

**PROV I FYSIK KURS A  
FRÅN  
NATIONELLA PROVBANKEN****Del II:** Kortsvars- och flervalfrågor. Uppgift 1-9**Del III:** Långsvarsfrågor. Uppgift 10-16**Anvisningar**

- Provtid Totalt 200 minuter för del II och III tillsammans.
- Hjälpmedel Miniräknare (grafritande men ej symbolhanterande) och formelsamling.
- Provmaterial Allt provmaterial inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv namn och klass på de papper du lämnar in.
- Provet Varje uppgift inleds med ett uppgiftsnummer. Därefter följer provbankens identifikationsnummer, som anges inom parentes.  
På nästa rad anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning.  
Om en 5-poängsuppgift kan ge 1 g-poäng och 4 vg-poäng skrivs detta 1/4. Är uppgiften dessutom markerad med □-tecknet ( $1/4/\square$ ) innebär det att du också har möjlighet att visa kvaliteter som kan kopplas till kriterierna för MVG.
- Del II består av uppgifter där du lämnar svar på svarsrad eller skriver en kort redovisning i svarsrutan som finns i uppgiftshäftet.
- Del III består av uppgifter där det inte räcker med bara ett kort svar utan där det krävs att du skriver ned vad du gör, förklarar dina tankegångar, ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel.
- Uppgift 14 är en större uppgift, som kan ta upp till 45 min att lösa fullständigt. Det är viktigt att du försöker lösa denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete.
- Försök att lösa alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning.
- Betygsgränser Ansvarig lärare meddelar de gränser som gäller för betyget "Godkänd" och "Väl godkänd" för del II och III tillsammans. För att få betyget "Mycket väl godkänd" skall kraven för "Väl godkänd" vara väl uppfyllda. Dessutom kommer läraren att ta hänsyn till hur väl du löser eventuella □-uppgifter.

Namn: \_\_\_\_\_

Skola: \_\_\_\_\_ Klass/program: \_\_\_\_\_

Kvinna  Man  Annat modersmål än svenska 

~~Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3§ sekretesslagen. För allt material som kommer ur provbanken gäller sekretessen tills annat meddelas (minst tio år, till och med utgången av år 2012).~~

*OBS! Förändrad sekretesstid. Detta prov är offentligt från och med 2002-06-30.*

---

Uppgift nr 1 (1190)

1/0 , 1/0

En låda med massan 5,0 kg dras med konstant fart över ett golv. Dragkraften, 18 N, är parallell med golvet.

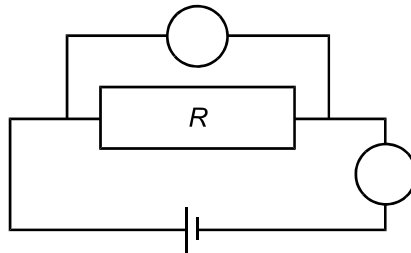
- a) Hur stor är normalkraften på lådan från golvet? Svar: \_\_\_\_\_
- b) Hur stor är friktionskraften på lådan från golvet? Svar: \_\_\_\_\_

---

Uppgift nr 2 (1322)

1/0 , 2/0

Figuren nedan visar ett kopplingsschema. På de inkopplade instrumenten kan spänningen,  $U = 9,0 \text{ V}$ , och strömmen,  $I = 75 \text{ mA}$ , avläsas.



- a) Markera i cirklarna i figuren vilket av instrumenten som är en voltmeter, V, respektive amperemeter, A.
- b) Beräkna resistansen  $R$ .

*Kortfattad redovisning och svar:*

---

Uppgift nr 3 (1288)  
2/0

På ett energibolags hemsida står följande information.

---

**Värt att veta:**

”Du kan använda elvispen i 6 timmar med 1 kilowattimme.”

