

Fysiken som ett intressant sammanhang för grundskolematematiken

Workshop för lärare i årskurs 7–9

Nina Ahokas och Lukasz Michalak

Nationellt resurscentrum för fysik (NRCF)

Lunds universitet



MATEMATIK
BIENNALEN

29-30 JAN 2026, GÖTEBORG

Matematik – Centralt innehåll 13 av 28 punkter.

- **Taluppfattning och tals användning**
- **Reella tal och deras egenskaper samt talens användning i matematiska situationer.**
- Talsystemets utveckling från naturliga tal till reella tal.
- Tal i potensform. Grundpotensform för att uttrycka små och stora tal samt användning av prefix.
- Matematiska lagar och regler samt deras användning vid beräkningar med tal i bråk-, decimal- och potensform.
- Metoder för beräkningar med tal i bråk- och decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning och skriftlig beräkning. Användning av digitala verktyg vid beräkningar.
- **Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar.**
- **Algebra**
- **Matematiska likheter samt hur likhetstecknet används för att teckna ekvationer och funktioner.**
- **Variablers användning i algebraiska uttryck, formler, ekvationer och funktioner.**
- **Metoder för att lösa linjära ekvationer och enkla andragradsekvationer.**
- Mönster i talföljder och geometriska mönster samt hur de konstrueras, beskrivs och uttrycks generellt.
- Programmering i visuell och textbaserad programmeringsmiljö. Hur algoritmer skapas, testas och förbättras vid programmering.
- **Geometri.**
- Geometriska objekt samt deras egenskaper och inbördes relationer. Konstruktion av geometriska objekt, såväl med som utan digitala verktyg.
- Metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta.
- Geometriska satser och formler samt argumentation för deras giltighet.
- Skala vid förminskning och förstoring av två- och tredimensionella objekt.
- Likformighet och kongruens.
- **Sannolikhet och statistik**
- Sannolikhet och metoder för att beräkna sannolikhet i olika situationer. Bedömningar av risker och chanser utifrån datorsimuleringar och statistiskt material.
- Kombinatoriska principer och hur de kan användas i olika situationer.
- **Tabeller, diagram och grafer samt hur de tolkas och används för att beskriva resultat av egna och andras undersökningar, såväl med som utan digitala verktyg.**
- Lägesmått och spridningsmått samt hur de används för bedömning av resultat vid statistiska undersökningar.
- **Samband och förändring**
- **Proportionalitet och hur det används för att uttrycka skala, likformighet och förändring.**
- **Härledda enheter, till exempel km/h och kr/kg.**
- Procent och förändringsfaktor för att uttrycka förändring samt beräkningar med procent i vardagliga situationer och inom olika ämnesområden.
- **Räta linjens ekvation och förändringstakt. Användning av räta linjens ekvation för att beskriva samband.**
- **Funktioner och hur de används för att beskriva samband och förändring samt undersöka förändringstakt. Hur funktioner uttrycks i form av grafer, tabeller och funktionsuttryck.**
- **Problemlösning**
- **Strategier för att lösa matematiska problem i olika situationer och inom olika ämnesområden samt värdering av valda strategier och metoder.**
- **Formulering av matematiska frågeställningar utifrån olika situationer och ämnesområden.**
- **Enkla matematiska modeller och hur de kan användas i olika situationer.**

Samband: Proportionalitet $y = k x$

Matematikens uppgifter om samband:

$$y = k x$$

k: kr/timme eller kr/kg

x: timme eller kg

y: kronor

Fysikens uppgifter om samband:

$$y = k x$$

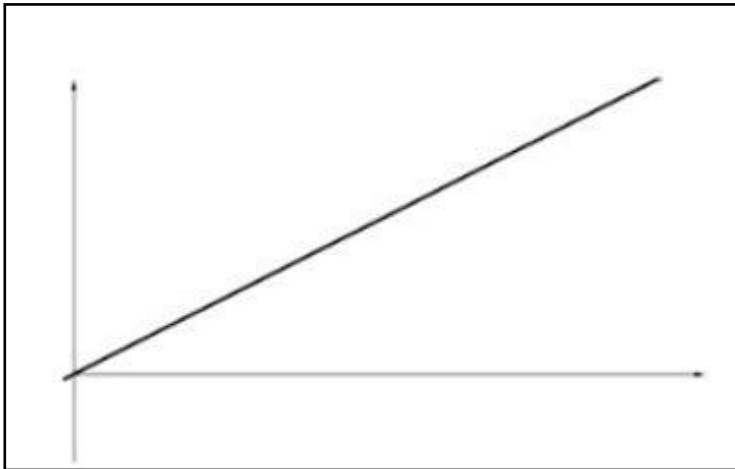
k: R resistans i ohm

x: I strömstyrka i ampere

y: U spänning i volt

$$U = R I$$

Andra proportionaliteter i fysiken:
densitet, kraft, tryck ...



