

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:

$$y = k x$$

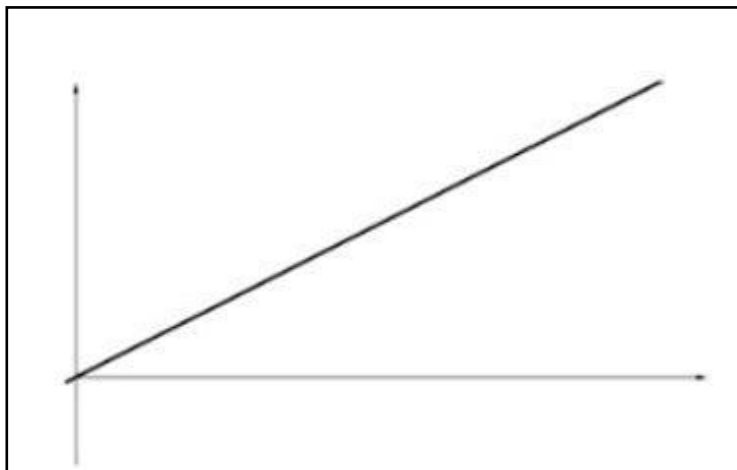
k: R resistans i ohm

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

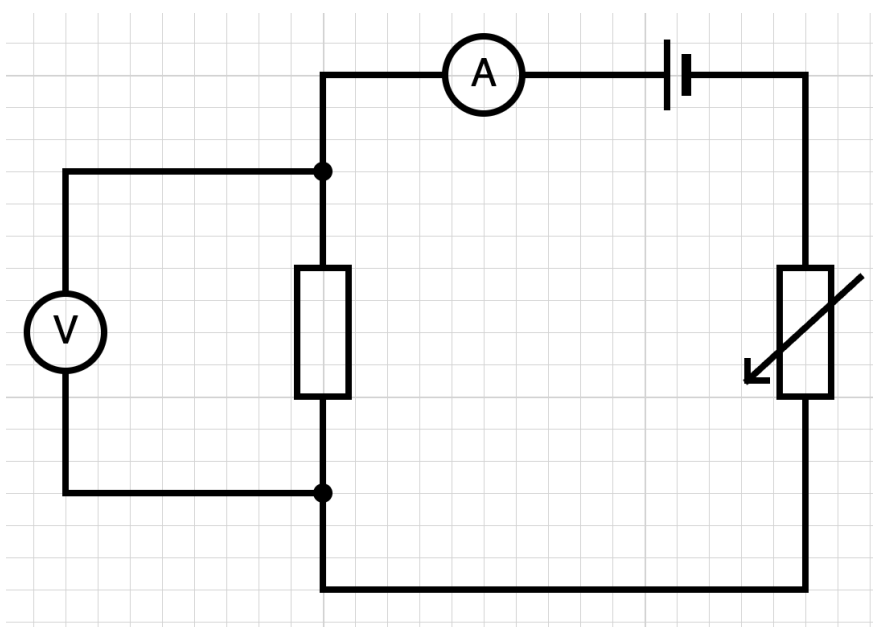
Fysik:

- 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.