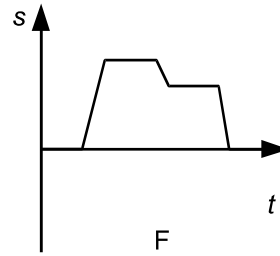
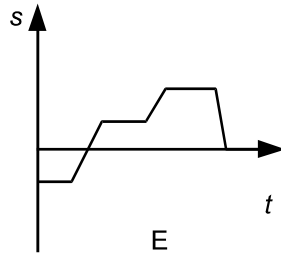
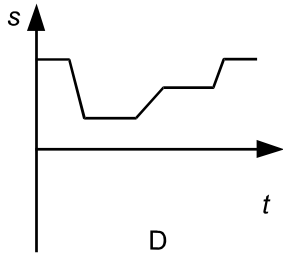
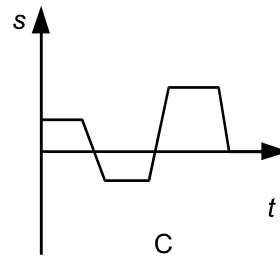
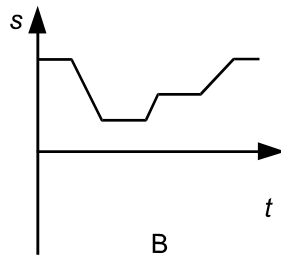
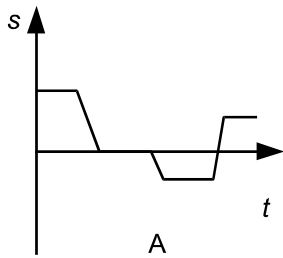
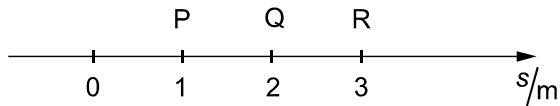
---

Bestäm med hjälp av informationen vilken effekt man har räknat med för elvispen.

*Kortfattad redovisning och svar:*

Uppgift nr 4 (1193)  
1/0

I ett experiment går Moa framför en ultraljudsgivare så att hennes rörelse registreras. Hon befinner sig från början vid punkten R i figuren och står stilla där en stund. Sedan flyttar hon sig långsamt med linjen till P och stannar där en stund. Därefter går hon snabbt tillbaka till Q, vilar där en stund och återvänder sedan långsamt till R. Vilken av graferna nedan beskriver bäst rörelsen?



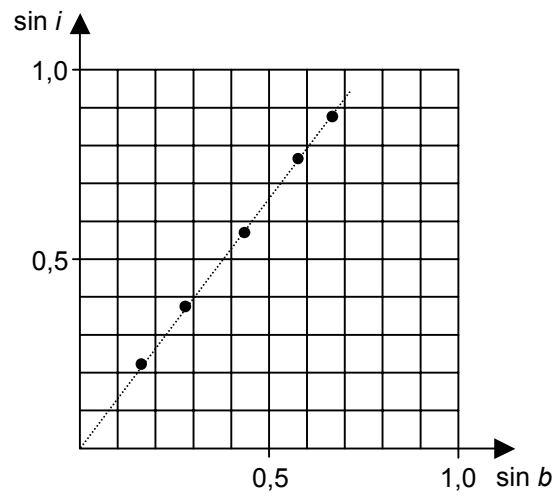
Svar: \_\_\_\_\_

---

Uppgift nr 5 (506)  
2/0

Diagrammet visar sambandet mellan sinus för infallsvinkeln,  $i$ , och sinus för brytningsvinkeln,  $b$ , då ljus går från luft till en vätska.

Bestäm vätskans brytningsindex.



*Kortfattad redovisning och svar:*

---

Uppgift nr 6 (1237)  
2/0

Läs tidningsurklippet nedan.

## Se upp!



En studie av döds- och skadeorsaker bland befolkningen i Söderhavet visar att de flesta olycksfall orsakas av nedtrillande kokosnötter och omkullvältande kokospalmer. Det är inget att skratta åt. En fyra kilo tung kokosnöt som lossnar från en 25 meter hög palm hinner komma upp i en hastighet av 80 km/tim och når marken – eller ett olyckligt placerat huvud – med ett tryck som motsvarar ett ton. Studien har gjorts av läkaren Herman Oberli vid sjukhuset i Honiara i Salomonöarna. (TT-DPA)

Stämmer det att en kokosnöt kan komma upp i 80 km/h efter ett fall på 25 m?

*Kortfattad redovisning och svar:*

---

Uppgift nr 7 (1287)  
1/0

Utan krafter skulle materien inte hålla ihop.  
Vilken är den dominerande sammanhållande kraften i nedanstående exempel?  
Dra streck till korrekt alternativ.

Vilken kraft håller ihop

- |                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| A) ett solsystem? | 1) Den starka kraften.            |
| B) en atom?       | 2) Den elektromagnetiska kraften. |
| C) en atomkärna?  | 3) Gravitationskraften.           |
|                   | 4) Den svaga kraften.             |

---

Uppgift nr 8 (1199)  
1/1

Du är på väg ut i vattnet vid en strand där botten är stenig. Till att börja med gör det väldigt ont i fötterna då du går på stenarna men efterhand som det blir djupare känns det mindre. Då du så småningom har vatten upp i brösthöjd känns inte stenarna längre så smärtsamma. Förklara detta!

