

# Fysik 1

## Bedömningsanvisningar Delprov A

---

---

Prov som återanvänds av Skolverket omfattas av sekretess enligt 17 kap. 4§ offentlighets- och sekretesslagen. Detta prov återanvänds av Skolverket t.o.m 2025-06-30



## KURSPROV FYSIK 1 HÖSTEN 2012

### Delprov A: Teoriuppgifter

Tabell som visar hur antal poäng fördelats på målen 1 till 5 på respektive nivå E, C och A.

| Mål      | Nivå |    |    | A+C | Totalt |
|----------|------|----|----|-----|--------|
|          | E    | C  | A  |     |        |
| 1 (B)    | 12   | 5  | 4  | 9   | 20     |
| 2 (P)    | 4    | 12 | 4  | 16  | 21     |
| 3 (Ex)   | 4    | 3  | 3  | 6   | 10     |
| 4 (I)    | 3    | 2  | 0  | 2   | 5      |
| 5 (K)    | 0    | 2  | 3  | 5   | 5      |
| $\Sigma$ | 23   | 24 | 14 | 38  | 61     |

### Kravgräns för provbetyg.

**E:** 16 poäng varav minst 2 poäng på delprov B.

**D:** 28 poäng varav 9 poäng på minst C-nivå och varav minst 2 poäng på delprov B.

**C:** 36 poäng varav 16 poäng på minst C-nivå och varav minst 2 poäng på delprov B.

**B:** 42 poäng varav 5 poäng på minst A-nivå och varav minst 2 poäng på delprov B.

**A:** 48 poäng varav 8 poäng på minst A-nivå och varav minst 2 poäng på delprov B.

### Allmänna riktlinjer för bedömning

Bedömning ska ske utgående från läroplanens mål, ämnesplanens förmågor samt kunskapskraven och med hänsyn tagen till den tolkning av dessa dokument som gjorts lokalt. Utgångspunkten är att eleverna ska få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister.

För att tydliggöra anknytningen till kunskapskraven används olika kvalitativa förmåge/kunskaps-poäng. I elevernas provhäften anges den poäng som varje uppgift kan ge, till exempel innebär (1/2/3) att uppgiften ger maximalt 1 E-poäng, 2 C-poäng och 3 A-poäng. I bedömningsanvisningarna anges dessutom för varje poäng vilken målpunkt som provas. De olika målpunkterna är inte oberoende av varandra och det är den målpunkt som bedöms som den huvudsakliga som markeras. Målpunkterna betecknas med B (Begrepp), P (Problemlösning), Ex (Experiment), I (Individ och samhälle) och K (Kommunikation). Det betyder till exempel att E<sub>B</sub> och A<sub>P</sub> ska tolkas som en ”begrepps-poäng på E-nivå” respektive ”problemlösning-poäng på A-nivå”.

För uppgifter av kortsvarstyp, där endast svar krävs, är det elevens slutliga svar som ska bedömas.

För uppgifter av kortsvarstyp, där eleverna lämnar en kort redovisning, krävs inte en fullständig redovisning. Ekvationslösningar och uträkningar ska redovisas så att de kan följas till det efterfrågade svaret.

För uppgifter av långsvarstyp, där eleverna ska lämna fullständiga lösningar, krävs för full poäng en redovisning som leder fram till ett godtagbart svar eller slutsats. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången kan följas. Ett svar med t.ex. enbart resultatet av en beräkning utan motivering ger inga poäng.

Frågan om hur vissa typfel ska påverka bedömningen lämnas till lokala beslut. Det kan till exempel gälla lapsus, avrundningsfel, följdfel och enklare räknefel. Om uppgiftens komplexitet inte minskas avsevärt genom tidigare fel så kan det lokalt beslutas att tilldela poäng på en uppgiftslösning trots förekomst av t.ex. lapsus och följdfel.

### Bedömningsanvisningar

Bedömningsanvisningar till långsvarsuppgifterna är skrivna enligt olika modeller:

---

|   |                |
|---|----------------|
| Godtagbar ansats, t.ex..                              | E <sub>B</sub> |
| med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (...) | E <sub>P</sub> |

*Kommentar: Uppgiften ger maximalt (2/0/0). Den andra poängen är beroende av den första poängen, d.v.s. den andra poängen utfaller först om den första poängen utfallit. Detta indikeras med användning av liten bokstav och oftast av ordet ”med” inleder den rad som beskriver vad som krävs för att den andra poängen ska erhållas.*

|                        | <b>E</b>  | <b>C</b>   | <b>A</b>   |
|------------------------|---|--|--|
| <b>1</b><br><b>(B)</b> | Eleven redogör översiktligt<br>t.ex. ...<br><br>+1p | Eleven redogör utförligt<br>t.ex. ...<br><br>+1p | Eleven redogör<br>utförligt och<br>nyanserat<br>t.ex. ...<br><br>+1p |

*Kommentar: Uppgiften ger maximalt (1/1/1). Denna typ av bedömningsanvisning används när en och samma uppgift kan besvaras på flera kvalitativt olika nivåer. Beroende på hur eleven svarar utdelas (0/0/0) eller (1/0/0) eller (1/1/0) eller (1/1/1).*

### **Bedömning av skriftlig kommunikativ förmåga**

Förmågan att kommunicera skriftligt kommer inte att särskilt bedömas på E-nivå för enskilda uppgifter. Elever som uppfyller kraven för betyget E för de övriga förmågorna anses kunna redovisa och kommunicera på ett sådant sätt att kunskapskraven för skriftlig kommunikation på E-nivå automatiskt är uppfyllda.

1.

Maximal effekt som kan tas ut  $P = U \cdot I = 230 \cdot 6 \text{ W} = 1380 \text{ W}$ .

Eftersom brödrostens effekt är 1200 W går det bra att ansluta brödrosten.

**Max 2/0/0**

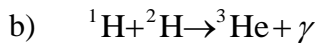
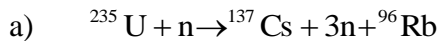
Genomför någon relevant beräkning, t.ex. beräknar den maximala effekten för säkringen, 1380 W

E<sub>B</sub>

med korrekt slutsats utifrån godtagbar beräkning (Ja)

E<sub>P</sub>

2.



**Max 2/0/0**

a) Korrekt svar ( $^{96}\text{Rb}$ )

E<sub>B</sub>

b) Korrekt svar ( $^3\text{He}$ )

E<sub>B</sub>

3.

**Max 1/0/0**

Korrekt svar (0,27 kN)

E<sub>B</sub>

4.