Matematiken i fysikböckerna

- Sambandet av Ohms lag presenteras: $U = R I$

- Uppgifter:

- Beräkna U ur formeln $U = R I$
- Lös ut R ur formeln $U = R I$
- Lös ut I ur formeln $U = R I$

- Exempel på en uppgift:

En elektrisk krets innehåller en elmotor med resistansen 6Ω . När elmotorn är i gång så är strömmen 2 A . Beräkna spänningen över elmotorn.

Klassisk matteboksuppgift omgjord till en uppgift som handlar om Ohms lag

Matte:

- Ett företag hyr ut bilar och tar ut en avgift på 30 kr per mil. Lo hyr en bil och betalar 1500 kr. Hur många mil har hen kört?
- Skriv en formel för hur mycket kostnaden y kr beror på sträckan x mil.

$y \rightarrow$ totalkostnad (kronor)

$x \rightarrow$ sträcka (mil)

milpriset = 30 kr/mil

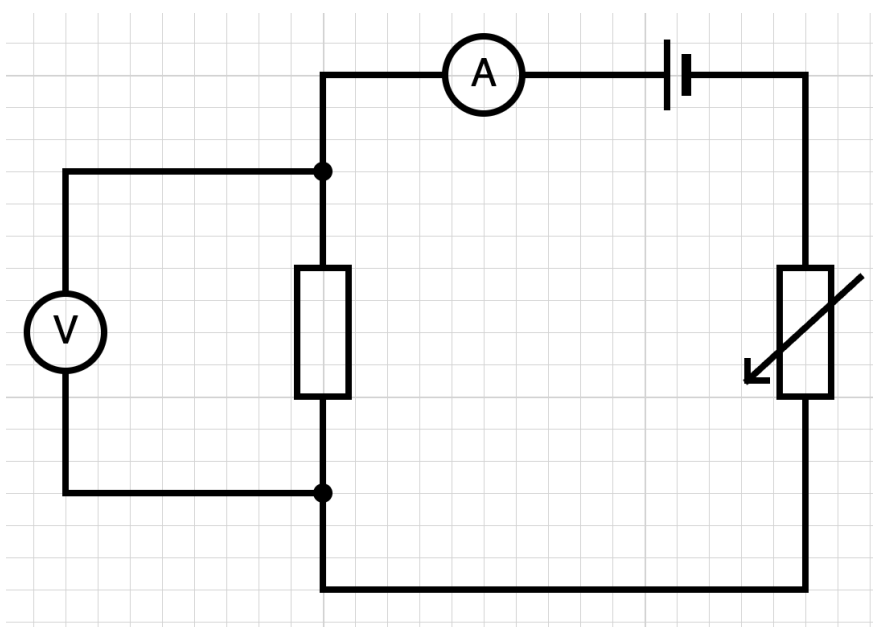
Fysik:

- Kim har kopplat in ett motstånd på 10 ohm i en krets. Kim mäter spänningen i kretsen till 1,5 V. Hur stor blir strömmen i kretsen?
- Skriv en formel för hur spänningen U volt beror på strömstyrkan I ampere.