Svar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

Uppgift nr 9 (1219)  
0/2

När Helen tar bort nagellack använder hon aceton.  
Hon har då märkt att det känns kallt på huden där  
det finns aceton.

Förklara varför det känns kallt.

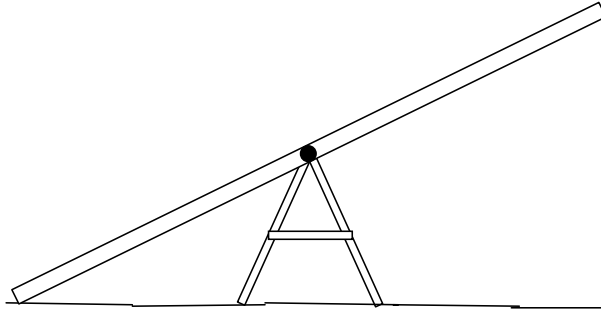


Svar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

Uppgift nr 10 (1289)  
3/0

Hur kan pappa Lars, 70 kg, och hans son Anton, 28 kg, sitta på en 3,5 m lång gungbräda för att den ska vara i jämvikt?



---

Uppgift nr 11 (1304)  
3/0

I en sommarstuga använder man en elslinga för att värma duschvattnet. Den fungerar så att när man öppnar kranen till duschen så värmer en trådspiral det kalla vattnet som passerar. Värmaren ger 3,5 kW.

Vilken temperatur får duschvattnet om det kalla vattnet har temperaturen 10 °C och man duschar med 3,0 liter vatten per minut? Försumma effektförluster till omgivningen.

---

Uppgift nr 12 (1214)  
1/2

För att kunna bestämma laddningen på två små lätta silverfärgade kulor utförde man följande försök. Kulorna, som var likadana, vägde 26 mg vardera. Kulorna trädde upp på en nylontråd och laddades på ett sådant sätt att de fick lika stora laddningar. Den övre kulan svävade då fritt en bit över den andra. Kulorna löpte friktionsfritt på nylontråden. Avståndet mellan kulornas centra uppmättes till 2,9 cm.

Vilken laddning hade vardera kulan?



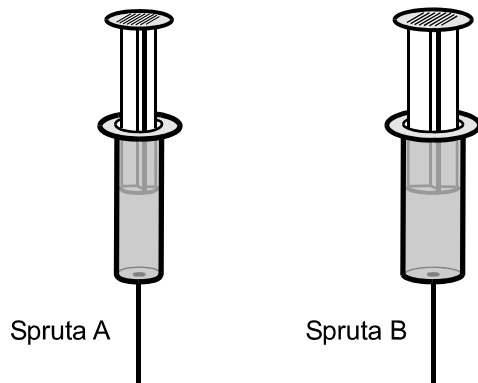


---

Uppgift nr 13 (1184)  
0/2

En patient ska få en injektion med en spruta. Sjukvårdspersonalen läser i bruksanvisningen att de ska använda en spruta som ger så lågt tryck i kroppsvävnaden som möjligt.

Vilken av sprutorna A eller B ska personalen välja om samma kraft,  $F$ , anbringas på sprutorna och injektionsnålarna har samma dimension? Motivera valet.



Uppgift nr 14 (1323)  
3/4/α

**Vid bedömningen av denna uppgift kommer läraren att ta extra hänsyn till:**

- Hur väl du har motiverat din lösning med utgångspunkt från ett fysikaliskt resonemang.
- Hur väl du redovisar ditt arbete.
- Hur väl du motiverar dina slutsatser.

I denna uppgift ska du undersöka hur stor effekt som behöver tillföras för att driva en skidlift, en så kallad stollift. Du ska utreda väsentliga faktorer som kan påverka effekten. Motivera dina antaganden och den fysikaliska tankegången. Du väljer om du vill utföra den generella undersökningen (punkt tre) direkt eller om du vill utföra uppgiften stegvis genom alla punkterna.



Fakta om skidliften	
Kapacitet	1500 pers/h
Längd	1025 m
Nivåskillnad	240 m
Åktid	4,5 min
Hastighet	3,8 m/s
Antal åkare/korg	2 st
Antal liftkorgar	112 st
Korgarnas vikt	125 kg

- Vilket arbete krävs för att lyfta upp en person om nivåskillnaden är 240 m?
- Uppskatta hur stor effekt som behöver tillföras för att köra liften ovan med full kapacitet.
- Ta fram ett samband som visar hur den tillförda effekten hos en stollift beror av olika tänkbara variabler i en godtycklig skidbacke. Diskutera modellens rimlighet och peka på eventuella brister och svagheter.