**Max 1/1/0**

Anger en egenskap som skiljer alfa från betastrålning som kan var orsak till skillnader i skadeverkan, t.ex. räckvidd eller storlek på partikeln

E<sub>I</sub>

med godtagbar förklaring till varför den föreslagna egenskapen orsakar större skadeverkan, t.ex. alfastrålning avger energin inom ett mer begränsat område. Den orsakar fler joniseringar och därmed fler cellskador inom ett lokalt område

C<sub>I</sub>

5.

$$p_{\text{före}} = m_{\text{O}}u_{\text{O}} + 0$$

$$p_{\text{efter}} = (m_{\text{O}} + m_{\text{B}})v$$

$$p_{\text{före}} = p_{\text{efter}} \Rightarrow v = \frac{m_{\text{O}}u_{\text{O}}}{m_{\text{O}} + m_{\text{B}}} = \frac{78 \cdot 3,5}{78 + 72} \text{ m/s} \approx 1,8 \text{ m/s}$$

**Max 2/0/0**

Tecknat korrekt samband för den bevarade rörelsemängden,  $p_{\text{före}} = p_{\text{efter}}$

E<sub>B</sub>

med godtagbar beräkning av hastigheten (1,8 m/s)

E<sub>P</sub>

6.

Energiprincipen ger  $mgh = \frac{mv^2}{2}$  som ger  $v = \pm\sqrt{2gh}$  där minustecknet inte är aktuellt.

Nedslaget:  $h_{\text{nedslag}} = (16 - 2) \text{ m} = 14 \text{ m}$  som ger  $v_{\text{nedslag}} = \sqrt{2 \cdot 9,82 \cdot 14} \text{ m/s} \approx 17 \text{ m/s}$ .

**Max 1/1/0**

Godtagbar användning av energiprincipen

E<sub>B</sub>

med godtagbar beräkning och svar (17 m/s)

C<sub>P</sub>

7.

**Max 2/1/0**

a) Godtagbar förklaring t.ex. "Ozonlagret minskar uv-strålning"

E<sub>I</sub>

b) Anger att värmestrålning från jorden stannar i atmosfären

E<sub>I</sub>

med godtagbar förklaring av skillnaden mellan den instrålade och utstrålade energin, t.ex. "Värmestrålningen kan inte ta sig igenom atmosfären på samma sätt som den strålningen som kommer direkt från solen kan. Värmestrålningen tas i stället upp av de så kallade växthusgaserna"

C<sub>I</sub>

8.

$$a) \quad P = \frac{\Delta E}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{75 \cdot 9,81 \cdot 1}{1} = 735,75 \text{ W}$$

$$b) \quad P_{\text{nyttig}} = \frac{\Delta E}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{950 \cdot 9,81 \cdot 50}{9} \text{ W} = 51775 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{nyttig}}}{P_{\text{tillförd}}} = \frac{51775}{95 \cdot 735,75} \approx 0,74$$

**Max 2/1/0**

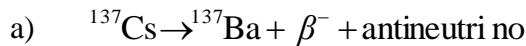
a) Godtagbar lösning och svar (735,75 W men avrundat svar godkänns också)

E<sub>B</sub>

b) Godtagbart beräknad nyttig effekt, 51775 W

E<sub>P</sub>med godtagbar beräkning av verkningsgraden ( $\eta = 0,74$ )C<sub>P</sub>

9.



b) 
$$A = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}} = 1600 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{5}{30}} \text{ Bq/kg} \approx 1425 \text{ Bq/kg} \approx 1,4 \text{ kBq/kg}$$

c) Energi avgiven från  $\beta^-$  och  $\gamma$ 

$$E = 1425 \cdot (0,3 + 0,94 \cdot 0,66/3) \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 0,3 = 1,87 \cdot 10^7 \text{ MeV}$$

$$E = 1,87 \cdot 10^7 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^6 = 2,9988 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

$$D = E/m = 2,9988 \cdot 10^{-6} / 70 = 4,3 \cdot 10^{-8} \text{ J/kg} = 0,04 \text{ } \mu\text{Gy}$$

**Max 1/3/2**

- a) Godtagbar reaktionsformel för sönderfallet med eller utan antineutrino E<sub>B</sub>
- b) Godtagbar ansats för beräkning av aktiviteten utifrån korrekt halveringstid C<sub>P</sub>  
med godtagbart svar (1,4 kBq/kg) C<sub>P</sub>
- c) Godtagbar bestämning av en energi,  $\beta^-$  eller  $\gamma$  C<sub>P</sub>  
Godtagbar bestämning av totalenergi,  $3,00 \cdot 10^{-6} \text{ J}$  A<sub>P</sub>  
med bestämning av absorberad dos (0,04  $\mu\text{Gy}$ ) A<sub>P</sub>

10.

a)  $F = m \cdot a = 40 \cdot 10^3 \cdot 0,5 \text{ N} = 20 \text{ kN}$

b)  $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$  För att bestämma tiden det tar för att uppnå hastigheten bestäms av  
 $v = v_0 + at$  där  $v_0 = 0$ ,  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$  och  $v = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$ . Det ger tiden  $t = 60 \text{ s}$ .

Sträckan som tåget hinner åka på den tiden är  $s = \frac{0,5 \cdot 60^2}{2} \text{ m} = 900 \text{ m}$

- c) Den framåt drivande kraft som krävs precis när tåget startar är summan av den accelererande kraften och friktionskraften.
- 
- $F_{\text{acc}} = 20 \text{ kN}$
- och ur diagrammet fås att
- $F_{\text{friktion}} = 2,5 \text{ kN}$
- . Den framåt drivande kraft som krävs vid starten blir följaktligen 22,5 kN.

**Max 1/3/0**

- a) Godtagbar lösning och svar (20 kN) E<sub>B</sub>
- b) Godtagbar ansats, t.ex. beräknar tiden C<sub>P</sub>  
med godtagbar lösning och svar (900 m) C<sub>P</sub>
- c) Godtagbar lösning och svar (23 kN) C<sub>P</sub>

|                  | <b>E</b>  | <b>C</b>  | <b>A</b>   |       |
|------------------|---|---|--|-------|
| <b>1</b><br>(B)  | <p>Eleven anger något samband som behövs för att beräkna nyttig eller tillförd energi. T.ex.</p> $W_{nyttig} = m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \Delta T$ $W_{\text{Tillförd}} = m_{\text{Bränsle}} \cdot \text{Energi}_{\text{Bränsle}}/\text{kg}$ <p>+1p</p> | <p>Eleven anger båda sambanden och anger hur dessa ska användas för att beräkna verkningsgraden.</p> <p>+1p</p>                             |  | 1/1/0 |
| <b>2</b><br>(P)  |   |   |  |       |
| <b>3</b><br>(Ex) | <p>Eleven anger minst två av de tre storheter som behöver mätas. T.ex. massan på vattnet och bränslet eller temperaturförändringen.</p> <p>+1p</p>  | <p>Eleven beskriver hur de tre storheterna skall mätas t.ex. brännaren med bränsle vägs före och efter.</p> <p>+1p</p>                      |  |       |
|                  | <p>Eleven nämner någon faktor som påverkar resultatet. Exempel på faktorer är: graden av uppvärmning och yttre omständigheter såsom omgivningens temperatur.</p> <p>+1p</p>   | <p>Eleven nämner flera faktorer som påverkar resultatet.</p> <p>+1p</p>   | <p>Eleven för nyanserade resonemang om flera olika faktorer och hur de påverkar resultatet.</p> <p>+1p</p>   | 2/2/1 |
| <b>4</b><br>(I)  |   |   |  |       |
| <b>5</b><br>(K)  |   | <p>Eleven beskriver i stora drag hur försöket skall utföras. Eleven använder med viss säkerhet ett naturvetenskapligt språk.</p> <p>+1p</p> | <p>Eleven redovisar på ett strukturerat sätt hur försöket skall utföras. Eleven använder med säkerhet ett naturvetenskapligt språk.</p> <p>+1p</p> | 0/1/1 |
| $\Sigma$         | 3   | 4   | 2  | 3/4/2 |

12.

