

**PROV I FYSIK KURS A  
FRÅN  
NATIONELLA PROVBANKEN**

Del II: Kortsvars- och flervalsfrågor. Uppgift 1-12.

**Anvisningar**

- Provtid Enligt lärarens instruktioner. Totalt 180 minuter för del II och III tillsammans.
- Hjälpmedel Miniräknare (grafritande men ej symbolhanterande) och formelsamling.
- Provmaterial Allt provmaterial inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn, komvux/gymnasieprogram och födelsedatum på de papper du lämnar in.
- Provet Varje uppgift inleds med ett uppgiftsnummer därpå provbankens identifikationsnummer, som anges inom parentes. På nästa rad anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning. Om en 3-poängsuppgift kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng skrivs detta 2/1.
- Delprovet består av uppgifter där du lämnar svar på svarsraden eller skriver en kort redovisning i svarsrutan som finns i uppgiftshäftet.
- Betygsgränser Ansvarig lärare meddelar de gränser som gäller för betygen "Godkänd" och "Väl Godkänd" för delprov II och III tillsammans.

Namn: _____			
Skola: _____		Klass: _____	
Födelsedatum	År: _____	Månad: _____	Dag: _____
Kvinna <input type="checkbox"/>	Man <input type="checkbox"/>	Annat modersmål än svenska <input type="checkbox"/>	

**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 tom utgången av år 2010).**

**PROV I FYSIK KURS A  
FRÅN  
NATIONELLA PROVBANKEN**

Del III: Långsvarsfrågor. Uppgift 13-17.

**Anvisningar**

Provtid Enligt lärarens instruktioner. Totalt 180 minuter för del II och III tillsammans.

Hjälpmedel Miniräknare (grafritande men ej symbolhanterande) och formelsamling.

Provmaterial Allt provmaterial inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn, komvux/gymnasieprogram och födelsedatum på de papper du lämnar in.

Provet Varje uppgift inleds med ett uppgiftsnummer därpå provbankens identifikationsnummer, som anges inom parentes. På nästa rad anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning. Om en 3-poängsuppgift kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng skrivs detta 2/1.

Uppgifterna är av långsvarstyp 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.

Pröva på 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 betygen "Godkänd" och "Väl Godkänd" för delprov II och III tillsammans.

Namn: _____			
Skola: _____		Klass: _____	
Födelsedatum	År: _____	Månad: _____	Dag: _____
Kvinna <input type="checkbox"/>	Man <input type="checkbox"/>	Annat modersmål än svenska <input type="checkbox"/>	

**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 tom utgången av år 2010).**

---

Uppgift nr 1 (986)

1/0

Vi vet alla att is flyter på vatten. Om du har 1,0 kg vatten och fryser detta till is, hur mycket is får du då?

- A) 1,0 kg is
- B) 1,1 kg is
- C) 0,9 kg is
- D) 0,9 liter is
- E) 1,0 liter is

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

---

Uppgift nr 2 (511)

1/0

Vilket *dioptrital* har en lins vars brännvidd är +20 cm?

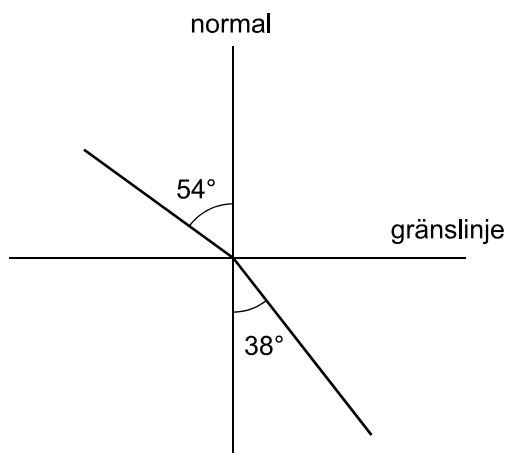
Svar: \_\_\_\_\_

---

Uppgift nr 3 (482)

2/0

Figuren visar hur en ljusstråle bryts när den går från luft in i en vätska. Bestäm vätskans brytningsindex.



*Kortfattad redovisning och svar:*

---

Uppgift nr 4 (926)

1/0

I många reportage och radiosändningar säger man ofta ungefär på följande felaktiga sätt: "Den kraft som piloten utsätts för är ca 800 kg".

Hur kan man säga för att det ska vara fysikaliskt korrekt?