---

Uppgift nr 15 (1202)

1/3/□

Hampus, 11 år, hade fått ett förstoringsglas i födelsedagspresent. Givetvis provade han detta som "brännglas" i den sköna vårsolen.

- Du far, hur kan det va' att brännglaset "fungerar bäst" då jag håller det 10 cm från pappret?
- Solen är så långt borta att ljusstrålarna från solen är parallella. De bryts då samman av linsen i en punkt som kallas linsens brännpunkt.

På kvällen då mörkret fallit uppmuntrade fadern Hampus att använda förstoringsglasat att avbilda ett stearinljus som fanns på köksbordet, så att bilden hamnade på väggen.

Hampus undersökte hur bilden kom att se ut och vad som hände då ljuset flyttades och linsen placerades på olika avstånd från ljuset, så att bilden blev skarp. Han undersökte också om man alltid kunde få en bild på väggen oavsett hur stort eller litet avståndet var mellan ljuset och linsen.

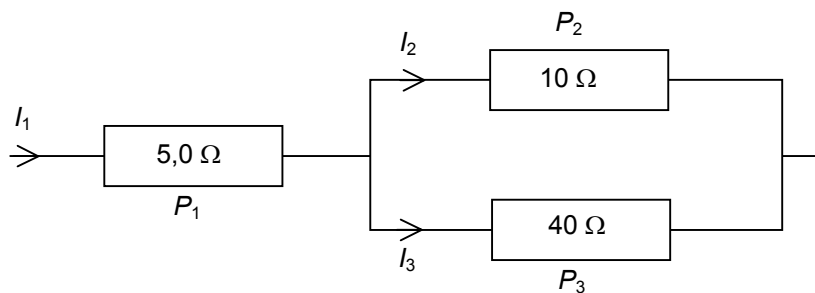
Din uppgift är att med hjälp av bildkonstruktioner och beräkningar visa vad Hampus borde komma fram till.

---

Uppgift nr 16 (1218)

1/1 , 0/2/□

Figuren visar en del av en koppling med tre resistorer.



- Rangordna strömmarna i storleksordning, den minsta först. Motivering krävs.
- Rangordna utvecklad effekt i resistorerna, den lägsta först. Motivering krävs här också.

---

---

Lösningar

---

---

Uppgift nr 1 (1190)

a)

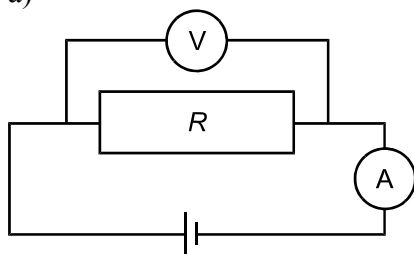
Normalkraften och tyngden är lika stora.  $F_N = m \cdot g = 5 \cdot 9,82 \text{ N} \approx 49 \text{ N} \approx 50 \text{ N}$

b)

Friktionskraften och dragkraften är lika stora dvs 18 N.

Uppgift nr 2 (1322)

a)



b)

$$U = R \cdot I \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{9,0}{0,075} \Omega = 120 \Omega$$

Uppgift nr 3 (1288)

$$P = \frac{E}{t}$$

$$\text{Enligt texten är } P = \frac{E}{t} = \frac{1 \text{ kWh}}{6 \text{ h}} = \frac{1000}{6} \text{ W} \approx 0,17 \text{ kW}$$

Uppgift nr 4 (1193)

Lägeskoordinaten är alltid positiv (kvar B och D). Moa går snabbt till Q och långsamt tillbaka till R vilket medför först en brantare lutning och sedan en mindre lutning (alternativ B)

Uppgift nr 5 (506)

Brytningslagen:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin b$$

$$n_1 = 1 \text{ (brytningsindex för luft)}$$

$$n_2 = \frac{\sin i}{\sin b}$$

Ur diagrammet får vi t ex:  $\sin i = 0,4$  då  $\sin b = 0,3$

$$n_2 = \frac{0,4}{0,3} \approx 1,3$$

**SVAR:** Vätskans brytningsindex är 1,3.

Uppgift nr 6 (1237)

Energiprincipen ger  $mgh = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$  där  $g = 9,82 \text{ m/s}^2$  och  $h = 25 \text{ m}$

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,82 \cdot 25} \text{ m/s} = 22,158 \dots \text{ m/s} \approx 80 \text{ km/h.}$$

Påståendet är alltså korrekt.

Uppgift nr 7 (1287)

**SVAR:** Vilken kraft håller ihop ett solsystem? Gravitationskraften,  
Vilken kraft håller ihop en atom? Den elektromagnetiska kraften,  
Vilken kraft håller ihop en atomkärna? Den starka kraften.

