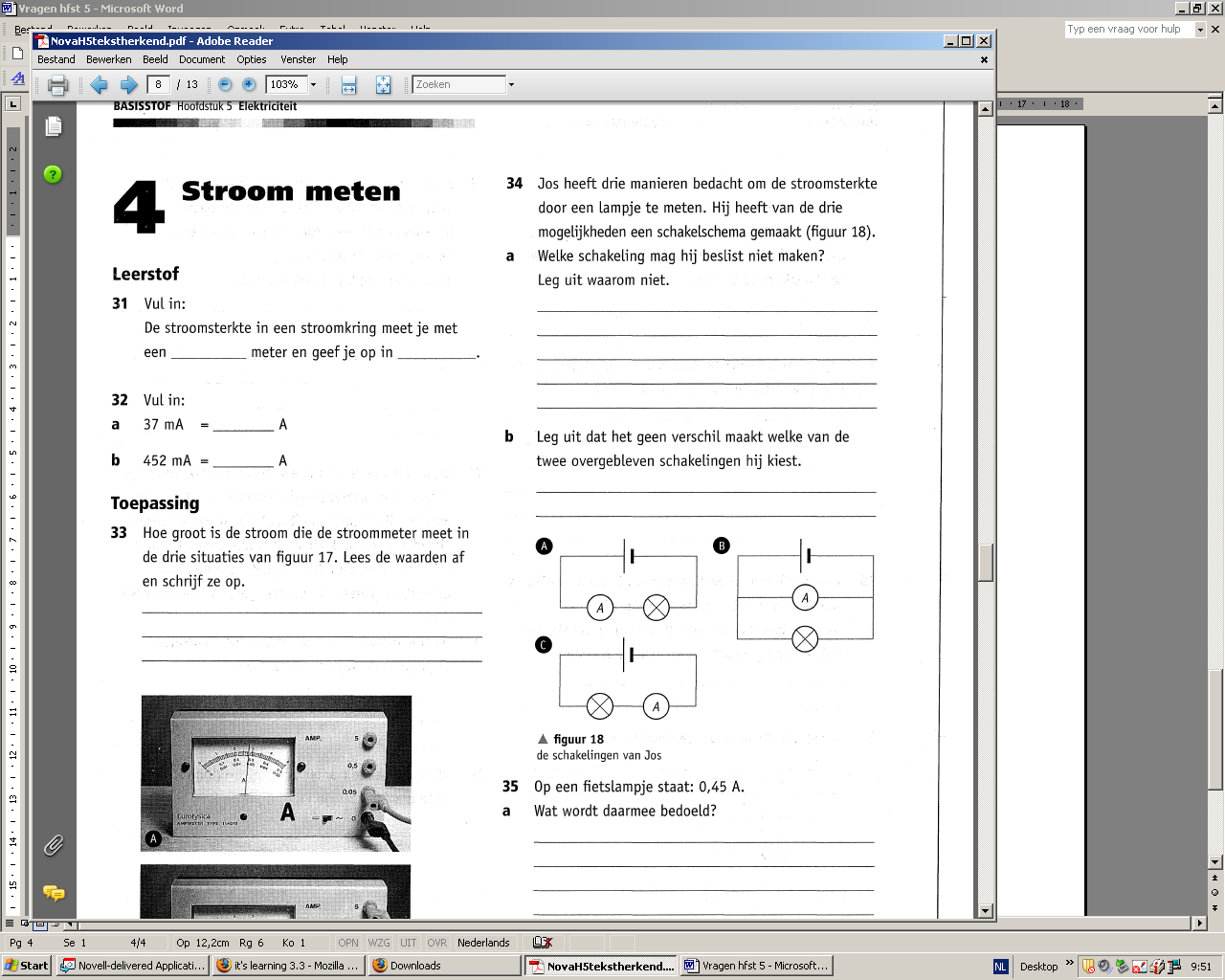
1. Jos heeft drie manieren bedacht om de stroomsterkte door een lampje te meten. Hij heeft van de drie mogelijkheden een schakelschema gemaakt (figuur 6).