Max 1/1/0

Godtagbar förklaring, t.ex. "För Isaac har ljuset färdats en längre sträcka än för Albert. Detta pga. att farkosten har rört sig. Därför blir tiden längre för Isaac" E<sub>B</sub>  
 med godtagbar förklaring som anger att ljushastigheten är konstant C<sub>B</sub>

13.

$$F_E = F_g$$

$$Q \cdot E = m \cdot g$$

$$Q \cdot \frac{U}{d} = m \cdot g \Rightarrow Q = \frac{m \cdot g \cdot d}{U} = \frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 9,82 \cdot 4000}{250 \cdot 10^6} = 1,5712 \cdot 10^{-9} \text{ C} \approx 2 \text{ nC}$$

Max 0/3/0

Godtagbar ansats t.ex. ställt upp jämviktsvillkoret,  $Q \cdot E = m \cdot g$  C<sub>B</sub>  
 Använt korrekt uttryck för elektriska fältstyrkan i jämviktsvillkoret C<sub>P</sub>  
 med godtagbar lösning och svar (2 nC) C<sub>P</sub>

14.

Max 0/1/1

Godtagbar förklaring som beskriver att båtens fart måste vara större än vattnets fart och riktad snett upp åt vänster om man ska komma över C<sub>B</sub>  
 med godtagbar förklaring att båtens hastighetskomponent rakt mot vattenströmmen är lika stor men motriktad vattenströmmen A<sub>B</sub>

15.

Alternativ A är fel eftersom gasellen har högre fart efter 4 s. Därför är vidare jakt meningslös.

Alternativ B är korrekt eftersom gasellen springer fortare efter 4 s.

Alternativ C är fel för Gasellen har en lägre acceleration i början.

Alternativ D är fel eftersom arean under v-t-grafen (= sträckan) för lejonet är större mellan 0 och 2 s. (Eller enklare: Lejonet springer fortare än gasellen i tidsintervallet 0 till 2 s.)

Max 1/1/2

Två av alternativen godtagbart motiverade E<sub>B</sub>  
 med ytterligare ett av alternativen godtagbart motiverat C<sub>B</sub>  
 med alla alternativen korrekt motiverade A<sub>B</sub>  
 Alla alternativen korrekt motiverade. Eleven använder med säkerhet ett naturvetenskapligt språk och utelämnar onödig information. A<sub>K</sub>

16.

Lyftkraften i vattnet = Frigolitbitens tyngd  
 Lyftkraften i rödsprit = Frigolitbitens tyngd  
 $\Rightarrow$  Lyftkraften i vattnet = Lyftkraften i rödsprit  
 $\Rightarrow 1000 \cdot (0,12)V \cdot g = 810 \cdot (xV) \cdot g$   
 $\Rightarrow x = 0,15$

**Max 0/0/2**

Godtagbar ansats, t.ex. gör relevanta resonemang angående undanträngda volymerna eller liknande

A<sub>B</sub>

med godtagbar beräkning av hur många procent som är under vätskeytan, utifrån en generell ansats (15%)

A<sub>P</sub>

17.

- a) Lösningen bortser från förändringen i ångtrycket, men eleven behöver ej nämna detta i sin lösning.

$$\frac{P_1 V}{T_1} = \frac{P_2 V}{T_2} \rightarrow P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1} = \frac{101 \cdot 10^3 \cdot 293}{353} \text{ Pa} \approx 83,8 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$\text{Undertrycket i burken: } (101 - 83,8) \cdot 10^3 \text{ Pa} \approx 17,2 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$F = P \cdot A = 17,2 \cdot 10^3 \cdot \pi \cdot 0,04^2 \text{ N} = 86,3 \text{ N} \approx 0,09 \text{ kN}$$

- b) Det är lättare att öppna burken en regnig dag pga. att det omgivande lufttrycket är lägre då. Det leder till att tryckskillnaden är mindre och därmed också kraften.

**Max 0/1/2**

- a) Godtagbar ansats där allmänna gaslagen tecknas  
 med godtagbar beräkning av kraften (0,09 kN)

C<sub>P</sub>A<sub>P</sub>

- b) Korrekt förklaring

A<sub>B</sub>

## Elevlösningar till uppgift 11.

Elevlösning 1

1/0/0

1 I experimentet, så ska du ta reda på verkningsgraden i stormköket.

Du börjar med att väga upp en exakt mängd vatten. Därefter så tar du reda på vattnets värme kapacitet.

Först så väger kastrullens massa utan vatten och sedan med vatten i. Då subtraherar du kastrullens massa med vatten med kastrullens massa utan vatten, för att få reda på vattnets massa. Därefter ställer du kastrullen med vatten i på brännaren med känd effekt. Därefter håller du i bränslet som har ett känt energi innehåll i brännaren.

Innan det så mäter du temperaturen i vattnet. Du räknar ut tiden det tar för vattnet att koka upp. Du vet då  $\Delta T$  och tiden det tog  $t$ .

Två av tre storheter som behöver mätas anges. För övrigt är redovisningen av hela experimentet oklar.

|          | E | C | A |
|----------|---|---|---|
| 1 (B)    |   |   |   |
| 2 (P)    |   |   |   |
| 3 (Ex)   | 1 |   |   |
| 4 (I)    |   |   |   |
| 5 (K)    |   |   |   |
| $\Sigma$ | 1 |   |   |

Hur mycket energi innehåller bränslet?  $J/kg \cdot m = J$   
 Hur mycket energi överförs från bränslet till vattnet i praktiken?  
 Hur mycket nyttig energi, alltså hur mycket energi värmet faktiskt upp vattnet?  
 Bränslets energiinnehåll är känt. Om en känd massa av bränslet förbränns, och vi mäter vattnets temperatur innan bränslets förbränning och efter, kan vi räkna ut hur mycket energi som krävdes för att värma upp vattnet från starttemperaturen till sluttemperaturen. På så sätt får vi fram den nyttiga energin.  
 Den tillförda energin är bränslets energi.  
 Den nyttiga energin är energin som krävdes för att värma upp vattnet.  
 $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$   

$$\text{verkningsgrad} = \frac{P_n}{P_t}$$

Två av tre storheter som behöver mätas anges.  
 Uppfyller inte kraven för kommunikation på C-nivå.  
 Blandar i första formeln storhet och enhet.  
 Beskriver tillförd och nyttig energi men ger uttrycket för verkningsgrad med effekt utan att kommentera detta.

|          | E | C | A |
|----------|---|---|---|
| 1 (B)    | 1 |   |   |
| 2 (P)    |   |   |   |
| 3 (Ex)   | 1 |   |   |
| 4 (I)    |   |   |   |
| 5 (K)    |   |   |   |
| $\Sigma$ | 2 |   |   |

1. Först måste du ta reda på hur stor energi som behövs för att värma upp vattnet och kastrullen till  $100^{\circ}\text{C}$ .