Uppgift nr 8 (1199)

Personen påverkas av en lyftkraft från vattnet enligt Arkimedes princip. Denna lyftkraft blir större ju längre ut i vattnet personen kommer eftersom den undanträngda vätskevolymen då blir större.

I varje ögonblick när personen står stilla är kroppen i jämvikt. Kraftresultanten är m.a.o. noll. Nedåt verkar tyngden som är konstant. Uppåt verkar dels normalkraften från botten dels vattnets lyftkraft. En ökande lyftkraft medför en minskande normalkraft och därmed mindre smärta.

Uppgift nr 9 (1219)

**SVAR:** Acetonet avdunstar snabbt – förångas – och den energi som krävs för detta, ångbildningsvärmets, tas från handen. Huden på handen kommer därför att kylas ner något.

Uppgift nr 10 (1289)

Sätt vridpunkten i gungbrädans mitt och placera Anton t ex 1,5 m från vridpunkten på ena sidan. Låt  $x$  och  $l$  vara avståndet från vridpunkten till Lars respektive Anton. Sätt moment medurs och moment moturs lika.

$$F_{\text{Lars}} \cdot x = F_{\text{Anton}} \cdot l \Rightarrow x = \frac{F_{\text{Anton}} \cdot l}{F_{\text{Lars}}} \Rightarrow x = \frac{m_{\text{Anton}} \cdot g \cdot l}{m_{\text{Lars}} \cdot g} \Rightarrow x = \frac{m_{\text{Anton}} \cdot l}{m_{\text{Lars}}}. \text{ Med vald}$$

$$\text{placering på Anton så erhålls } x = \frac{28 \cdot 1,5}{70} \text{ m} = 0,6 \text{ m}$$

**SVAR:** Om Anton sitter 1,5 m från mitten på gungbrädan och Lars på motsatt sida 0,6 m från gungbrädans mitt så är gungbrädan i jämvikt.

### Uppgift nr 11 (1304)

På 1 min passerar 3,0 l vatten vilket innebär att värmaren ska värma ca 3,0 kg vatten varje minut.

Energiåtgången i värmaren under 1 min:  $E = P \cdot t = 3,5 \cdot 10^3 \cdot 60 \text{ J} = 2,1 \cdot 10^5 \text{ J}$ . Denna energi används till att höja temperaturen hos duschvattnet. Om inga energiförluster finns så blir temperaturhöjningen  $\Delta T = \frac{E}{c \cdot m} = \frac{2,1 \cdot 10^5}{4,19 \cdot 10^3 \cdot 3} \text{ }^\circ\text{C} \approx 17 \text{ }^\circ\text{C}$ . Detta ger att duschvattnets temperatur är ca  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  när det lämnar slangen.

### Uppgift nr 12 (1214)

Antag att vardera kulan har laddningen  $Q$   
För den svävande kulan gäller att:  
Coulombkraften = Tyngdkraften

$$k \cdot \frac{(Q \cdot Q)}{r^2} = m_1 \cdot g \Rightarrow Q = \sqrt{\frac{m_1 \cdot g \cdot r^2}{k}} = \sqrt{\frac{26 \cdot 10^{-6} \cdot 9,82 \cdot (2,9 \cdot 10^{-2})^2}{8,99 \cdot 10^9}} \text{ C} \approx 4,9 \text{ nC}$$

**SVAR:**  $Q \approx 4,9 \text{ nC}$

### Uppgift nr 13 (1184)

Trycket p.g.a. den anbringade kraften fortplantas i hela vätskan och ges av  $p = F/A$ . Vi bortser från det tryck vätskepelaren åstadkommer. Den större sprutan har större kolvarea; trycket blir mindre i den större sprutan, spruta B.

### Uppgift nr 14 (1323)

Exempel på lösning

#### Punkt 1

Uppskattad massa: 75 kg. Det ger arbetet:

$$W = mgh = 75 \cdot 9,82 \cdot 240 \text{ J} \approx 0,18 \text{ MJ}$$

#### Punkt 2

Till att börja med bortses från all friktion.

För att transportera liftkorgarna runt krävs ingen energi eftersom samma massa förflyttas nedåt som uppåt.