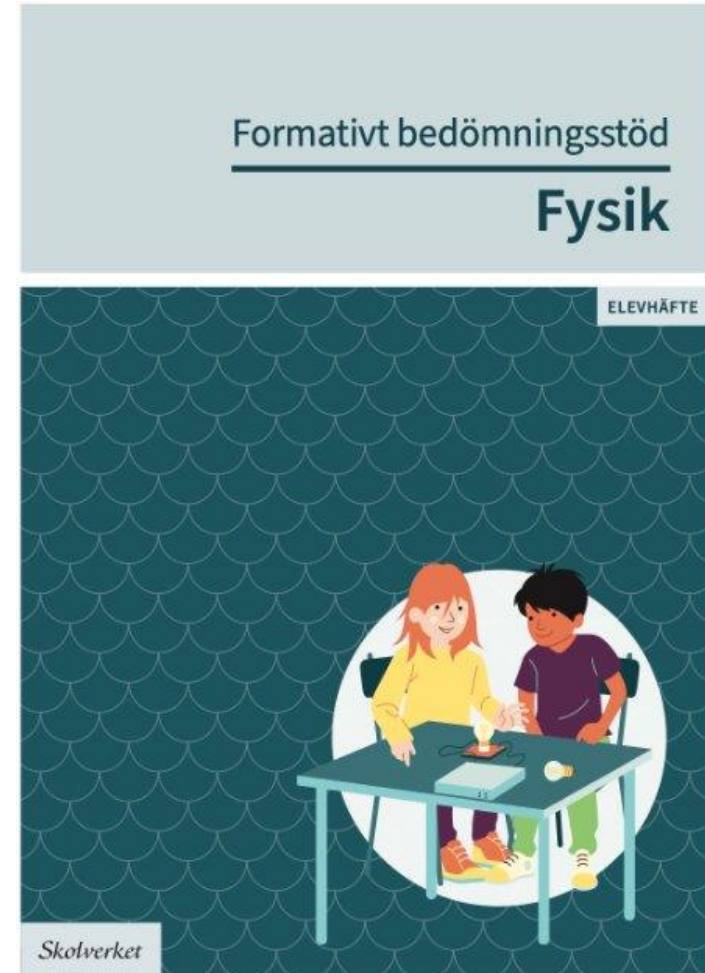
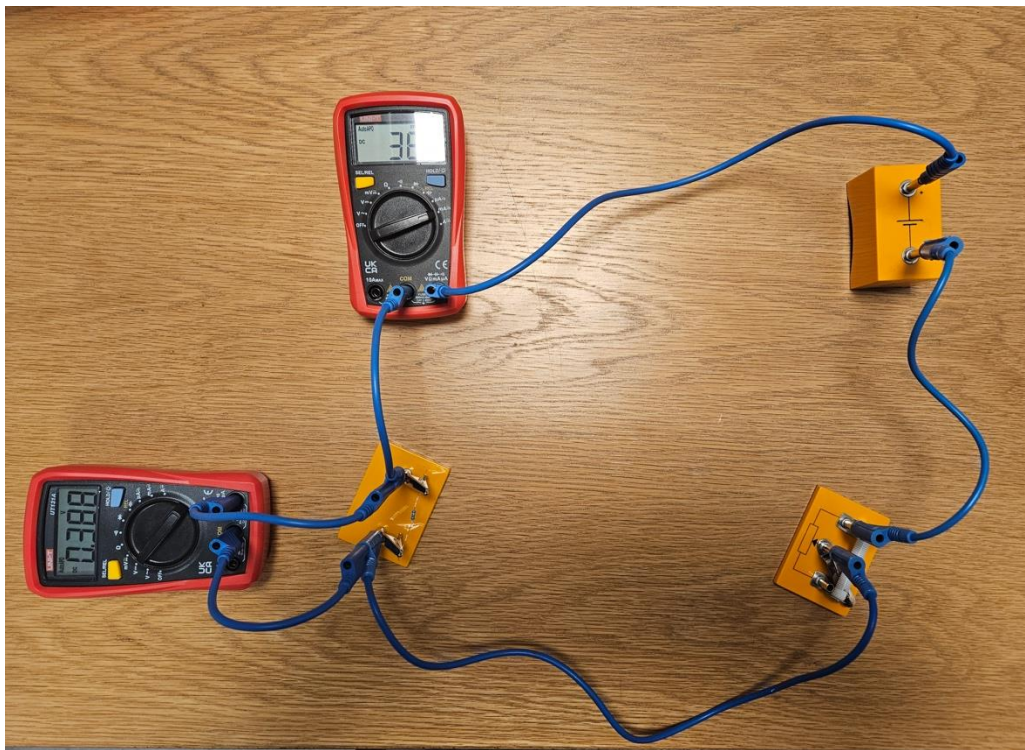
$y \rightarrow U$ (volt)