Detta kan fås ur formeln

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

Till detta behöver du mäta starttemperaturen på vattnet och bestämma en massa på vattnet, samt väga kastrullen och ta reda på dess värmekapacitet.

Du har då fått en total energi som behövs. Du har räknat ut  $W_{\text{nyttig}}$ .

Formel för verkningsgrad:

$$\eta = \frac{W_{\text{nyttig}}}{W_{\text{tillförd}}}$$

Nu måste vi räkna ut den tillförda energin. Först väger du upp önskad mängd bränsle och räknar sen ut hur mycket energi som finns i bränslet

genom att räkna med sambandet:

$$J = (J/kg) \cdot kg$$

Du har då fått fram ett energihåll för bränslet.

Glöm inte, att sen vid uppkoknings tiden anteckna hur lång tid det tog. Sen måste du även ta reda på hur mycket av bränslet som inte användes och dra bort det från den tillförda energin.  $W_{tillförd}$ .

Du har nu alla uppgifter som behövs för att beräkna verkningsgraden.

|               | <b>E</b> | <b>C</b> | <b>A</b> |
|---------------|----------|----------|----------|
| <b>1</b> (B)  | 1        | 1        |          |
| <b>2</b> (P)  |          |          |          |
| <b>3</b> (Ex) | 1        | 1        |          |
| <b>4</b> (I)  |          |          |          |
| <b>5</b> (K)  |          | 1        |          |
| $\Sigma$      | 2        | 3        |          |

$$1.) \eta = \frac{W_{nyttig}}{W_{tillförd}}$$

## EXPERIMENT PLANERING

Uppgiften är alltså att ta reda på hur stor del av den tillförda energin som verkligen kan användas.

I detta fall ska energin användas till att värma upp vatten. Vi behöver ta reda på hur mycket av energin som utvinns vid förbränningen av bränsle som går åt till att värma upp vattnet och hur mycket som går förlorat.

- ① Först behöver massan vatten mätas upp med hjälp av vågen. Även vattnets temperatur mäts med termometern.
- ② Bränslet vägs också upp.
- ③ Den upp vägda massan bränsle hålls i brännaren denna sätts på och grytan med vatten placeras ovanför.
- ④ Vi låter vattnet stå och värmas upp över grytan tills allt bränsle är förbrukat. Då mäts vattnets temperatur igen. Även vattnets massa mäts igen.
- ⑤ Eftersom att vi vet bränslets energimängd i J/kg multiplicerar vi det med den uppvägda massan bränsle (i kg) för att ta reda på hur mycket energi som har utvunnits vid förbränningen.
- ⑥ Sedan behöver vi ta reda på hur mycket energi som krävs för att värma upp vattnet.

Delta gör vi med hjälp av formeln:

$$W = c \cdot m \cdot \Delta T$$

Värmekapaciteten för vatten =  $4190 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$   
(konstant, kallas upp i formelsamlingen)

$m$  = den uppmätta massan vatten

$\Delta T$  = Vattnets temperaturökning  $\Rightarrow |t_2 - t_1|$   
sluttemperaturen - starttemperaturen

Om vattnets temperatur har kommit upp till  $100^\circ\text{C}$  och vattnet har börjat förångas måste även den energi som gått åt till detta beräknas

Delta görs med hjälp av formeln:

$$W = c_a \cdot m$$

För att ta reda på hur stor massa vatten som förångats subtraherar vi den ursprungliga massan vatten med massan efter uppvärmningen.

$$c_a = 2260 \text{ kJ/kg} = 2260000 \text{ J/kg}$$

⑦ Sedan adderar vi  $W$  som gått åt till uppvärmningen med  $W$  som gått åt till förångningen om en sådan har skett.

⑧ För att ta reda på hur stor verkningsgraden är så divideras den energi som gått åt till uppvärmning och förångning med den energi vi fick ut vid förbränningen av bränslet.

⇒ Alltså den nyttiga energin ( $W_{nyttig}$ , den energin som faktiskt har använts) genom den tillförda energin ( $W_{tillford}$ )

$$\eta = \frac{W_{nyttig}}{W_{tillford}}$$

### DISKUSSION

För det första är mätinstrumenten inte helt exakta vilket kan påverka resultatet i mindre omfattning.

Grytans material spelar också in. Olika ämnen isolerar värme olika bra. En gryta gjord av ett ämne med låg värmekapacitet är bra.

Lite av värmen som förbränningen av bränslet ger går förlorad innan grytan sätts på, tiden där emellan kan alltså spela in.

Temperaturerna i omgivningen spelar också roll.

Naturen sträva alltid efter att anta en så jämn temperatur som möjligt. Om omgivningen har en låg temperatur kommer mer energi gå åt till att försöka utjämna temperaturen än om omgivningen redan har en hög temperatur. Mindre energi kommer alltså att gå till att värma upp vattnet och verkningsgraden blir då lägre. Om omgivningen har en mycket låg temperatur kan den också kyla ner vattnet lite.

