

Lärcentrum Skånegatan

Fysik 1 Exempelprov med bedömningsdel

Tillåtna hjälpmedel

- Miniräknare
- Formelsamling
- Rithjälpmedel

Anvisningar för detta prov.

- Total tid: 4,5 timmar.
- Prövningen består av 21 uppgifter (plus en laborativ uppgift vid annat tillfälle).
- Allt provningsmaterial måste lämnas in.
- Skriv namn på alla papper som lämnas in!

Prövningen kan maximalt ge 51 **E**-poäng, 38 **C**-poäng och 15 **A**-poäng (inkl. lab-uppgiften).
Vid varje uppgift markeras möjlig poäng (E/C/A).

För betyg krävs minst 3 poäng på den laborativa uppgiften.

För betyget **E** krävs minst 40 poäng (**E**-, **C**- eller **A**-poäng spelar ingen roll).

För betyget **D** krävs minst 50 poäng varav minst 15 **C**- eller **A**-poäng

För betyget **C** krävs minst 60 poäng varav minst 20 **C**- eller **A**-poäng.

För betyget **B** krävs minst 70 poäng varav minst 20 **C**- samt minst 5 **A**-poäng.

För betyget **A** krävs minst 80 poäng varav minst 20 **C**- samt minst 10 **A**-poäng.

Laborativ uppgift

Den laborativa uppgiften ger maximalt 9 poäng (3/3/3). För betyg E eller högre krävs minst 3 poäng.

Lycka till!

Namn:

Personnummer:



Del 1 Svara på detta papper

1. Hur definieras följande storheter? Svara med ord eller med formel och ange enhet. (2/2/0)

a) acceleration

Svar:

b) värmekapacitet

Svar:

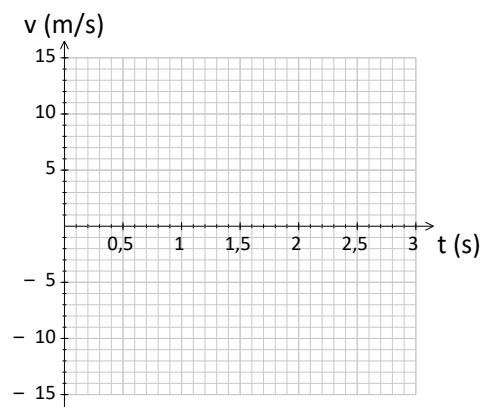
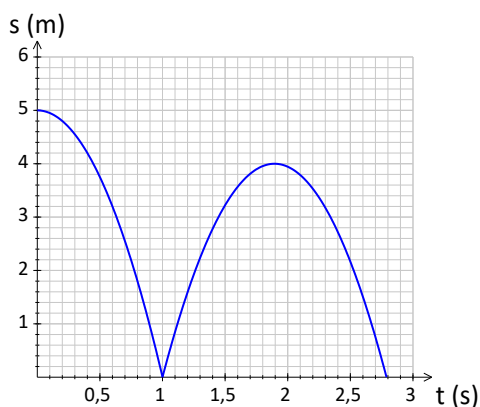
c) kraft

Svar:

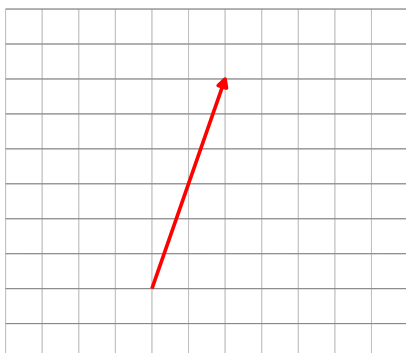
d) elektriskt motstånd

Svar:

2. Den vänstra figuren visar *s-t*-diagrammet för en boll som släpps från 5 m höjd och studsar upp till 4 m höjd. Rita motsvarande *v-t*-diagram i den högra figuren. (1/1/1)