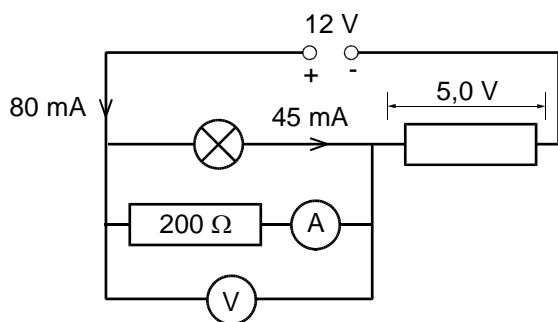
Svar:

---

Uppgift nr 5 (877)

1/0, 1/0

Se kopplingsschemat nedan.



a) Hur stor spänning kan man avläsa på voltmeteren? Svar: \_\_\_\_\_

b) Hur stor ström kan man avläsa på amperemetern? Svar: \_\_\_\_\_

---

Uppgift nr 6 (928)

2/0

Eva kopplar en lampa till ett batteri med spänningen 9 V. På lampan kan hon urskilja 6W/0,50A. Utred varför lampan inte lyser som den ska.

Kortfattad redovisning och svar:

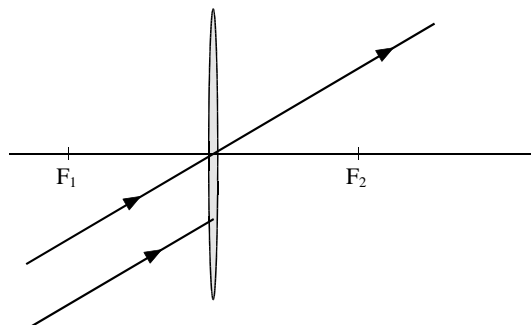
---

Uppgift nr 7 (935)

1/0

Figuren visar en tunn positiv lens och dess två brännpunkter  $F_1$  och  $F_2$ . Mot linsen infaller två parallella strålar. Ena strålen går genom linsens mittpunkt.

Konstruera den andra strålens väg då den passerat linsen.



---

Uppgift nr 8 (463)

1/0

När en ljusstråle träffar en gränsyta mellan två medier kan hela strålen reflekteras, man får då totalreflektion. Totalreflektion är möjlig i två av alternativen nedan. Vilka?

- A) När en ljusstråle går från luft till vatten
- B) När en ljusstråle går från vatten till glas
- C) När en ljusstråle går från luft till glas
- D) När en ljusstråle går från glas till vatten
- E) När en ljusstråle går från vatten till luft

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

---

Uppgift nr 9 (1021)

2/0

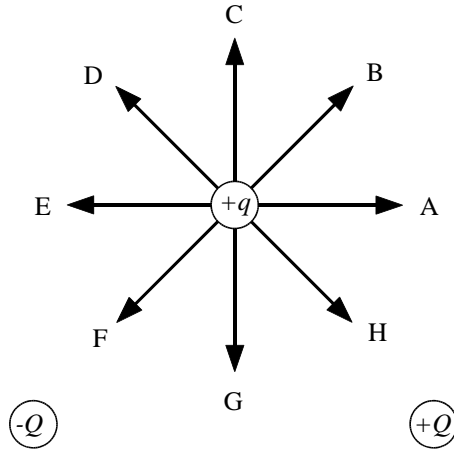
Hur stor effekt kan man utvinna i ett vattenkraftverk om vattenflödet är  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ , fallhöjden 30 m och verkningsgraden 85 %?

*Kortfattad redovisning och svar:*

Uppgift nr 10 (454)

1/0

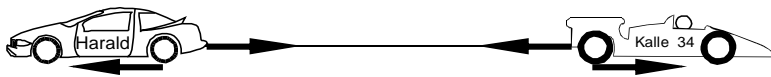
En positiv laddning  $+q$  påverkas av två laddningar, den ena positiv  $+Q$  och den andra negativ  $-Q$ . Vilken av pilarna i figuren anger riktningen för den resulterande elektriska kraften som verkar på laddningen  $+q$ ?