Massan hos en skidåkare med utrustning sätts till 75 kg. Den minsta energi som behövs för att lyfta denne den vertikala sträckan  $h$  som är mellan på- och avstigning är förändringen i potentiell energi hos personen

$$E_p = mgh \Rightarrow E_p = 75 \cdot 9,82 \cdot 240 \text{ J} \approx 1,77 \cdot 10^5 \text{ J}$$

För att transportera upp 1500 personer krävs  $1500 \cdot 1,77 \cdot 10^5 \text{ J} \approx 2,7 \cdot 10^8 \text{ J}$

Under en timme tillförs denna energi vilket kräver en minsta effekt på

$$P = \frac{E}{t} \Rightarrow P = \frac{2,7 \cdot 10^8}{3600} \text{ W} \approx 74 \text{ kW}$$

Genom friktion i transportsystemet uppkommer förluster. Likaså uppkommer energiförluster i maskineriet. Vid på och avhopp växelverkar skidåkarna med systemet vilket medför ytterligare förluster.

Detta innebär att den tillförda effekten måste vara större än 74 kW.

### Punkt 3

På samma sätt som i punkt två gäller att för att transportera liftkorgarna runt krävs ingen energi eftersom samma massa förflyttas nedåt som uppåt.

En skidåkare med utrustning antas ha massan  $m$  och kapaciteten betecknas  $n$ . Nivåskillnaden mellan av och påstigning betecknas  $h$ .

För att bestämma effekten som behöver tillföras så kan man börja med att sätta upp ett

uttryck för den nyttiga effekten  $P = \frac{E}{t} = \frac{nmgh}{t}$ .

För att få den effekt som måste tillföras så måste man ta hänsyn till lite fler faktorer. Friktionens inverkan är mycket påtaglig och motorns verkningsgrad är inte heller 100%. Massan hos skidåkarna måste vara ganska väl tilltagen eftersom liften inte ska stanna även om alla som åker är vuxna människor som är tunga.

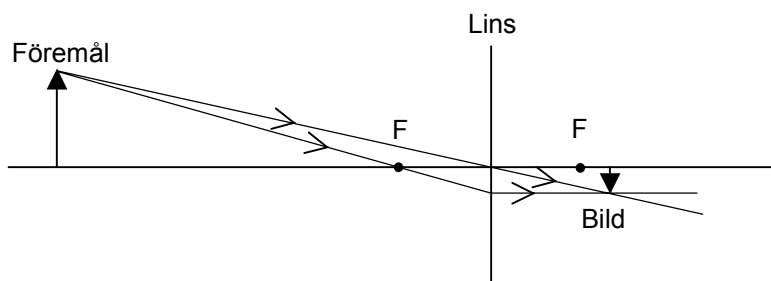
### Uppgift nr 15 (1202)

De samband man behöver för att kunna reda ut detta är linsformeln  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$  där  $a =$

avståndet mellan föremålet och linsen,  $b =$  avståndet mellan linsen och väggen och  $f =$  linsens brännvidd = 10 cm och ett samband för att kunna bestämma förstoringen på

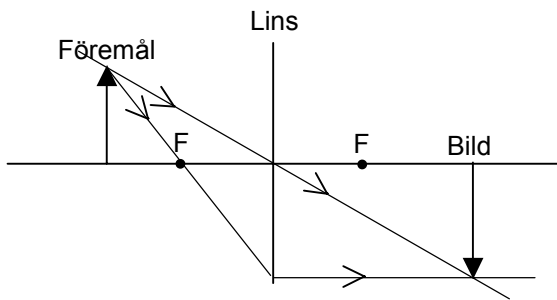
bilden  $\frac{h_{\text{bild}}}{h_{\text{föremål}}} = \frac{b}{a}$ .

För att få en skarp bild så måste avståndet mellan lins och vägg justeras i varje fall. Om föremålet placeras på ett ”stort” avstånd från linsen så får vi ett fall som blir som följer.



Bilden blir upp och ner och den blir förminskad.

Placeras föremålet närmare linsen så får vi så småningom en förstörd bild.



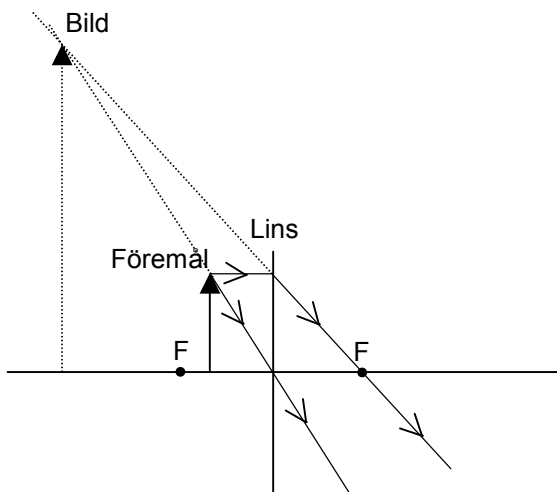
Gränsen när bild och föremål är lika stora inträffar då  $a = b$  vilket sker då

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{1}{a} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{2}{a} = \frac{1}{10} \Rightarrow a = b = 20 \text{ cm} .$$

Om  $a$  är större än 20 cm så blir bilden förminskad och om  $a$  är mindre än 20 cm så blir bilden förstord.