**a** Welke schakeling mag hij beslist niet maken? Leg uit waarom niet.

Schakeling B, hier is een ampèremeter parallel geschakelt

**b** Leg uit dat het geen verschil maakt welke van de twee overgebleven schakelingen hij kiest.

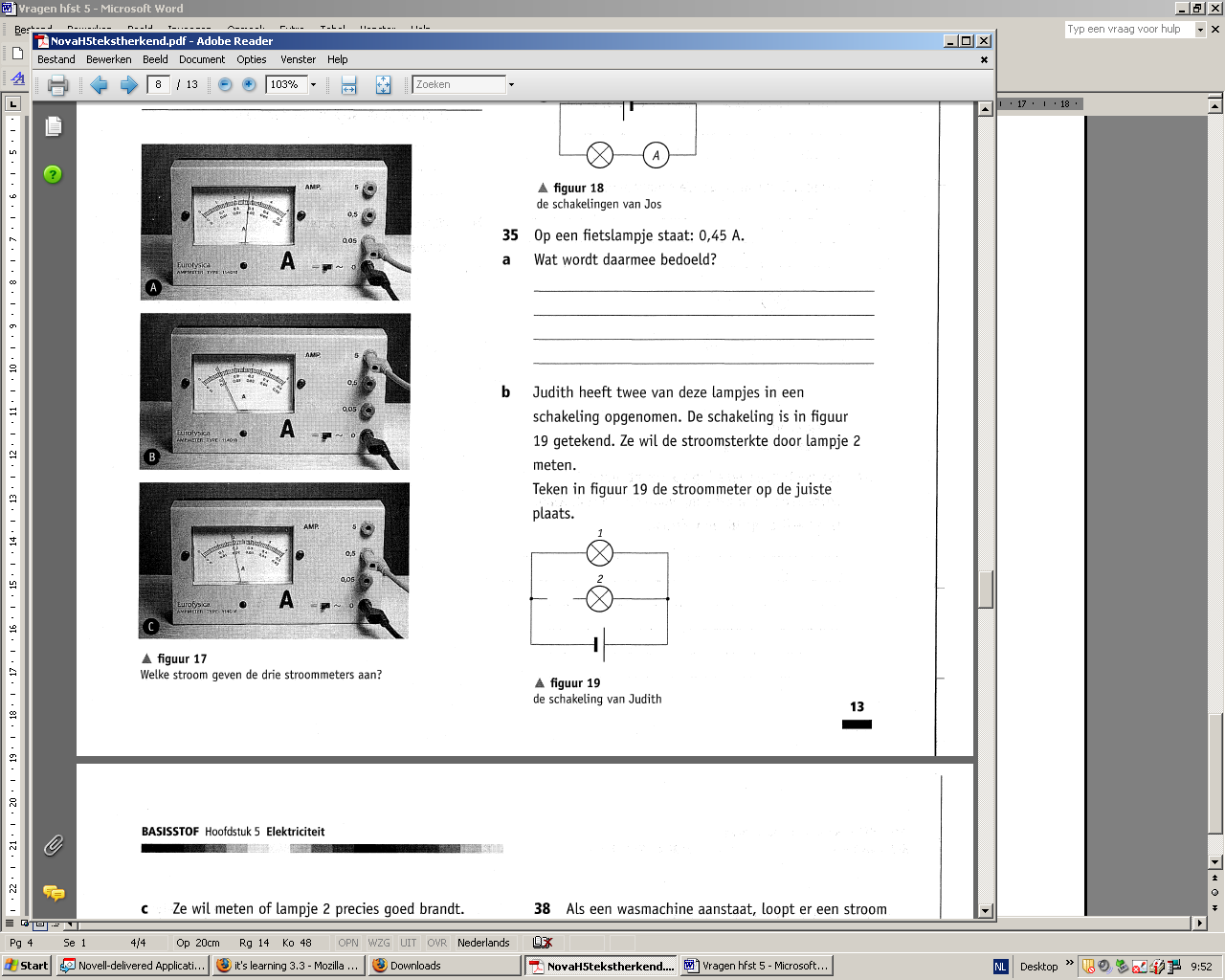
Ze zijn beide in serie geschakeld.