$x \rightarrow I$ (ampere)

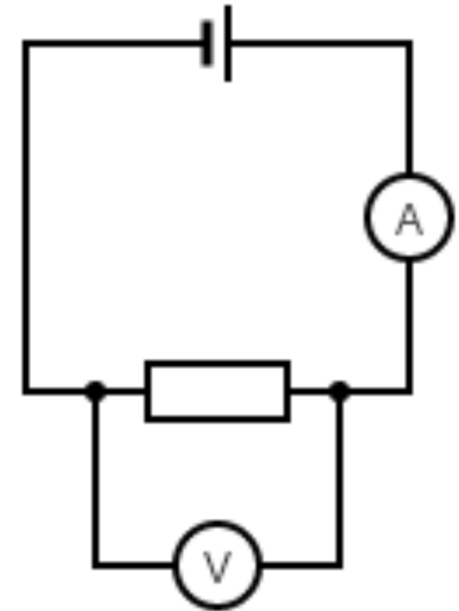
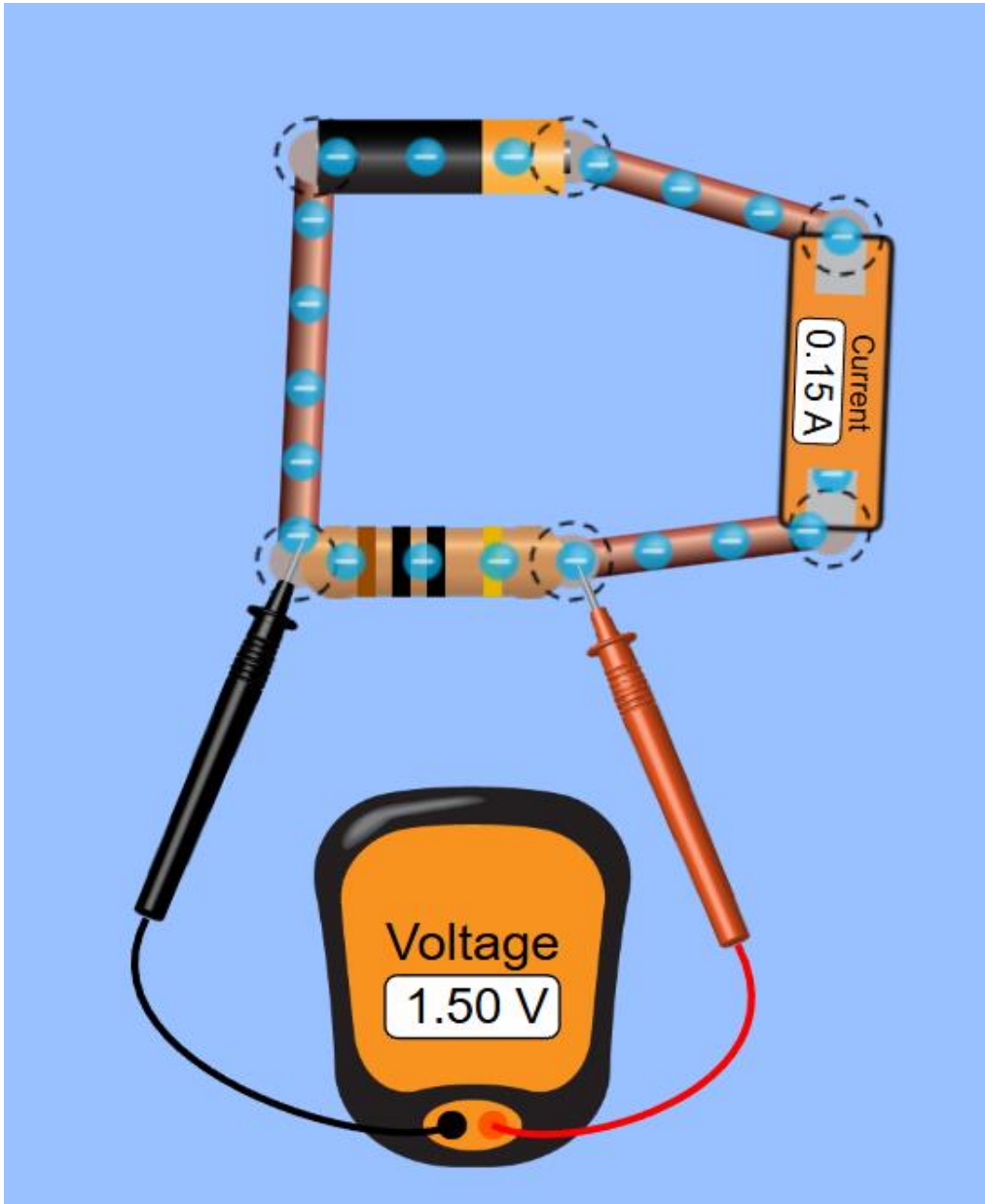
resistans (R) = 10 V/A = 10 ohm