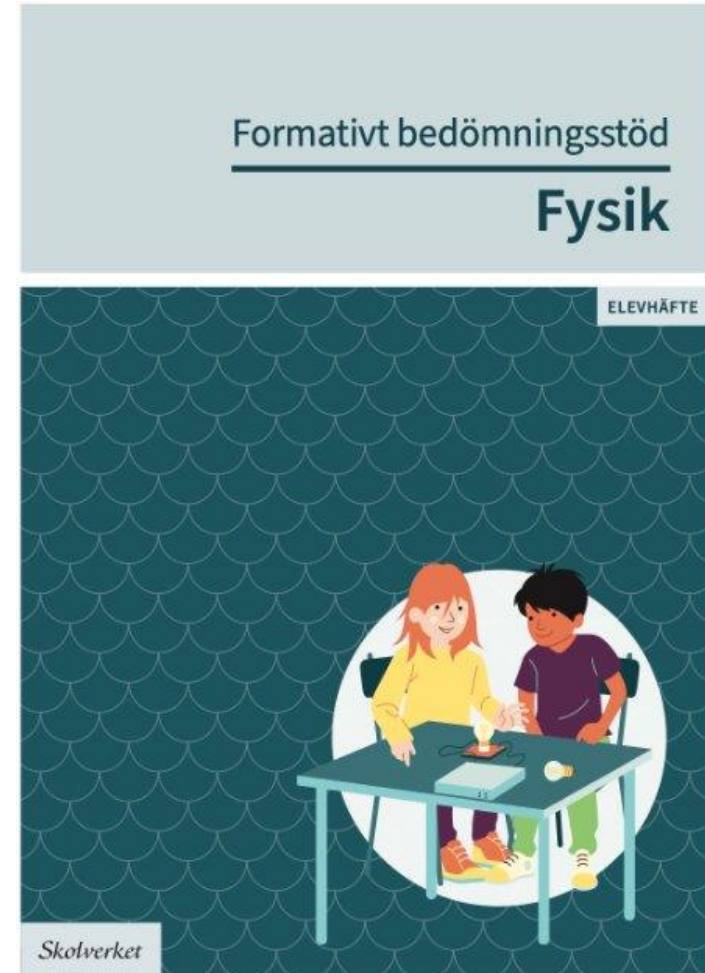
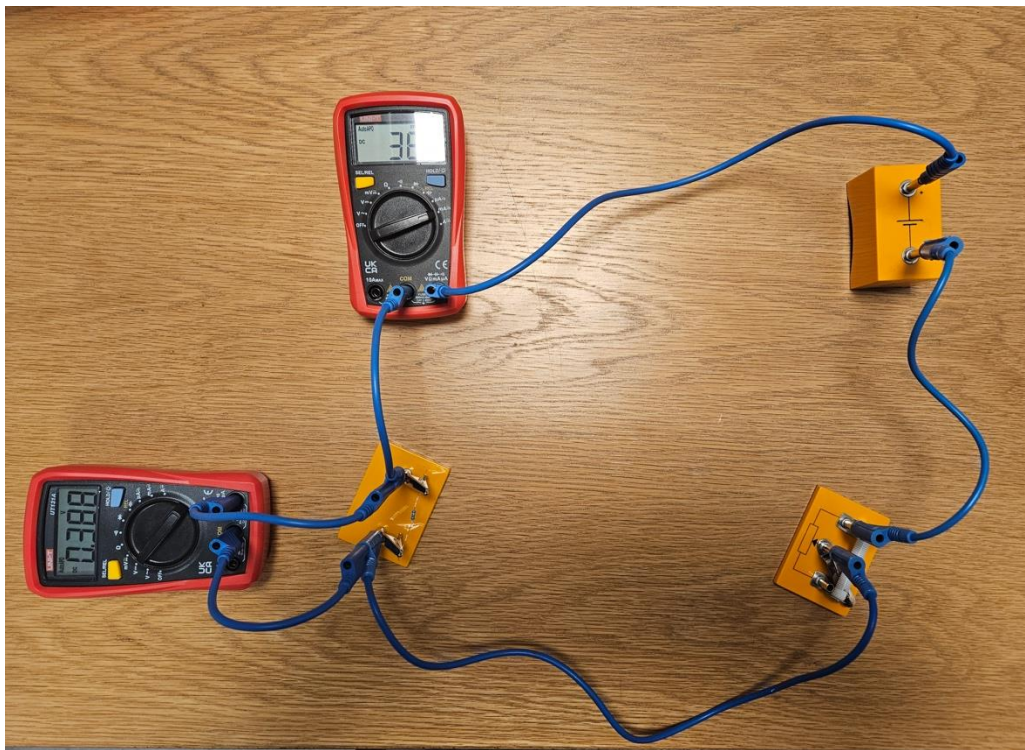
$y \rightarrow U$ (volt)

$x \rightarrow I$ (ampere)