figuur 6. de schakelingen van Jos

1. Op een fietslampje staat: 0,45 A.

**a** Wat wordt daarmee bedoeld?



figuur 7. de schakeling van Judith

Als het lampje normaal brandt, loopt er een stroom van 0,45 A

**b.** Judith heeft twee van deze lampjes in een schakeling opgenomen. De schakeling is in figuur 7 getekend. Ze wil de stroomsterkte door lampje 2 meten.

Teken in figuur 7 de stroommeter op de juiste plaats.

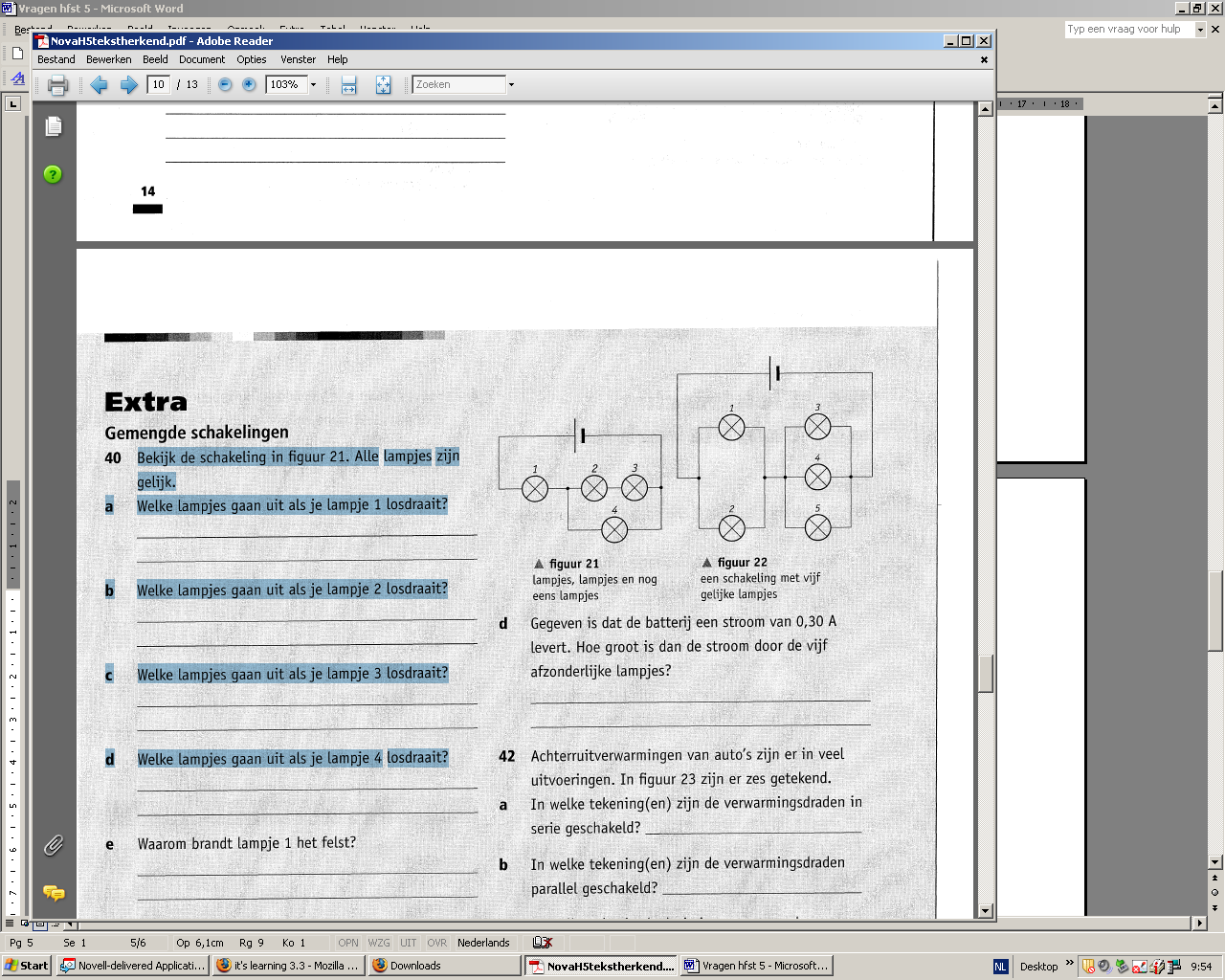
Ze wil meten of lampje 2 precies goed brandt. De stroommeter heeft drie meetbereiken: 50 mA, 500 mA en 5 A.