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

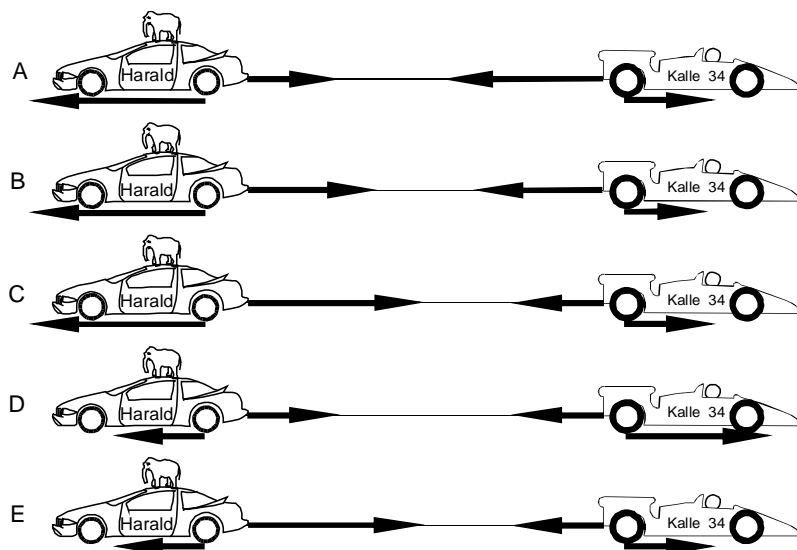
Uppgift nr 11 (881)

0/1



Kalle och Harald diskuterar vems bil som är starkast. Eftersom tvisten inte kan lösas med ord beslutar de att tävla i dragkamp med bilarna. I första omgången blir det oavgjort. Båda bilarna står och slirar men ingen rör sig framåt. Kraftsituationen är då som bilden ovan visar. Kalle, som inte alltid spelar med öppna kort, tänker: "Till nästa gång lägger jag en tyngd på Haralds bil. Då måste jag vinna."

Vilken av bilderna nedan visar bäst kraftsituationen efter Kalles tilltag?



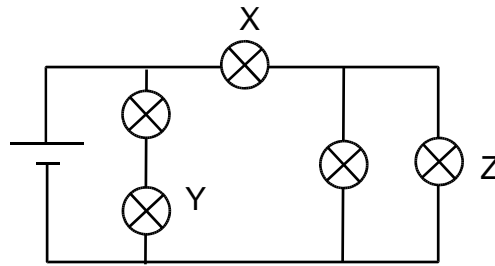
Svar: \_\_\_\_\_

---

Uppgift nr 12 (322)

0/1

Lamporna i figuren är identiska. Ange vilka två påståenden som är sanna.



- A) Lampan X lyser lika starkt som lampan Y
- B) Lampan X lyser lika starkt som lampan Z
- C) Lampa Z lyser svagare än lampan Y
- D) Lampa Y lyser svagare än lampan X
- E) Lampa X lyser svagare än lampan Z

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

Uppgift nr 13 (556)  
3/0

Snöskor tillåter dig att gå på lös snö. Trycket mot snön bör dock inte överstiga 5,5 kPa. Olof väger 84 kg. Vilken är den minsta area en snösko bör ha för att Olof inte ska sjunka igenom snön?



---

Uppgift nr 14 (423)  
2/1

Utred vilka resistansvärden som kan erhållas genom olika kopplingar av tre resistorer om vardera 3,0 k $\Omega$ . Alla tre resistorerna ska användas. Redovisa kopplingscheman och beräkningar.

---



Uppgift nr 15 (968)

1/3

En giraffs huvud kan sitta 5 m över marken och hjärtat på ungefär halva den höjden. Blodtrycket (övertrycket) i hjärnan är 13 kPa, medan det i hjärtat är 35 kPa. Anna tror att det beror på skillnaden i atmosfärstryck, eftersom lufttrycket är lägre på högre höjd. Lisa tror att det beror på "blodpelaren" i den långa halsen.

Vad tror du?

Utred, med hjälp av beräkningar, de båda faktorernas inverkan.