Redovisningen är onödigt omfattning men uppfyller med råge det som behövs för full poäng.

|               | <b>E</b> | <b>C</b> | <b>A</b> |
|---------------|----------|----------|----------|
| <b>1 (B)</b>  | 1        | 1        |          |
| <b>2 (P)</b>  |          |          |          |
| <b>3 (Ex)</b> | 1        | 1        |          |
|               | 1        | 1        | 1        |
| <b>4 (I)</b>  |          |          |          |
| <b>5 (K)</b>  |          | 1        | 1        |
| $\Sigma$      | 3        | 4        | 2        |

# Fysik 1

## Bedömningsanvisningar Delprov B

---

---

Prov som återanvänds av Skolverket omfattas av sekretess enligt 17 kap. 4§ offentlighets- och sekretesslagen. Detta prov återanvänds av Skolverket t.o.m 2025-06-30



## KURSPROV FYSIK 1 HÖSTEN 2012

### Delprov B: Friktionstal

#### Bedömningsanvisningar

Max 3/3/3

|               | E  | C  | A  |
|---------------|--|--|--|
| <b>1 (B)</b>  |  |  |  |
| <b>2 (P)</b>  | Eleven beräknar ett numeriskt värde på riktningskoefficienten.<br><br>1p   | Eleven beräknar ett numeriskt värde på riktningskoefficienten och visar att den saknar enhet.<br><br>1p  |  |
| <b>3 (Ex)</b> | Eleven genomför en mätserie på minst 3 mätpunkter.<br><br>1p<br><br>Eleven ritlar in mätdata i ett diagram och ger någon ansats till tolkning av $k$ t.ex. ”friktionskraften $F_f$ ökar i takt med ökad normalkraft $F_N$ ”.<br>1p | Eleven anpassar en rät linje till en mätserie med minst 5 mätpunkter.<br><br>1p  | Eleven förklarar riktningskoefficientens betydelse t.ex. att friktionskraften är en viss procent av normalkraften.<br>1p<br><br>Eleven utvärderar relevanta felkällor.<br><br>1p |
| <b>4 (I)</b>  |  |  |  |
| <b>5 (K)</b>  |  | Eleven redovisar de uppmätta värdena på ett godtagbart sätt med angivande av storheter och enheter.<br>Eleven använder med viss säkerhet ett naturvetenskapligt språk.<br><br>1p | Eleven redovisar på ett strukturerat sätt som är lätt att följa.<br>Eleven använder med säkerhet ett naturvetenskapligt språk.<br><br>1p   |
| $\Sigma$      | 3p   | 3p   | 3p   |

## Elevlösning Genomförandelaboration Friktionstal

Elevlösning 1

3/3/2

### Friktions labb.

Normalkraften är den samma som tyngdkraften:

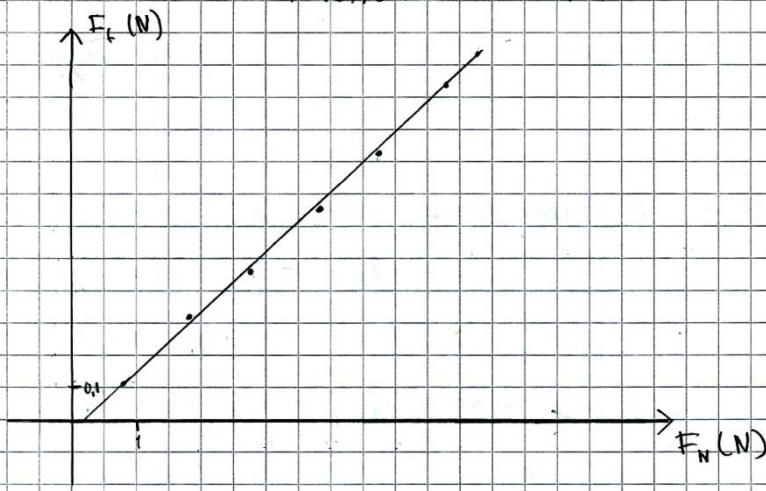
$$F_N = F_g$$

$$F_g = m \cdot g$$

$$F_N = m \cdot g$$

| $F_N$ (N) | $F_D$ (N) | mätserie över hur dragkraften beror av normal kraften. |
|-----------|-----------|--|
| 0,861     | 0,11      |  |
| 1,84      | 0,32      |  |
| 2,82      | 0,46      |  |
| 3,80      | 0,68      |  |
| 4,77      | 0,84      |  |
| 5,75      | 1,06      |  |
| 6,24      | 1,19      |  |

$F_D = F_f$ , Dragkraften är lika stor som friktionskraften.



$$\bullet \quad k = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

punkt 1 (0,861; 0,11)

punkt 2 (6,24; 1,14)

$$k = \frac{0,11 - 1,14}{0,861 - 6,24} = 0,19$$

riktningskoefficienten = 0,19

0,19 är alltså friktionsstalet mellan vår friktionskloss och underlaget (bordet) den drogs över.

Friktionsstalet har ingen enhet ( $\frac{N}{N} = 1$ )

- Att innan klossen får glidfriktion påverkas den av en vilofriktion. Dragkraften måste "övervinna" vilofriktionen innan friktionsklossen får glidfriktion, alltså börjar linjen inte i origo.

Felkällor: Dynamometern var svår att avläsa och den varrerade mycket eftersom det är i princip omöjligt att dra med konstant hastighet, detta påverkade resultaten för friktionskraften.

Eleven använder först och sista mätpunkterna för beräkning av k. Då linjen är dragen genom dessa punkter kan dock detta accepteras då anpassningen är i stort sett korrekt.

|          | E  | C  | A  |
|----------|----|----|----|
| 1 (B)    |    |    |    |
| 2 (P)    | 1p | 1p |    |
| 3 (Ex)   | 1p | 1p | 1p |
|          | 1p |    | 1p |
| 4 (I)    |    |    |    |
| 5 (K)    |    | 1p |    |
| $\Sigma$ | 3p | 3p | 2p |

Resultat

Klossens massa  $m = 87,7 \text{ g}$

| $F_N \text{ (N)}$ | $F_F \text{ (N)}$ |
|-------------------|-------------------|
| 0,861214          | 0,11              |
| 1,83986           | 0,32              |
| 2,817358          | 0,46              |
| 3,79543           | 0,68              |
| 4,773502          | 0,84              |
| 5,752556          | 1,06              |
| 6,233736          | 1,14              |

$F_N = F_g$   $F_N$ -normalkraft

$F_n$  = totala massa som dras av dynamometer multiplicerat med gravitations konstanten