**c.** Leg uit welk bereik ze moet kiezen als ze weet dat het lampje goed brandt.

500 mA, want 0,45 A = 450mA

1. Bekijk de schakeling in figuur 8. Alle lampjes zijn gelijk.

**a** Welke tampjes gaan uit als je lampje 1 losdraait?



figuur 8. schakelschema

Allemaal

**b** Welke lampjes gaan uit als Je lampje 2 losdraait?

2 en 3

**c** Welke lampjes gaan uit alsjeLampje3 Losdraait?

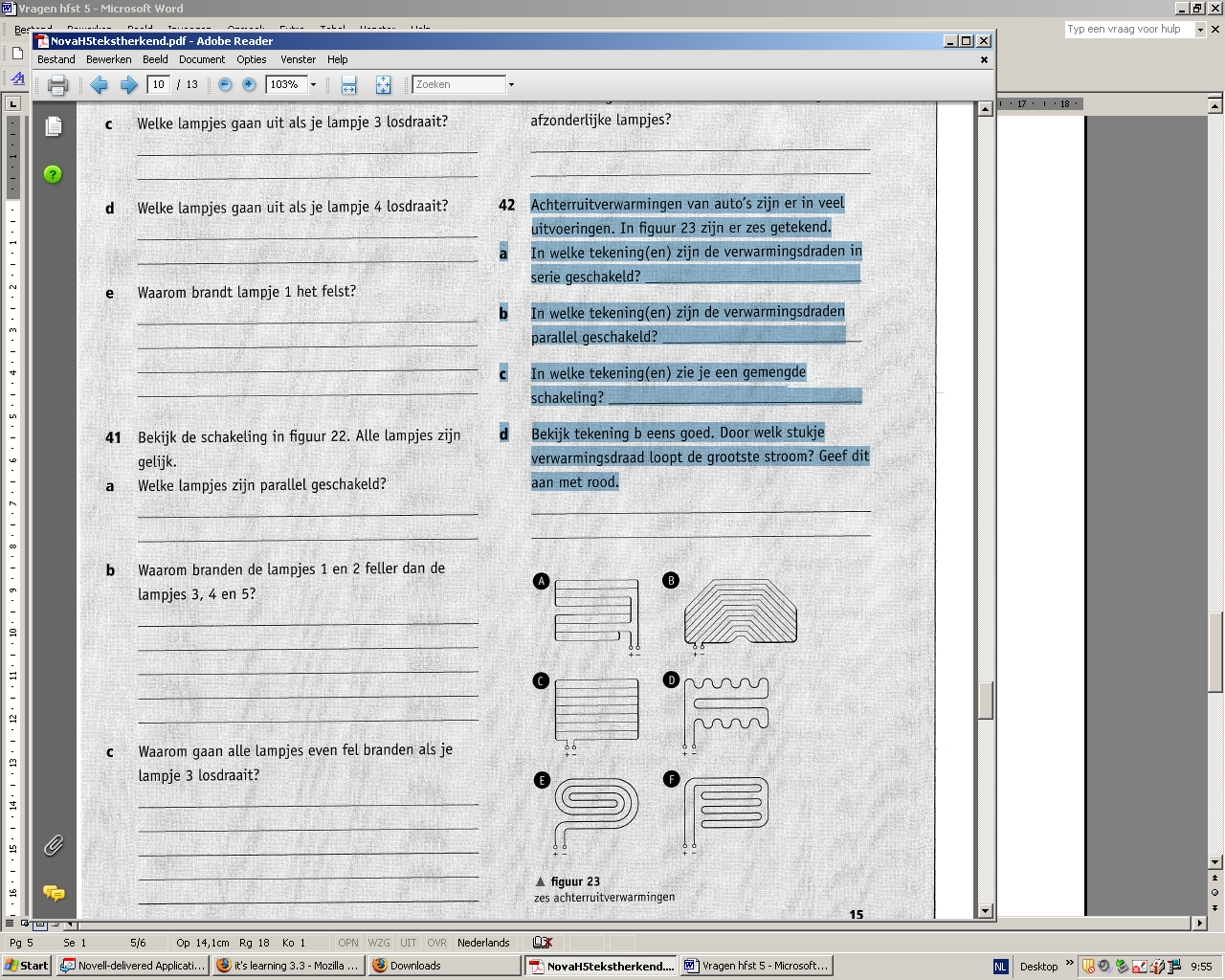
2 en 3

**d** Welke lampjes gaan uit als je lampje 4 losdraait?

Alleen 4

1. Achterruitverwarmingen van auto's zijn er in veeluitvoeringen. In figuur 9 zijn er zes getekend.

**a** In welke tekening(en) zijn de verwarmingsdraden in serie geschakeld?



Figuur 9. zes achterruitverwarmingen