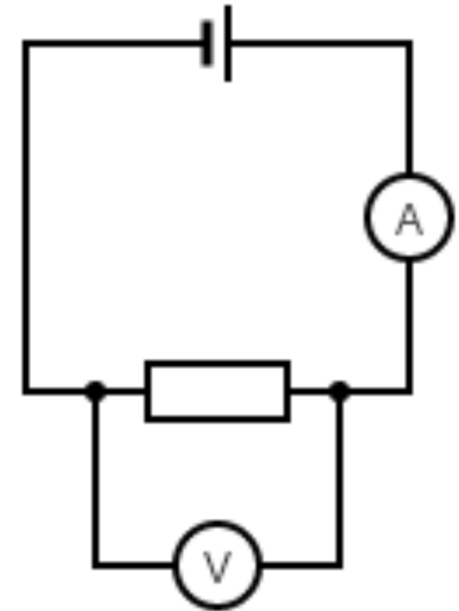
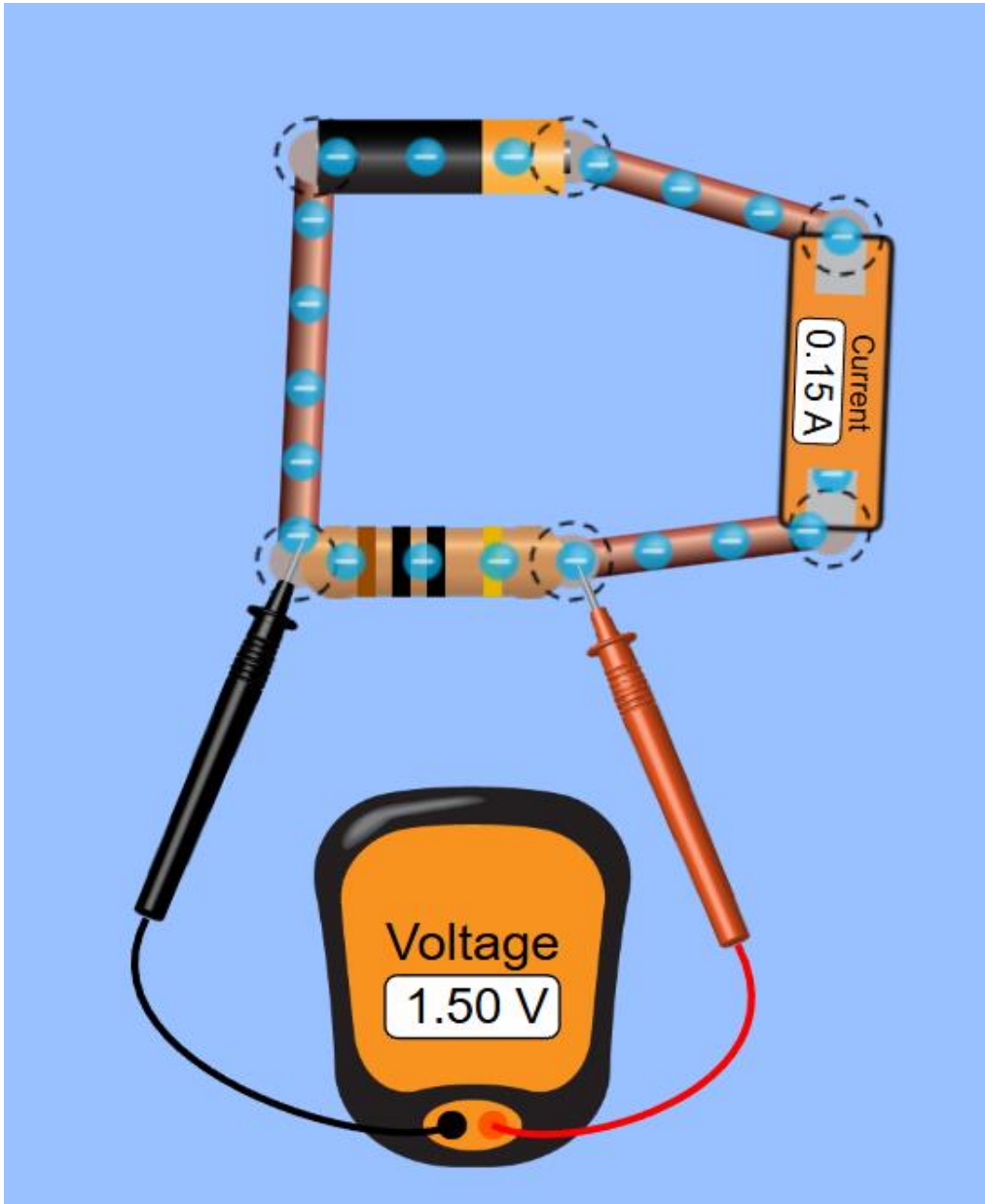
resistans (R) = 10 V/A = 10 ohm