Båda dessa bilder är reella och kan därmed betraktas på väggen.

Det sista intressanta fallet är då  $a < f$  dvs föremålet placeras innanför brännpunkten på linsen.



Detta gör att man inte kan få någon bild på väggen och vi kan följaktligen inte se något på väggen. Bilden blir virtuell. Tittar man på ljuslågan genom förstoringsglasat så kan man se lågan förstord.

Uppgift nr 16 (1218)

a)  $I_1$  är störst eftersom den delar upp sig i de två strömmarna  $I_2$  och  $I_3$  vilket innebär att  $I_1 = I_2 + I_3$ .  $I_2$  är 4 gånger så stor som  $I_3$  och  $I_1$  är 5 gånger så stor som  $I_3$ . Det går en större ström genom den mindre resistorn vilket ger att  $I_2$  är större än  $I_3$ .

**SVAR:**  $I_3, I_2, I_1$

b)  $P = R \cdot I^2$

Om man utgår från att  $I_3 = I$  så blir effekten i de olika motstånden:



$$40\Omega \text{ ger effekten } P_3 = 40 \cdot I_3^2$$

$$10\Omega \text{ ger effekten } P_2 = 10 \cdot I_2^2 = 10 \cdot (4 \cdot I_3)^2 = 160 \cdot I_3^2$$

$$5\Omega \text{ ger effekten } P_1 = 5 \cdot I_1^2 = 5 \cdot (5 \cdot I_3)^2 = 125 \cdot I_3^2$$

**SVAR:** Effekten är lägst i 40  $\Omega$ :s resistorn, därefter kommer 5  $\Omega$ :s resistorn och den är störst i 10  $\Omega$ :s resistorn.

---

---

Bedömningsanvisningar

Inom parentes anges ett exempel på ett godtagbart svar.

Betygsgräns G: 12

Betygsgräns VG: 26 varav 6 vg poäng

Betygsgräns MVG: 26 varav 10 vg poäng

Eleven ska dessutom ha visat MVG-kvaliteter på □ - markerade uppgifter.

---

---

Uppgift nr 1 (1190)

**Max 2/0**

a) Godtagbart svar (50 N) +1 g

b) Korrekt svar (18 N) +1 g

---

-

Uppgift nr 2 (1322)

**Max 3/0**

a) Korrekt markerad ampere- och voltmeter +1 g

b) Eleven antyder en möjlig lösningsstrategi (t.ex. tecknat Ohm's lag) +1 g  
Godtagbar lösning och svar (120 Ω) +1 g

---

-

Uppgift nr 3 (1288)

**Max 2/0**

Eleven antyder en möjlig lösningsstrategi (t.ex. tecknat  $P = \frac{E}{t}$ ) +1 g

Godtagbar lösning och svar (0,17 kW) +1 g

---

-

Uppgift nr 4 (1193)

**Max 1/0**

Korrekt svar (Alternativ B) +1 g

---

-

Uppgift nr 5 (506)

**Max 2/0**

Eleven antyder en möjlig lösningsstrategi (t.ex. tecknat  $n_2 = \frac{\sin i}{\sin b}$ ) +1 g

Godtagbar lösning och svar ( $n_2 = 1,3$ ) +1 g

---

Uppgift nr 6 (1237)

**Max 2/0**

Eleven antyder en möjlig lösningsstrategi (t.ex. tecknat  $v = \sqrt{2gh}$ ) +1 g

Godtagbar lösning och svar ( $v \approx 80$  km/h . Notisen är korrekt) +1 g

---

Uppgift nr 7 (1287)

**Max 1/0**

Korrekta svar (ett solsystem? - Gravitationskraften,  
en atom? – Den elektromagnetiska kraften, en atomkärna? – Den starka kraften) +1 g

---

Uppgift nr 8 (1199)

**Max 1/1**

Eleven antyder en möjlig lösningsstrategi (Arkimedes princip) +1 g

Godtagbart resonemang (Förändrad lyftkraft pga undanträngd vätskevolym) +1 vg

---

Uppgift nr 9 (1219)

**Max 0/2**

Eleven visar att hon/han förstått att det sker en avdunstning/förångning +1 vg

Eleven skriver att den erforderliga energin tas från handen +1 vg

---

Uppgift nr 10 (1289)

**Max 3/0**

Eleven antyder möjlig lösningsstrategi (t.ex. Vridpunktens och Antons placering) +1 g