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



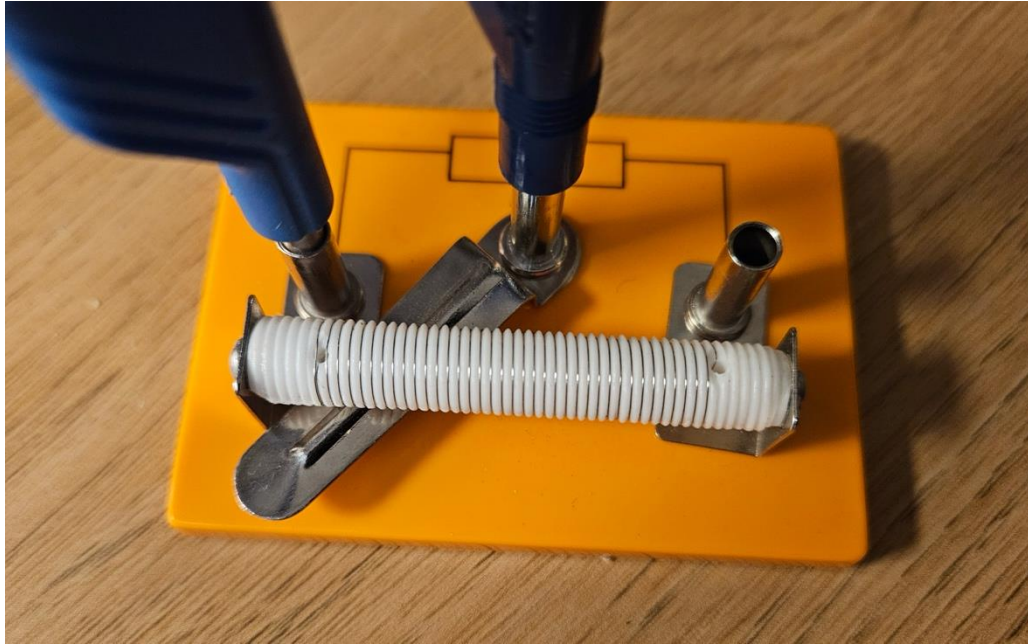
Amperemetern



Voltmetern



Variabel (reglerbar) resistor



Minst resistans

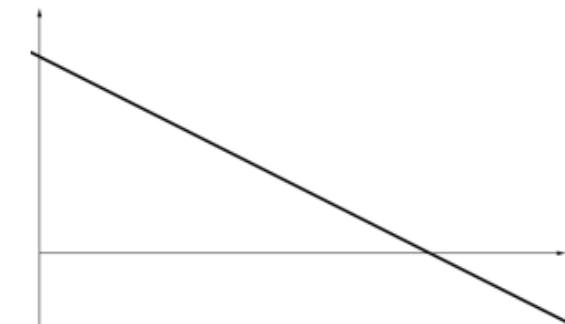