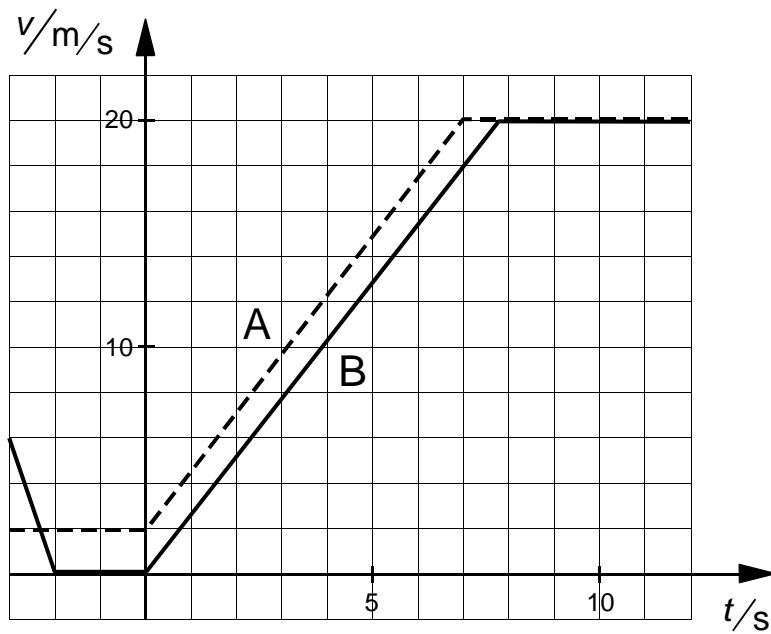
---

Uppgift nr 16 (999)

0/4

Golvbeläggningar i idrottsanläggningar kan ge upphov till brännskador då man faller och glider på golvet. Petra som spelar i skolans innebandylag blir fälld och glider på sitt ena ben. Petras horisontella hastighet när hon faller kan antas vara 5 m/s. Beräkna största möjliga temperaturökning i benet där hon får sin skada om vi antar att temperaturökningen sker i  $2 \text{ cm}^3$  hud. Huden består till stora delar av vatten med ungefär samma värden på specifik värmekapacitet och densitet. Petra väger 51 kg.

---



Grafen ovan visar en trafiksituation där två bilar, A och B, passerar samma stoppljus. Utläs och beräkna så mycket intressant fysikalisk information du kan ur grafen, t.ex. bilarnas acceleration. Väv in dina beräkningar i en *kort* historia.

=====

Lösningar

=====

Uppgift nr 1 (986)

**SVAR:** 1,0 kg is.

Uppgift nr 2 (511)

$$f = 20 \text{ cm} = 0,20 \text{ m}$$

$$\text{dioptrital} = \text{brytningsstyrkan} = 1/f = 1/0,2 = 5$$

**SVAR:** 5

Uppgift nr 3 (482)

$$\text{Brytningslagen ger: } 1 \cdot \sin 54^\circ = n \cdot \sin 38^\circ \rightarrow n = \frac{\sin 54^\circ}{\sin 38^\circ} = 1,31$$

**SVAR:** Vätskans brytningsindex är 1,31

Uppgift nr 4 (926)

Exempel på vad man bör säga är:

"Piloten utsätts för kraften 8000 N" eller

"Piloten utsätts för en kraft som är lika stor som tyngdkraften på massan 800 kg."

Uppgift nr 5 (877)

a)  $U = 12 \text{ V} - 5 \text{ V} = 7 \text{ V}$

b)  $I = 80 \text{ mA} - 45 \text{ mA} = 35 \text{ mA}$

**SVAR:**

a) 7,0 V

b) 35 mA

Uppgift nr 6 (928)

$$U = \frac{P}{I} = \frac{6}{0,5} \text{ V} = 12 \text{ V}$$

Exempel på svar: För att få ut full effekt behövs spänningen 12 V.

Uppgift nr 7 (935)

Exempel på lösningar:

1/ Utnyttja att parallella strålar mot linsen skär varandra i fokalplanet som ritas ut.

2/ Utnyttja att stråle genom  $F_1$  parallellt med infallande strålar lämnar linsen parallellt med huvudaxeln.

Uppgift nr 8 (463)

$$n_{\text{luft}} < n_{\text{vatten}} < n_{\text{glas}}$$

**SVAR:** Glas till vatten och vatten till luft.

Uppgift nr 9 (1021)

Åttiofem procent av lägesenergin blir elektrisk energi.

$$W = \eta mgh = 0,85 \cdot 997 \cdot 100 \cdot 9,82 \cdot 30 \text{Nm} = 24965877 \text{J} = 25 \text{MJ}$$

$$\text{Effekten blir: } P = \frac{W}{t} = \frac{25}{1} \text{MW}$$

**SVAR:** 25 MW

Uppgift nr 10 (454)

**SVAR:** Alternativ E (pilen rakt åt vänster. Resultantriktning av Coulombkrafterna).

Uppgift nr 11 (881)

**SVAR:** Alternativ B.

Uppgift nr 12 (322)

Antag att polspänningen i batteriet är  $U$  Volt.

$$\text{Spänningen över lampa Y blir } \frac{1}{2}U .$$

$$\text{Spänningen över lampa X blir } \frac{2}{3}U .$$

$$\text{Spänningen över lampa Z blir } \frac{1}{3}U .$$

**SVAR:** Lampan Z lyser svagare än lampan Y. Lampan Y lyser svagare än lampan X.

Uppgift nr 13 (556)