Godtagbar lösning med rimligt svar (t.ex. Anton 1,5 m från mitten på ena sidan  
och Lars 0,6 m från mitten på andra sidan) +1-2 g

---

Uppgift nr 11 (1304)

**Max 3/0**

Godtagbar beräkning av energiåtgången ( $2,1 \cdot 10^5 \text{ J}$ ) +1 g

Godtagbar beräkning av temperaturhöjningen. ( $17 \text{ }^\circ\text{C}$ ) +1 g

Godtagbar beräkning av duschvattentemperaturen. ( $27 \text{ }^\circ\text{C}$ ) +1 g

---

Uppgift nr 12 (1214)

**Max 1/2**

Eleven antytt en möjlig lösningsstrategi (t.ex. tecknat  $mg = k \frac{Q^2}{r^2}$ ) +1 g

Godtagbar lösning och svar ( $Q \approx 4,9 \text{ nC}$ ) +1-2 vg

---

Uppgift nr 13 (1184)

**Max 0/2**

Godtagbart resonemang (Större area  $\Rightarrow$  mindre tryck) +1 vg

med korrekt slutsats (Spruta B) +1 vg

---

Uppgift nr 14 (1323)

Uppgiften ska bedömas med s.k. aspektbedömning. Bedömningsanvisningarna innehåller två delar:

- Först beskrivs i en tabell olika kvalitativa nivåer för tre olika aspekter på kunskap som läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av elevens arbete.
- Bedömda elevlösningar med kommentarer och poängsättning finns som dokument i pdf-format att skriva ut från *Färdiga Provförslag* i Provbanken.

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer			Total poäng
	Lägre		Högre	
<p><b>Användning av begrepp, modeller och teorier</b></p> <p><i>Förmåga att använda fysikaliska begrepp, modeller och teorier på företeelser i omvärlden.</i></p>	<p>Eleven antar en rimlig massa och beräknar arbetet för att lyfta en person.</p> <p><b>1 g</b></p>	<p>Eleven beräknar den tillförda effekten för liften i det givna fallet.</p> <p><b>2 g</b></p>	<p>Eleven tar fram ett uttryck för att beräkna den tillförda effekten för en godtycklig stollift.</p> <p><b>2 g och 1 vg</b></p>	<b>2/1</b>
<p><b>Fysikaliskt resonemang</b></p> <p><i>Förekomst av och kvalitet i utvärdering, analys, reflektion och förmåga att föra ett fysikaliskt resonemang.</i></p>		<p>Eleven diskuterar och tar hänsyn till några faktorer inverkan på effekten enligt rutan nedan.</p> <p><b>1 vg</b></p>	<p>Eleven diskuterar och tar hänsyn till de flesta relevanta faktorer inverkan på effekten enligt rutan nedan.</p> <p><b>2 vg</b></p>	<b>0/2</b>
		<p><b>Faktorer som skulle kunna diskuteras:</b>  <i>att korgarnas massa inte påverkar effekten, motorns verkningsgrad, friktionens inverkan, den valda massan hos skidåkarna, påverkan av systemet vid av- och påstigning.</i></p>		
<p><b>Redovisning</b></p> <p><i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är.</i></p>		<p>Redovisningen är möjlig att förstå och följa. Den formella behandlingen är acceptabel.</p> <p><b>1g</b></p>	<p>Redovisningen är strukturerad och tydlig. Den formella behandlingen är väsentligen korrekt.</p> <p><b>1 g och 1 vg</b></p>	<b>1/1</b>
<b>Summa</b>				<b>3/4</b>

Eleven tar fram ett generellt uttryck för att beräkna den tillförda effekten för en godtycklig stollift och i det uttrycket tar hänsyn till de faktorer som påverkar effekten. Lösningen har insiktsfulla fysikaliska resonemang och redovisningen är välstrukturerad, fullständig och tydlig. Den formella behandlingen är korrekt.

□

Uppgift nr 15 (1202)

**Max 1/3/□**

Eleven gör en korrekt bildkonstruktion	+1 g
Eleven diskuterar sambandet mellan ljusets placering och bildens storlek	+1-2 vg
Eleven diskuterar fallet med virtuell bild	+1 vg
Tydlig, klar och fullständig redovisning	□

---

-

Uppgift nr 16 (1218)

**Max 1/3/□**

a) Eleven motiverat att $I_1$ är störst	+1 g
Eleven motiverat att $I_3$ är minst	+1 vg
b) Godtagbar lösning och motivering	+1-2 vg
Generell, tydlig och fullständig lösning	□

---

-