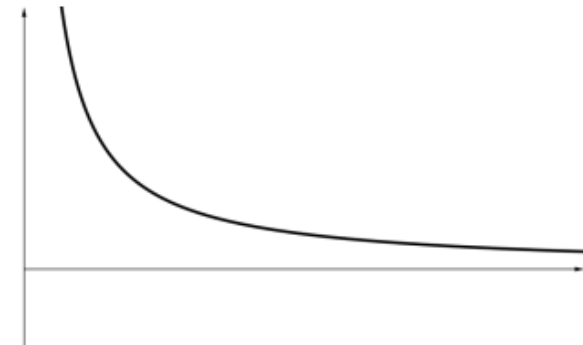
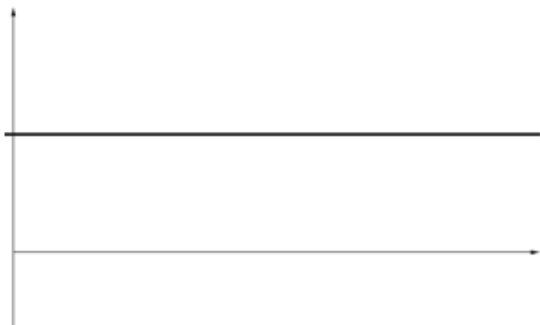
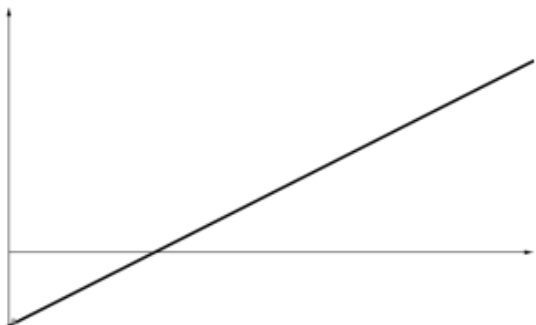
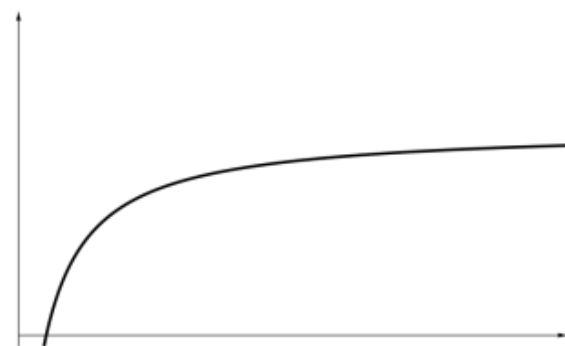
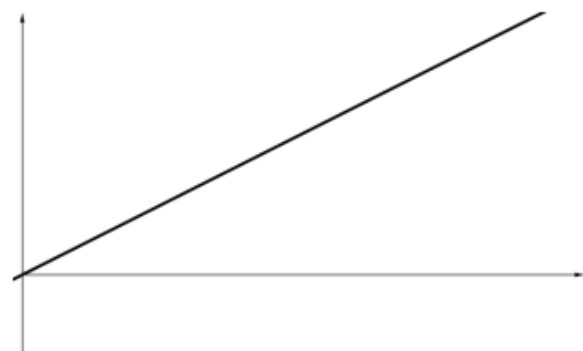