Experiment: Ohms lag och proportionalitet



Alternativ: Simulering
https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_all.html



Amperemetern



Voltmetern



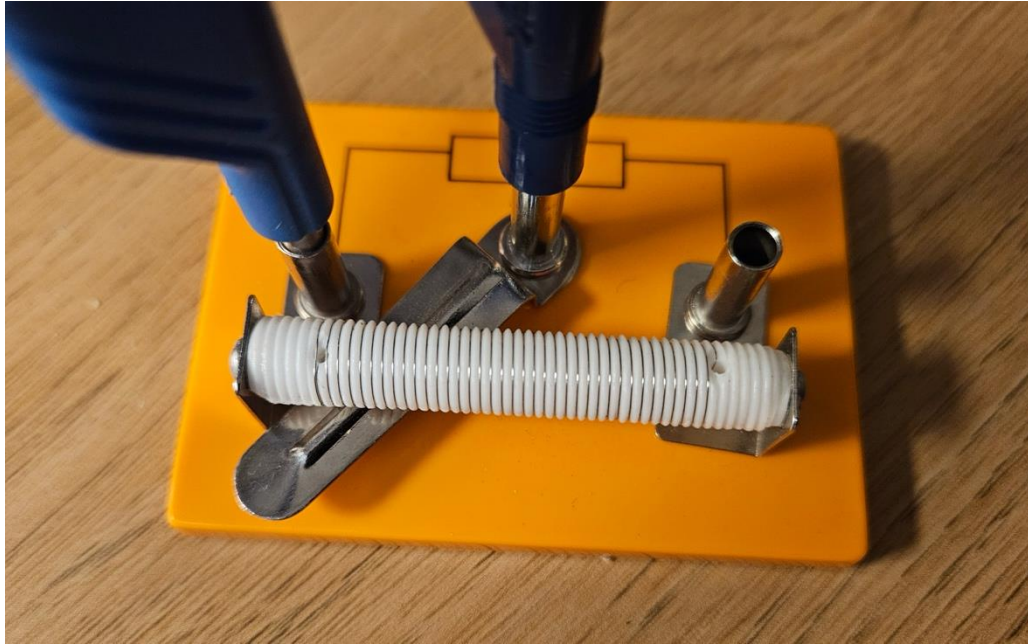
Amperemetern



Voltmetern



Variabel (reglerbar) resistor



Minst resistans

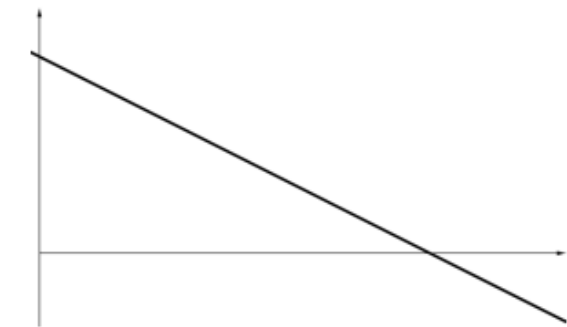
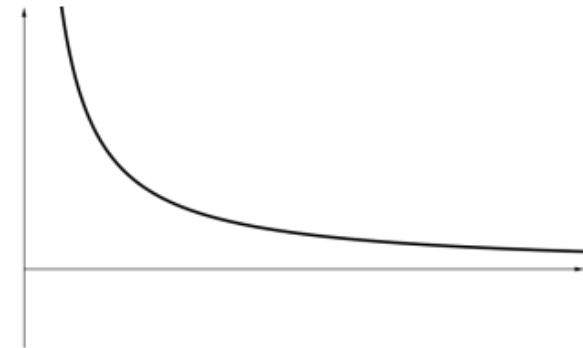
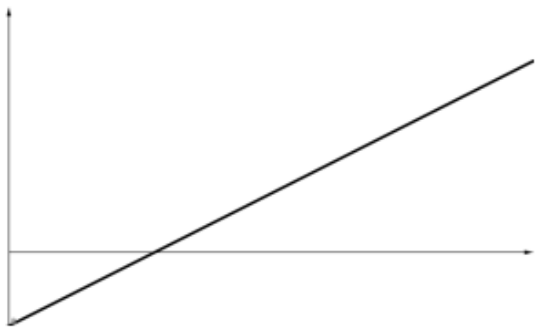
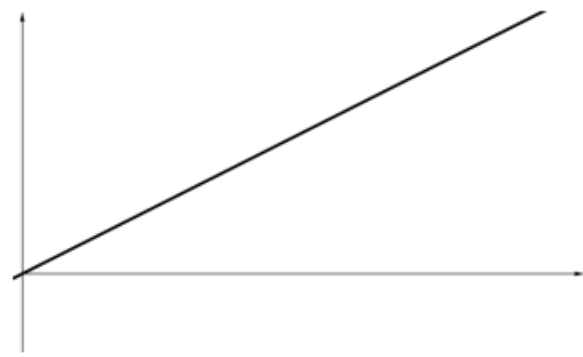
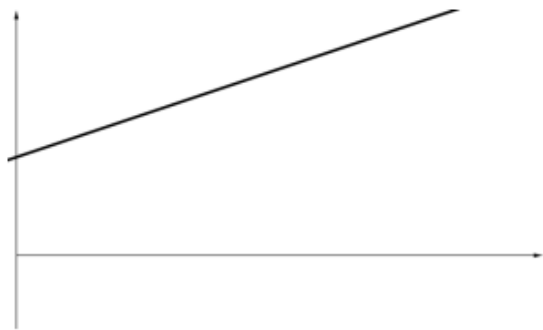