$F_N = mg$

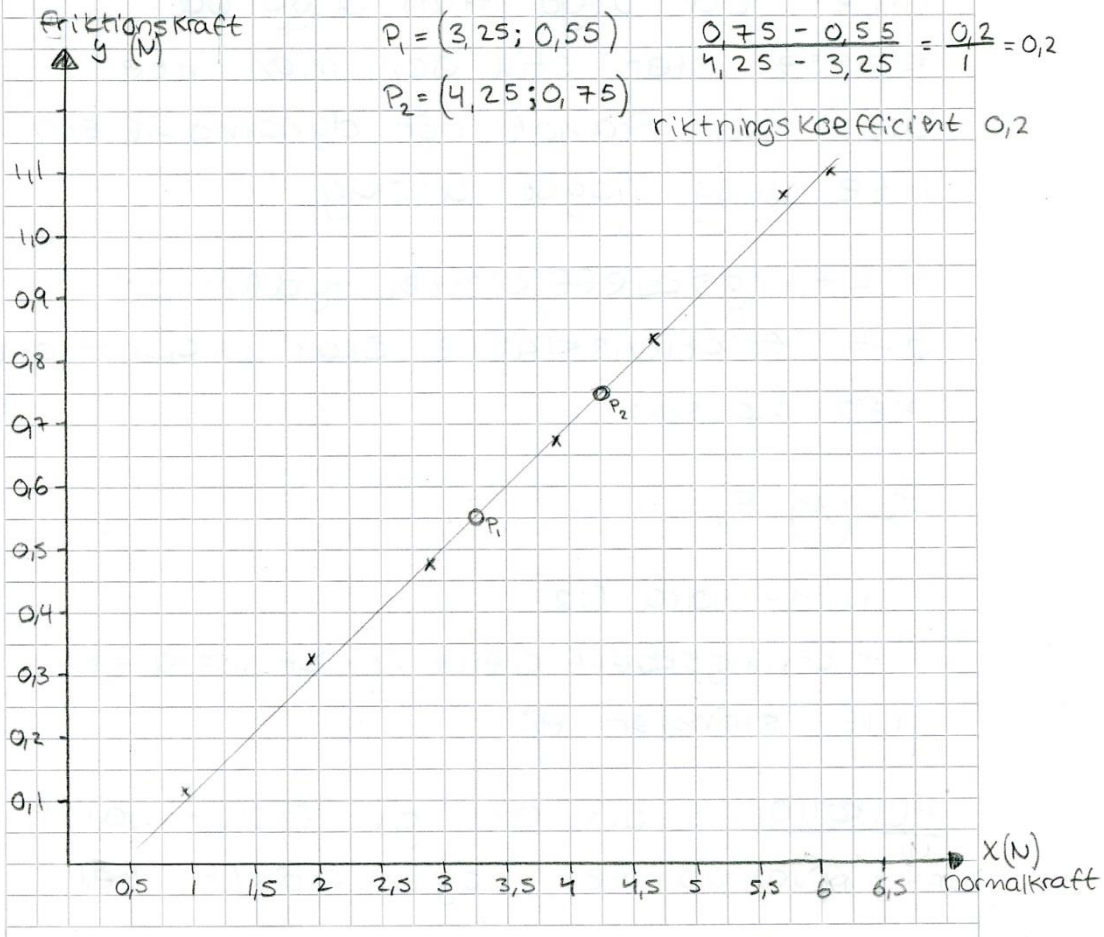
riktningskoefficient =  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

$P_1 = (3,25; 0,55)$

$\frac{0,75 - 0,55}{4,25 - 3,25} = \frac{0,2}{1} = 0,2$

$P_2 = (4,25; 0,75)$

riktningskoefficient 0,2



Diskussion

Linjens riktningskoefficient är 0,2.

Riktningskoefficienten har inte någon enhet eftersom  $F_f/F_N$  saknar enhet.

Friktionskraften ökar proportionellt med massan.

$$F_f = \mu \cdot F_N$$

$\mu$  = Friktionstalet = riktningskoefficienten = 0,2

Felkällor: Svårt att ge exakt värde, avrunda fel, vågen mätt fel.

Poäng för felkällor ges ej eftersom eleven är otydlig med vad den menar med exakt värde.

|               | <b>E</b> | <b>C</b> | <b>A</b> |
|---------------|----------|----------|----------|
| <b>1 (B)</b>  |          |          |          |
| <b>2 (P)</b>  | 1p       | 1p       |          |
| <b>3 (Ex)</b> | 1p<br>1p | 1p       | 1p       |
| <b>4 (I)</b>  |          |          |          |
| <b>5 (K)</b>  |          | 1p       | 1p       |
| $\Sigma$      | 3p       | 3p       | 2p       |