D, E en F

**b** In welke tekening(en) zijn leverwarmingsdraden parallel geschakeld?

C

**c** In welke tekening(en) zie je een gemengde schakeling?

A en B

**d** Bekijk tekening b eens goed; Door welk stukje verwarmingsdraad c loopt de grootste stroom?Geef dit aan met rood.

Rechtsonder, waar de twee parallelschakelingen zijn verbonden

# 

1. In figuur 25 zie je twee verpakkingen van lampen. De lampen geven even veel licht.

**a** Welke lamp is het zuinigst met elektrische energie en waarom?

13 watt, verbruikt minder energie

**b** Bereken hoeveel elektrische energie lamp A verbruikt in honderd branduren. Hoeveel kost die energie?

E = P \* t = 100 \* 0.013 = 1.3 kWh

Dit kost: 1.3 \* 0.20 = 0.26 euro

**c** Bereken hoeveel elektrische energie lamp B verbruikt in honderd branduren. Hoeveel kost die energie?

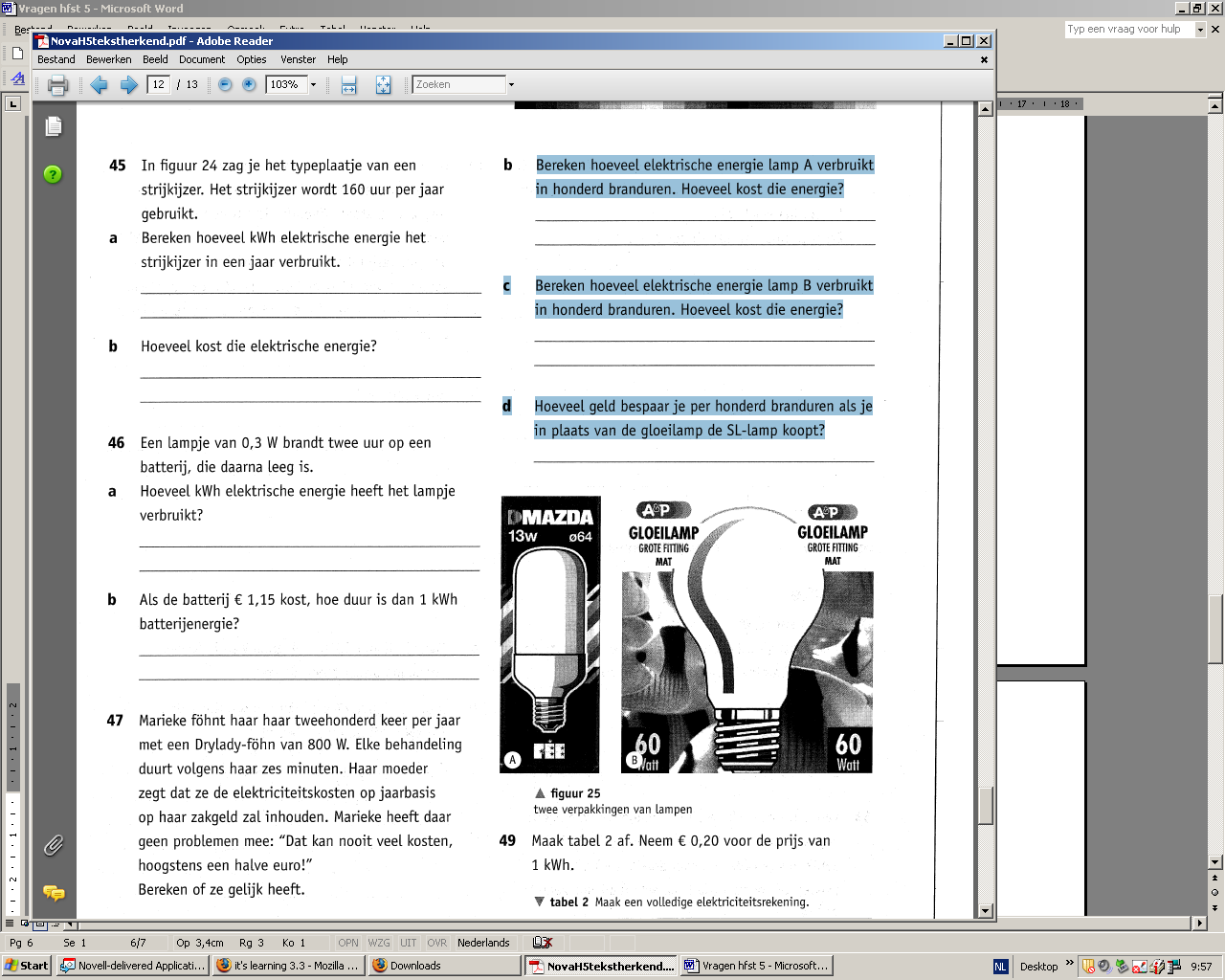
E = P \* t = 100 \* 0.06 = 6 kWh

Dit kost: 6 \* 0.20 = 1.20 euro

**d** Hoeveel geld bespaar je per honderd branduren als je in plaats van de gloeilamp de SL-lamp koopt?

1.20-0.26 = 0.94 euro

1. Björn speelt dagelijks op zijn keyboard (100 W). Hij beweert dat de kosten van het elektriciteitsverbruik € 0,36 per week zijn.



figuur 9. twee verpakkingen van lampen

Bereken hoeveel uur hij per dag oefent.

P = 0,1 kW

Kosten = 0,36 cent

0,36 / 0,20 = 1,8 kWh

E = P \* t = 1,8 = 0,1 \* t

t = 1,8 / 0,1 = 18 uur

18 uur per week

Dat is 18 / 7 = 2,57 uur per dag