Störst resistans

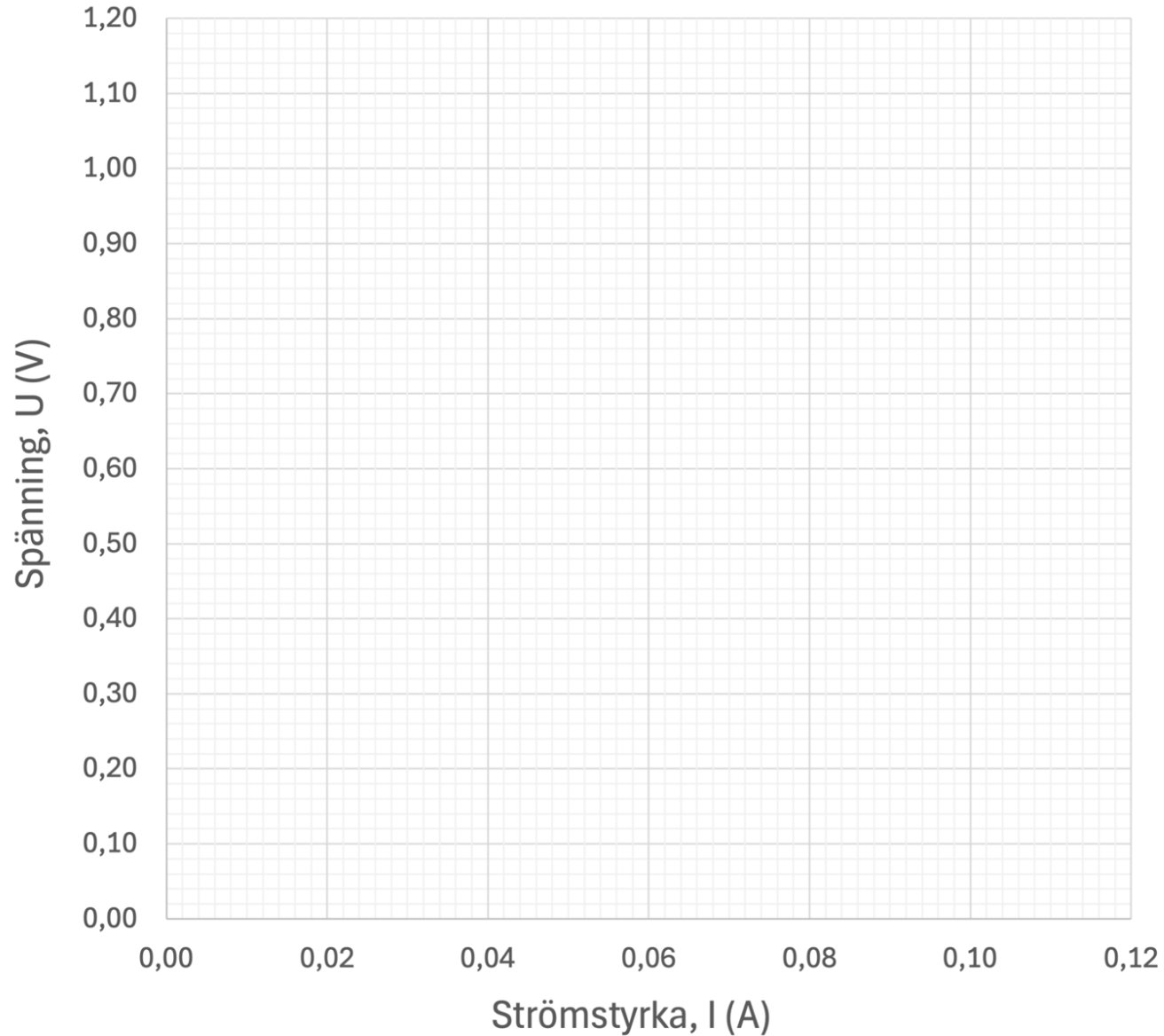
Tabell

| Mätning | Strömstyrka I (A = ampere) | Spänning U (V = volt) |
|---------|----------------------------|-----------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |

Vilka/en av dessa grafer kan passa till era mätpunkter?