## KURSPROV FYSIK 1 HÖSTEN 2012

### Delprov B: Lyftkraft på vätska

#### Bedömningsanvisningar

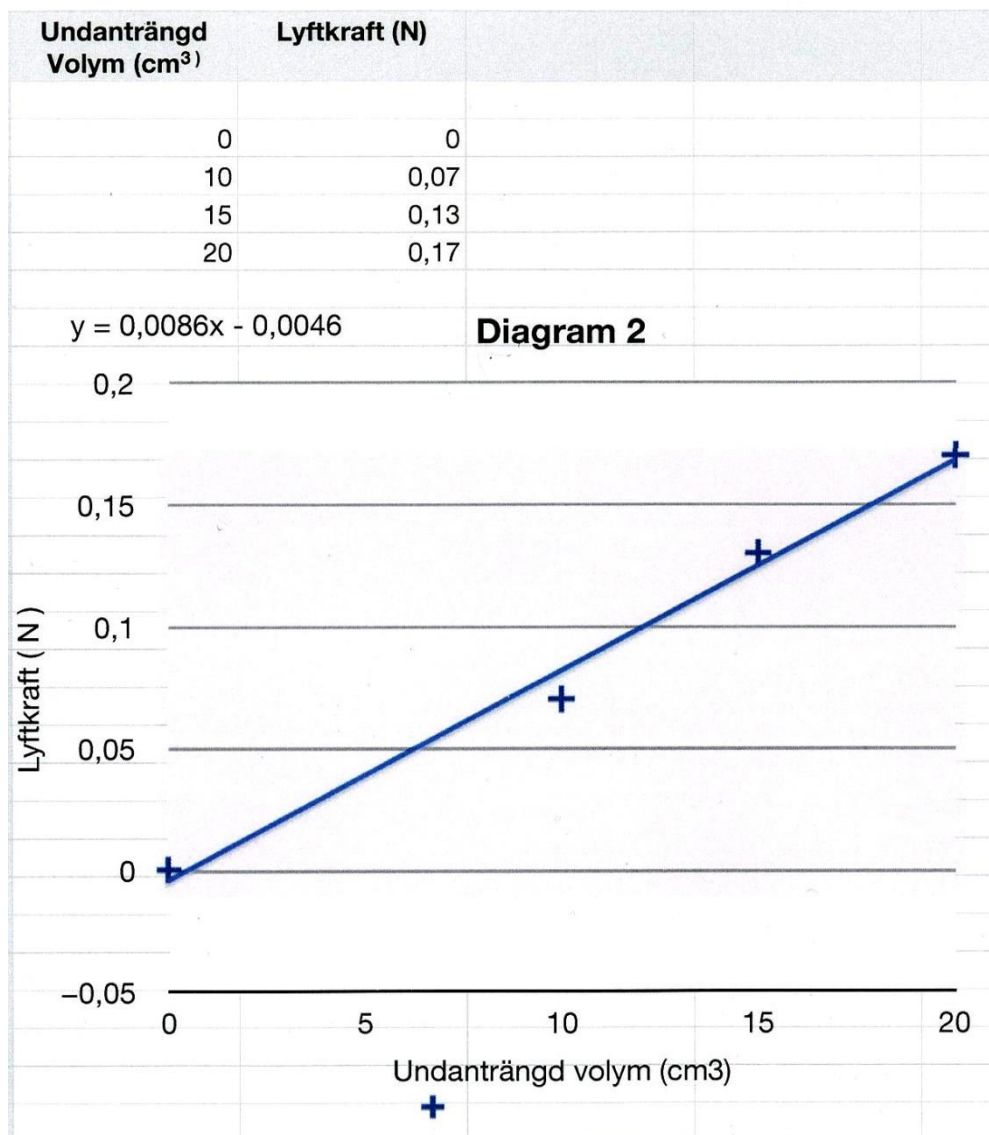
Max 3/3/3

|               | E   | C  | A   |
|---------------|---|--|---|
| <b>1 (B)</b>  |   |  |   |
| <b>2 (P)</b>  | Eleven beräknar ett numeriskt värde på riktningskoefficienten.<br><br>1p  | Eleven beräknar ett numeriskt värde på riktningskoefficienten med korrekt enhet.<br><br>1p   |   |
| <b>3 (Ex)</b> | Eleven genomför en mätserie på minst 3 mätpunkter.<br><br>1p<br><br>Eleven ritlar in mätdata i ett diagram och ger någon ansats till tolkning av $k$ t.ex. ”lyftkraften $F_L$ ökar i takt med ökad volym $V$ ”.<br><br>1p | Eleven anpassar en rät linje till en mätserie med minst 5 mätpunkter.<br><br>1p  | Eleven använder korrekta fysikaliska argument vid motivering av $k$ och visar att $k = \rho g$ eller uttrycker att $k$ är N/ ml undanträngd vätska.<br><br>1p<br><br>Eleven utvärderar relevanta felkällor.<br><br>1p |
| <b>4 (I)</b>  |   |  |   |
| <b>5 (K)</b>  |   | Eleven redovisar de uppmätta värdena på ett godtagbart sätt med angivande av storheter och enheter.<br>Eleven använder med viss säkerhet ett naturvetenskapligt språk.<br><br>1p | Eleven redovisar på ett strukturerat sätt som är lätt att följa.<br>Eleven använder med säkerhet ett naturvetenskapligt språk.<br><br>1p  |
| $\Sigma$      | 3p  | 3p   | 3p  |

## Elevlösning Genomförandelaboration Lyftkraft på vätska

Elevlösning 1

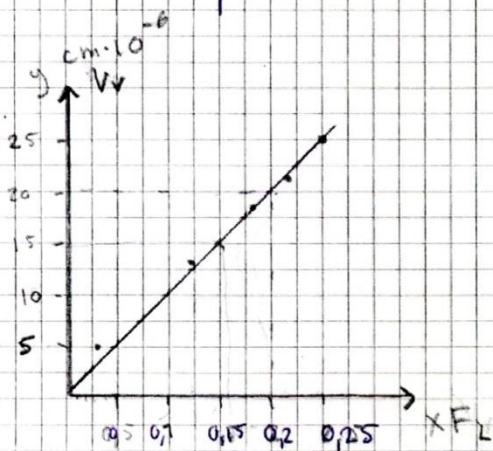
1/0/0



|               | <b>E</b> | <b>C</b> | <b>A</b> |
|---------------|----------|----------|----------|
| <b>1</b> (B)  |          |          |          |
| <b>2</b> (P)  |          |          |          |
| <b>3</b> (Ex) | 1p       |          |          |
| <b>4</b> (I)  |          |          |          |
| <b>5</b> (K)  |          |          |          |
| $\Sigma$      | 1p       |          |          |

| mätvolum $\text{cm}^3$ | dynamometerutslag $\text{N}$ |
|------------------------|------------------------------|
| 60 $\text{cm}^3$       | 7 N                          |
| 65                     | 6,7 N                        |
| 73                     | 5,8 N                        |
| 77                     | 5,3 N                        |
| 82                     | 4,9 N                        |
| 85                     | 4,6 N                        |

| undantärad vätska $\cdot 10^{-6}$ | Ljyftkraft $\text{N}$ |      |
|-----------------------------------|-----------------------|------|
| 0                                 | 0                     | 0    |
| 5                                 | 0,3                   | 0,03 |
| 13                                | 1,2                   | 0,12 |
| 17                                | 1,7                   | 0,17 |
| 22                                | 2,1                   | 0,21 |
| 25                                | 2,4                   | 0,24 |



$$\frac{F_L}{V_v}$$

$$\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{2}{0,2} = \frac{0,2}{20} = 0,01$$

Trots felvänt diagram lyckas eleven beräkna proportionalitetskonstanten. Eftersom diagrammet är felvänt får eleven ej C-poäng utan enbart E-poäng. Lösningen i stort har många brister och hänger inte ihop.

$$0,01 \cdot 10^6 = 10000$$

$$k = 10000$$

Tolkning: Detta är ganska nära vattnets densitet ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )  $\cdot (g \ 9,82)$ . (Arkimedes princip)

Mätfel: Avläsning av mätglas (2 ml fel) och dynamometer (0,01 N fel)

Skillnaden kan beräknas på mätinstrumentens exakt och våra ögonmätt.

|          | E  | C | A |
|----------|----|---|---|
| 1 (B)    |    |   |   |
| 2 (P)    | 1p |   |   |
| 3 (Ex)   | 1p |   |   |
| 4 (I)    |    |   |   |
| 5 (K)    |    |   |   |
| $\Sigma$ | 2p |   |   |

$$F_L = 10930 \cdot V_V$$

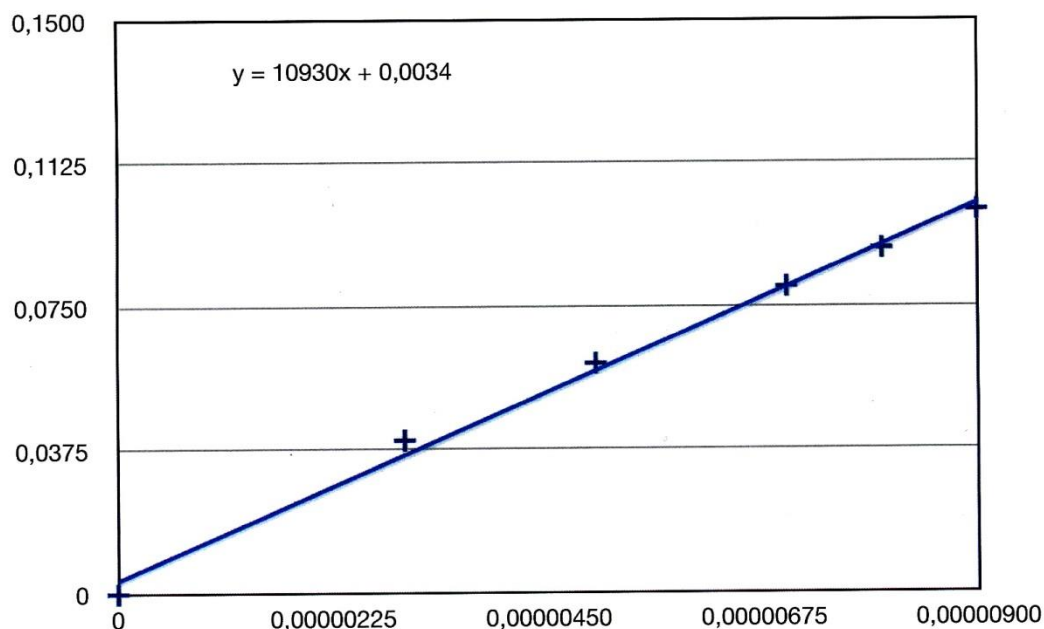
Det betyder att lyftkraften ( $F_L$ ) är vätskans densitet gånger 9,82 (10930 i detta fall) gånger mängden undanträngd vätska ( $V_V$ ). Detta betyder att  $10930 \cdot$  mängden undanträngd vätska blir lyftkraften.