Störst resistans

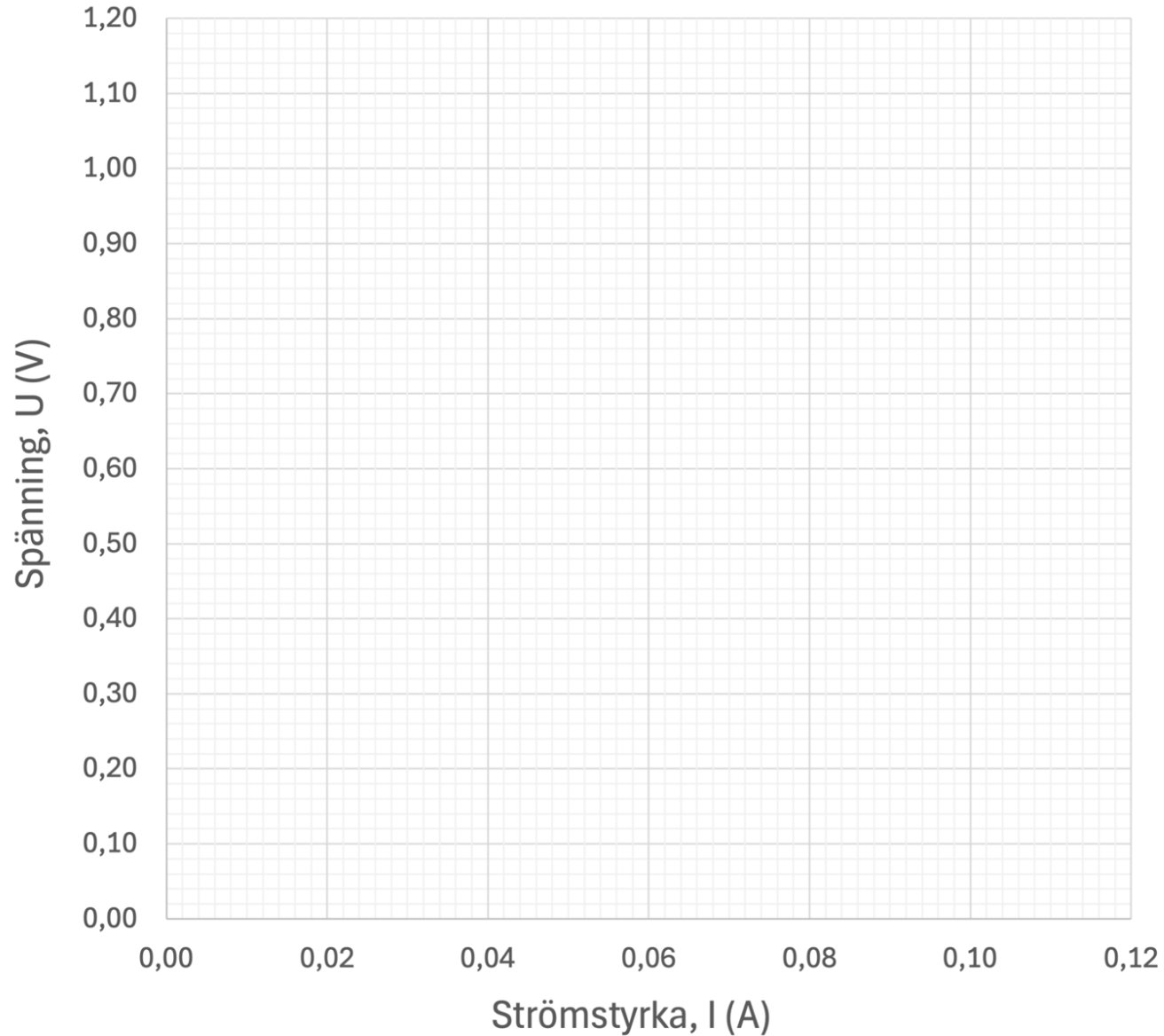
Tabell

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?