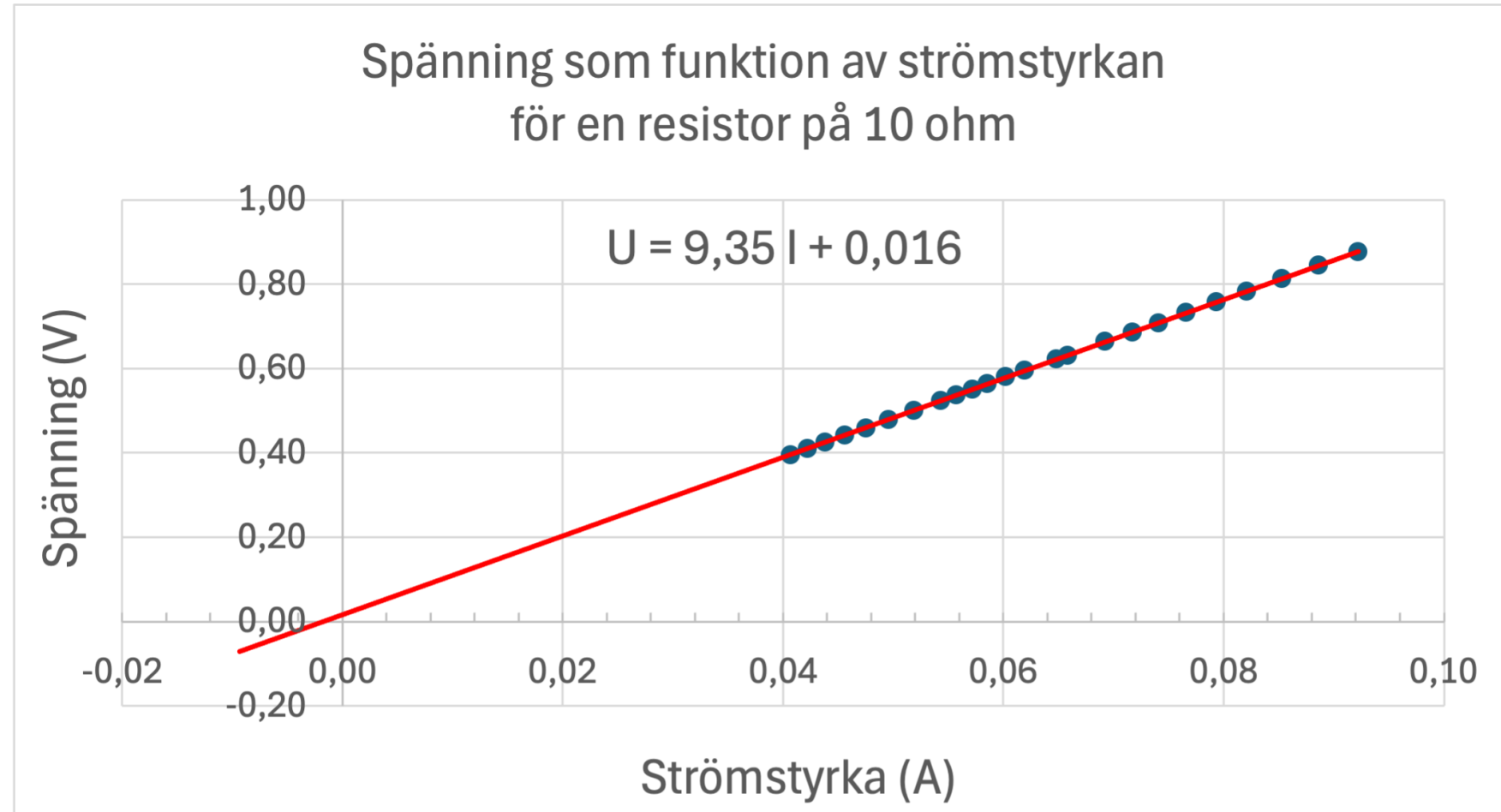
Spänning som funktion av strömstyrkan



Rita in mätpunkterna
i ett koordinatsystem

Experimentet: "Facit"

| Ström (A) | Spänning (V) |
|-----------|--------------|
| 0,0407 | 0,3954 |
| 0,0422 | 0,4095 |
| 0,0438 | 0,4248 |
| 0,0456 | 0,4417 |
| 0,0475 | 0,4593 |
| 0,0496 | 0,4791 |
| 0,0519 | 0,5008 |
| 0,0543 | 0,5241 |
| 0,0557 | 0,5375 |
| 0,0572 | 0,5509 |
| 0,0585 | 0,5637 |
| 0,0602 | 0,5798 |
| 0,0619 | 0,5950 |
| 0,0648 | 0,6225 |
| 0,0658 | 0,6306 |
| 0,0692 | 0,6638 |
| 0,0717 | 0,6860 |
| 0,0741 | 0,7082 |
| 0,0766 | 0,7320 |
| 0,0793 | 0,7571 |
| 0,0821 | 0,7833 |
| 0,0853 | 0,8127 |
| 0,0886 | 0,8441 |
| 0,0922 | 0,8772 |



$$U = 9,35 I$$

där resistansen $R = 9,35$ ohm
är grafens lutning (proportionalitetskonstant)

Arbeta vidare matematiskt med uppgiften utifrån undersökningen

Kim mäter spänningen i en krets till 1,5 V. Hen har kopplat in ett motstånd på 10 ohm i kretsen. Hur stor blir strömmen i kretsen?

- Vilket värde är k ?
- Vilket värde är x ?
- Vilket värde är y ?

Skriv en formel för hur spänningen y beror på strömstyrkan x .

Arbeta vidare matematiskt med uppgiften utifrån undersökningen

Kim mäter spänningen i en krets till 1,5 V. Hen har kopplat in ett motstånd på 10 ohm i kretsen. Hur stor blir strömmen i kretsen?

- Vilket värde är k? → **resistans 10 ohm**
- Vilket värde är x? → **ström i A ?**
- Vilket värde är y? → **spänning 15 V**

Skriv en formel för hur spänningen y beror på strömstyrkan x.

$$\rightarrow y = 10 x$$

$$1,5 = 10 I$$

$$I = 1,5 / 10 = 0,15 \text{ A}$$

Sammanfattning

Att koppla in fysiken i matematikundervisningen kan

- ge eleverna förståelse för att samma begrepp och beräkningar förekommer i olika ämnen
- göra matematikundervisningen rikare genom att utvidga vår repertoar av konkreta sammanhang
- stärka fysikämnet vad gäller beräkningar och andra matematiska förmågor

Fysiken erbjuder många olika proportionalitetssamband:
Ohms lag, densitet, kraft, tryck, hastighet, effekt ...



LUNDS
UNIVERSITET