Det finns viss felmarginal i beräkningen i tabellen. Det kan vara 1ml felmarginal p.g.a. kapliärverkan, och att vätskan inte har blivit helt exakt uppmätt. Det kan även vara på grund av dynamometern att den inte går att avläsa exakt utan bara på ett ungefär

| Volym undanträngd vätska $m^3 V_V$ | Lyftkraften |
|------------------------------------|-------------|
| 0                                  | 0           |
| 0,000003                           | 0,04        |
| 0,000005                           | 0,06        |
| 0,000007                           | 0,08        |
| 0,000008                           | 0,09        |
| 0,000009                           | 0,1         |

Tabellen är ofullständig men ur diagrammet ser man att de värden eleven erhållit är rimliga.

Diagram 1

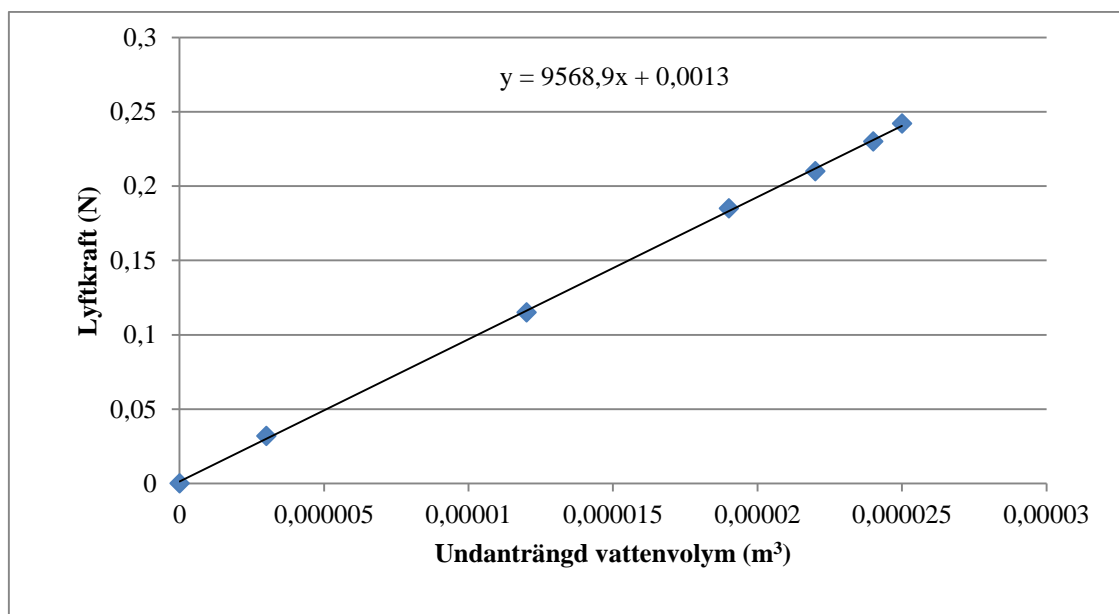


+ Volym undanträngd vätska  $m^3 V_V$

|          | E        | C  | A |
|----------|----------|----|---|
| 1 (B)    |          |    |   |
| 2 (P)    | 1p       |    |   |
| 3 (Ex)   | 1p<br>1p | 1p |   |
| 4 (I)    |          |    |   |
| 5 (K)    |          |    |   |
| $\Sigma$ | 3p       | 1p |   |

Lyftkraft för en vätska.

| $F_D$ (N) | Vätskenivå (ml) | Lyftkraft $F_L = mg - F_D$ (N) | Undanträngda V (ml) | V ( $m^3$ )        |
|-----------|-----------------|--------------------------------|---------------------|--------------------|
| 0,680     | 150             | 0                              | 0                   | 0                  |
| 0,648     | 153             | 0,032                          | 3                   | $3 \cdot 10^{-6}$  |
| 0,565     | 162             | 0,115                          | 12                  | $12 \cdot 10^{-6}$ |
| 0,495     | 169             | 0,185                          | 19                  | $19 \cdot 10^{-6}$ |
| 0,470     | 172             | 0,210                          | 22                  | $22 \cdot 10^{-6}$ |
| 0,450     | 174             | 0,230                          | 24                  | $24 \cdot 10^{-6}$ |
| 0,438     | 175             | 0,242                          | 25                  | $25 \cdot 10^{-6}$ |



Anpassning av punkterna till en rät linje ger följande samband mellan lyftkraft och undanträngd volym.  $F_L = 9568,9 \cdot V_u + 0,0013$

Riktningskoefficienten ser ut att vara  $9570 \text{ N/m}^3$   $\left(\frac{F_L}{V_u}\right)$

Tolkning: Riktningskoefficienten  $9570 \text{ N/m}^3$  visar att vattnet utför en lyftkraft på  $9570 \text{ N}$  för varje kubikmeter vatten som trängs undan. Detta helt enligt Arkimedes princip, dvs

$$F_{lyft} = \rho \cdot V_u \cdot g$$

Instoppade värden för vattnets densitet och g ger

$$F_l = 998 \cdot 9,82 \cdot V_u \Rightarrow F_l = 9800 \cdot V_u$$

Värdet stämmer med det experimentella värdet.

Felkällor: Då jag använde en 250 ml mätcylinder uppskattar jag mätfelet till  $\pm 1$  ml och dynamometern  $\pm 0,001$  N. Avläsningen av volymen i mätcylindern är det som är svårast och då påverkar resultatet mest. Den minsta volymen jag mätte borde få störst fel och den största minst fel.

Då punkterna låg bra på den räta linjen är mätfelet nog inte så stort.

|               | <b>E</b> | <b>C</b> | <b>A</b> |
|---------------|----------|----------|----------|
| <b>1 (B)</b>  |          |          |          |
| <b>2 (P)</b>  | 1p       | 1p       |          |
| <b>3 (Ex)</b> | 1p<br>1p | 1p       | 1p<br>1p |
| <b>4 (I)</b>  |          |          |          |
| <b>5 (K)</b>  |          | 1        | 1        |
| $\Sigma$      | 3p       | 3p       | 3p       |