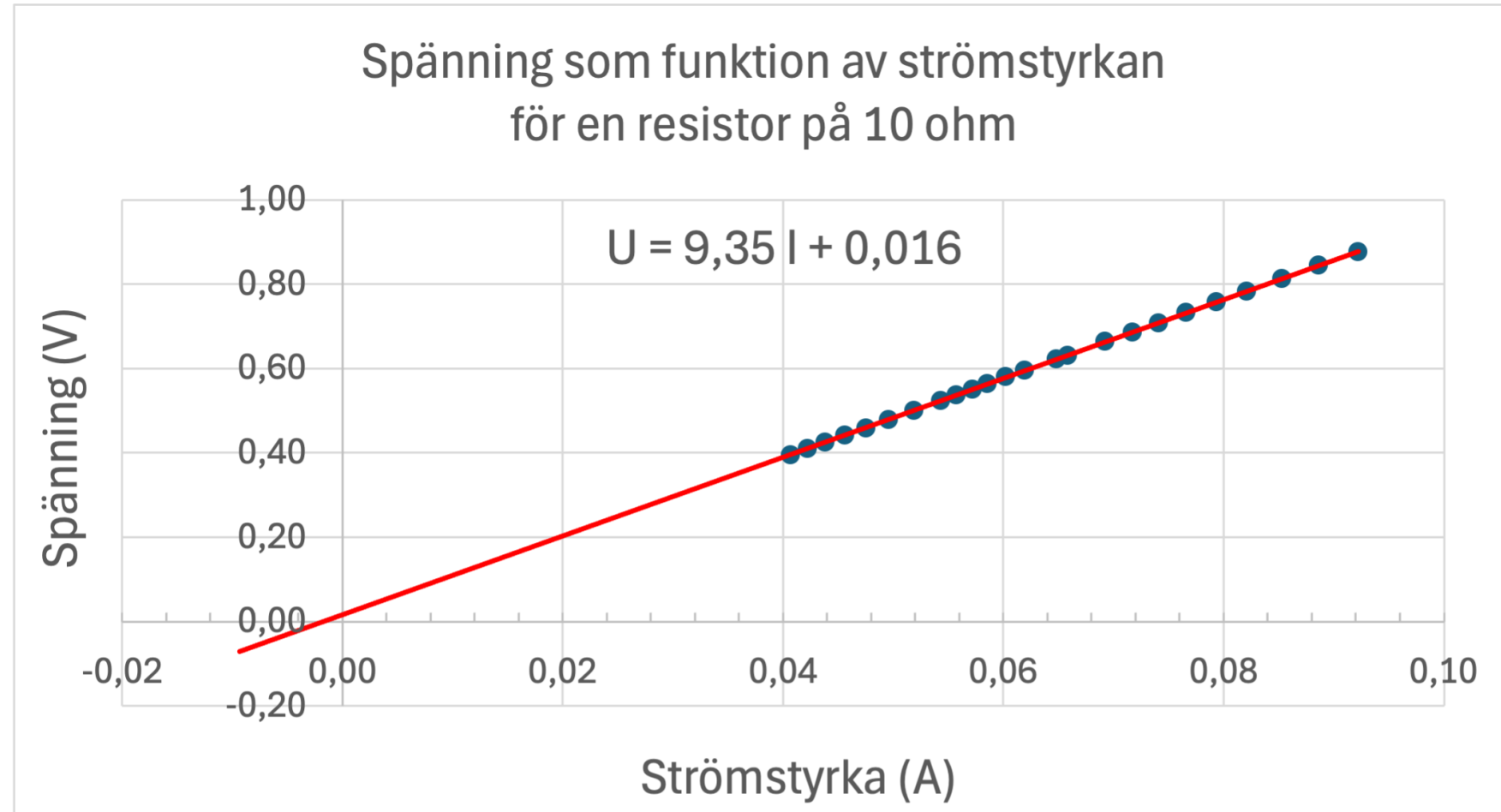
Spänning som funktion av strömstyrkan



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 ampere (A)**
- Vilket värde är y? → **spänning 1,5 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