Följande samband gäller:

$$F = m \cdot g \quad p = \frac{F}{A}$$

Alltså:

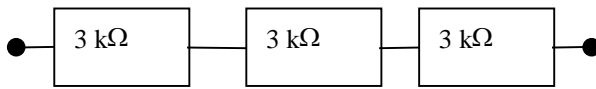
$$m = 84 \text{ kg} \Rightarrow F = 824,88 \text{ N} \Rightarrow A_{\min} = \frac{824,88}{5,5 \cdot 10^3} = 0,150 \text{ m}^2 = 15 \text{ dm}^2$$

Varje sko måste ha denna area eftersom man "står" på ett ben i taget när man går.

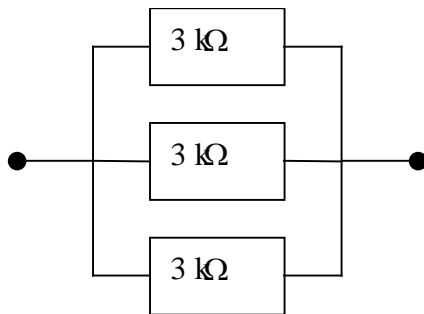
**SVAR:** Varje snösko måste ha minst arean  $15 \text{ dm}^2$ .

Uppgift nr 14 (423)

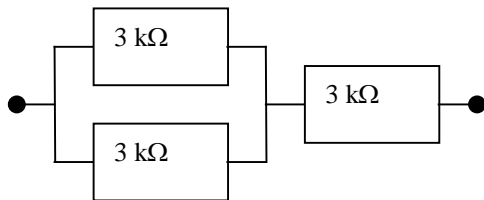
1.  $R_1 = (3,0 + 3,0 + 3,0) \text{ k}\Omega = 9,0 \text{ k}\Omega$



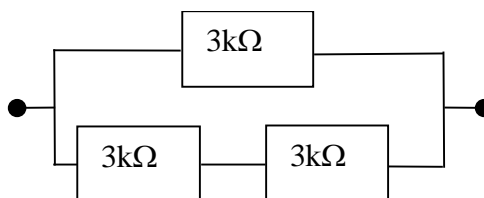
2.  $\frac{1}{R_2} = \frac{1}{3,0} + \frac{1}{3,0} + \frac{1}{3,0} = \frac{3}{3,0}$  ger  $R_2 = 1,0 \text{ k}\Omega$



3.  $R_3 = (1,5 + 3,0) \text{ k}\Omega = 4,5 \text{ k}\Omega$



4.  $\frac{1}{R_4} = \frac{1}{3,0} + \frac{1}{6,0}$  ger  $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$



Uppgift nr 15 (968)

**SVAR:** Tryckskillnaden kan inte förklaras av skillnad i atmosfärstryck med 2,5 meters höjd eftersom den är ungefär  $p = \rho gh = 1,3 \cdot 9,82 \cdot 2,5 \text{ Pa} = 32 \text{ Pa}$ .

Vätsketrycket av en 2,5 m vattenpelare är  
 $p = \rho gh = 997 \cdot 9,82 \cdot 2,5 \text{ Pa} = 24476 \text{ Pa} = 24,5 \text{ kPa}$ .

(35-13) kPa = 22 kPa är något mindre än 24,5 kPa men det kan i huvudsak förklara tryckskillnaden.

Uppgift nr 16 (999)

Vi antar att Petras hela rörelseenergi övergår till värmeenergi i Petras ben. Vilket då ger:

$$\frac{m_P \cdot v^2}{2} = c_{\text{Vatten}} \cdot m_{\text{Hud}} \cdot \Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{m_P \cdot v^2}{2 \cdot c_{\text{Vatten}} \cdot m_{\text{Hud}}} = \frac{51 \cdot 5^2}{2 \cdot 4200 \cdot 997 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} \approx 76,12 \text{ }^\circ\text{C}$$

**SVAR:** Maximal temperaturhöjning är 77 °C

Uppgift nr 17 (969)

**SVAR:**

Exempel på vad som kan ingå i historien:

Bil A har farten 2 m/s från början .

Båda accelererar till 20 m/s.

Bil B stannar vid stoppljuset och står stilla 2 sekunder.

Bil B bromsar häftigt ( $-6 \text{ m/s}^2$ )

Bilarna har lika stor acceleration efter stoppljuset ( $2,6 \text{ m/s}^2$ )

Mellan  $t = 0$  och  $t = 7$  sekunder har en bil kört 63 meter och den andra 77 meter.

Bil A kör fortare fram till  $t \approx 8$  s sekunder, sedan kör bilarna lika fort.

=====

Bedömningsanvisningar

Betygsgräns G: 12

Betygsgräns VG:27

Inom parentes anges ett exempel på ett godtagbart svar.

=====

Uppgift nr 1 (986)

**Max 1/0**

Korrekt svar (1,0 kg is)

+1 g

-----

Uppgift nr 2 (511)

**Max 1/0**

Godtagbart svar (5)

+1 g

-----

Uppgift nr 3 (482)

**Max 2/0**

Brytningslagen korrekt uppställd  
med godtagbart svar (1,31)

+1 vg

+1 vg

-----

Uppgift nr 4 (926)

**Max 1/0**

Godtagbart svar ("Piloten utsätts för kraften 8000 N" eller  
"Piloten utsätts för en kraft som är lika stor som tyngdkraften på massan 800 kg".) +1 g

-----

Uppgift nr 5 (877)

**Max 2/0**

a) Godtagbart svar (7,0 V)

+1 g

b) Godtagbar svar (35 mA)

+1 g

-----

Uppgift nr 6 (928)

**Max 2/0**

Motivering med hjälp av beräkning (t.ex.  $U = \frac{P}{I} = \frac{6}{0,5} \text{ V} = 12\text{V}$ )

+1-2 g

-----

Uppgift nr 7 (935)

**Max 1/0**

Eleven har visat med tydlig konstruktion den andra strålens väg

---

+1 g

Uppgift nr 8 (463)

**Max 1/0**

Korrekt svar (glas till vatten och vatten till luft)

---

+1 g

Uppgift nr 9 (1021)

**Max 2/0**

Visat på framkomlig lösningsstrategi  
med godtagbart svar (25 MW)

---

+1 g

+1 g

Uppgift nr 10 (454)

**Max 1/0**

Korrekt svar (alternativ E: pilen rakt åt vänster. Resultantriktning av  
Coulombkrafterna)

---

+1 g

Uppgift nr 11 (881)

**Max 0/1**

Korrekt svar (B)

---

+1 vg

Uppgift nr 12 (322)

**Max 0/1**

Korrekt svar (Lampan Z lyser svagare än Y och lampan Y lyser svagare än  
lampan X)

---

+1 vg

Uppgift nr 13 (556)

**Max 3/0**

Eleven har antytt en möjlig lösningsstrategi  
med godtagbart svar ( $15 \text{ dm}^2$ )

---

+1-2 g

+1 g



Uppgift nr 14 (423)

**Max 2/1**

Beräknat två olika värden och ritat motsvarande kopplingsscheman	+1 g
Beräknat ytterligare ett värde och med motsvarande kopplingsschema	+1 g
Beräknat ytterligare ett värde och med motsvarande kopplingsschema	+1 vg

---

Uppgift nr 15 (968)

**Max 1/3**

Skillnad i atmosfärstrycket förkastat, även med enkel motivering	+1 g
Beräknat vätsketrycket av en 2,5 m hög vattenpelare (25 kPa)	+1-2 vg
Kommenterat att "blodpelarens" tryck är av samma storleksordning, och att det i huvudsak förklarar tryckskillnaden	+1 vg

---

Uppgift nr 16 (999)

**Max 0/4**

Eleven visar att han/hon har förstått problemet och antar att rörelseenergin övergått till värmeenergi.	+1 vg
Godtagbar lösning	+1-2 vg
med godtagbart svar (77 °C)	+1 vg

---

Uppgift nr 17 (969)

**Max 2/5**

Historien bör innehålla:	
Bil A har hastigheten 2 m/s från början och/eller båda har sluthastigheten 20 m/s	+1 g
Bil B bromsar ( $-6 \text{ m/s}^2$ )	+1 g
Bil B stannar vid stoppljuset och står stilla 2 sekunder	+1 vg
Båda bilarna accelererar ( $2,6 \text{ m/s}^2$ )	+1 vg
Beräknat körd sträcka efter t.ex. 7 sekunder för båda bilarna (63 resp. 77 m)	+1 vg
Bil A kör fortare till $t \approx 8$ s, sedan kör de lika snabbt.	+1 vg
Realistisk historia	+1 vg

---