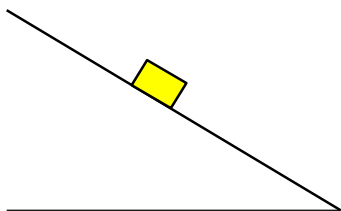
3. Figuren visar en *resulterande kraft*. Rita i figuren *tre* valfria krafter som tillsammans ger denna resulterande kraft. (1/1/0)



**Del 1 Svara på detta papper**

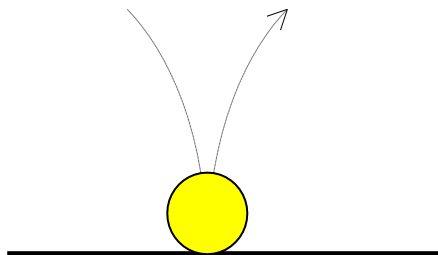
4. Rita ut samtliga krafter som påverkar de **gula** föremålen i figurerna. Var så noggrann (4/2/0) som möjligt med pilarnas *placering, längd och riktning*.

a)



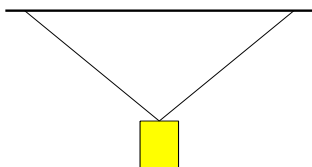
En låda glider med konstant fart nerför en backe

b)



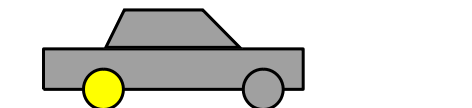
Bollen studsar mot golvet

c)



En vikt hänger i två snören

d)



Den bakhjulsdrivna bilen accelererar åt höger (rita krafterna på *bakhjulet*)

5. I formelboken på sidan 26 hittar vi nedanstående information. Skriv reaktionsformler (3/2/0) för sönderfallen:

(a) $Rn\ 220\ 220,0113877\ 55,6\ s\ \alpha$

Svar:

(b) $Pb\ 210\ 209,9841876\ 22,20\ \text{år}\ \beta^-$

Svar:

(c) $Bi\ 207\ 206,9784697\ 32,9\ \text{år}\ \beta^+, \gamma$

Svar:

(d) $Pb\ 205\ 204,9744809\ 1,53 \cdot 10^7\ \text{år}\ \epsilon$

Svar:

(e) Välj ett av sönderfallen och beräkna hur mycket energi som frigörs.

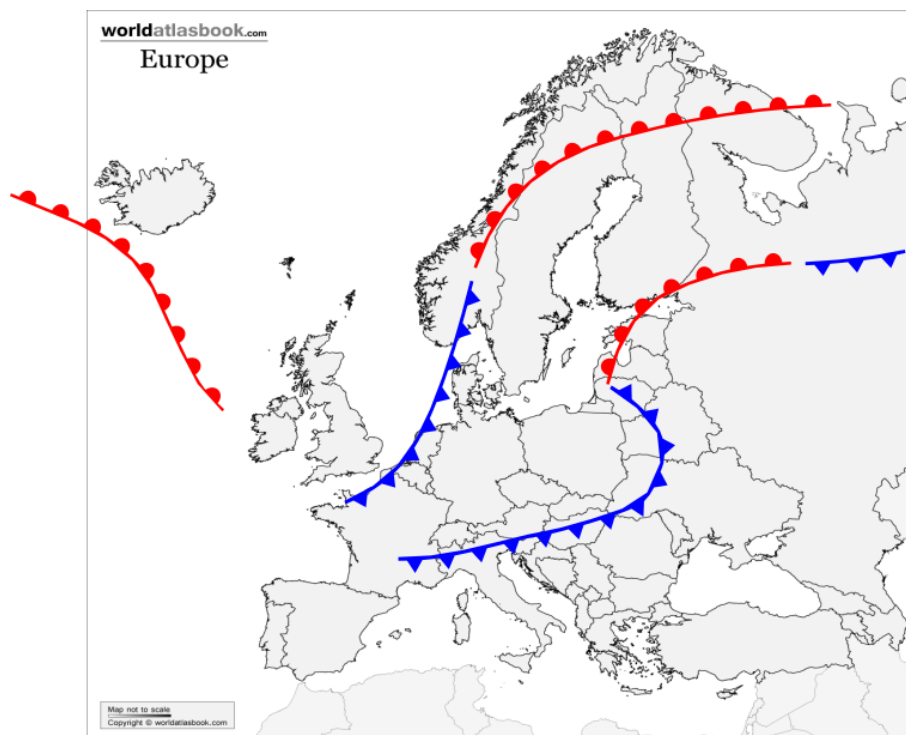
Svar:

**Del 1 Svara på detta papper**

6. Figuren visar en karta över Europa (juli 2009), med några kall- och varmfronter markerade. (1/2/1)

Rita i kartan på ett korrekt sätt:

- Lågtryck (2 st)
- Högtryck (2 st)
- Vindriktningar
- Komplettera gärna med fler möjliga data.



7. Beräkna och svara med korrekt enhet, avrundat till lämpligt antal siffror: (3/2/0)

- (a) tyngdkraften, om föremålet väger 23 kg

Svar:.....

- (b) hastigheten, om föremålet släpps och faller fritt 10 m

Svar:.....

- (c) fjäderkonstanten, om en fjäder blir 13 cm längre då en vikt med massan 1,0 kg hängs i den

Svar:.....

- (d) den gemensamma hastigheten efter en fullständigt inelastisk kollision mellan två föremål som båda har farten 4,5 m/s mot varandra och där det ena föremålet väger dubbelt så mycket som det andra.

Svar:.....

- (e) entropiökningen, då 25 g vatten förångas vid 100 °C

Svar:.....

Slut på del 1

**Del 2 Svara på separat papper (med fullständiga lösningar)**

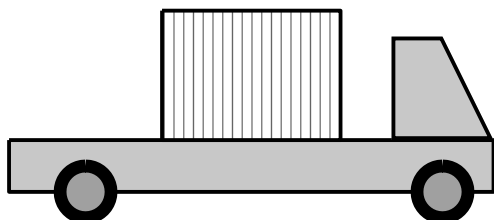
8. Beskriv de fyra fundamentala naturkrafterna. Vilka partiklar påverkas och hur påverkas partiklarna? (2/2/0)
- (a) gravitation
 - (b) elektromagnetism
 - (c) stark kärnkraft
 - (d) svag växelverkan

9. Du sitter och dricker en mugg med gott te. (3/1/0)

Beskriv var tevattnets värmeenergi kan tänkas komma ifrån. Din beskrivning ska innehålla energikälla, energibärare och de energiomvandlingar som skett.

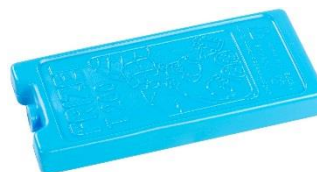


10. En tung låda ligger på flaket på en lastbil enligt figuren. Lastbilen väger 2200 kg och lådan väger 800 kg. Friktionstalet mellan låda och lastbil är 0,5. Lastbilen accelererar med 3 m/s^2 åt höger. (2/2/2)



- (a) Hur stor är den resulterande kraften på lastbilen?
 - (b) Hur stor är den resulterande kraften på lådan?
 - (c) Kommer lådan börja glida på flaket?
 - (d) Vilken acceleration får lådan?
 - (e) Hur stort måste friktionstalet mellan lastbilens däck och marken minst vara för att inte hjulen ska "spinna loss"?
11. En skål innehåller 1,2 liter vatten med temperaturen $25 \text{ }^\circ\text{C}$. En kylklamp som innehåller 200 g flytande saltvatten med temperaturen $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ läggs i skålen. Temperaturen stabiliseras efter en stund till $20 \text{ }^\circ\text{C}$. (2/1/0)

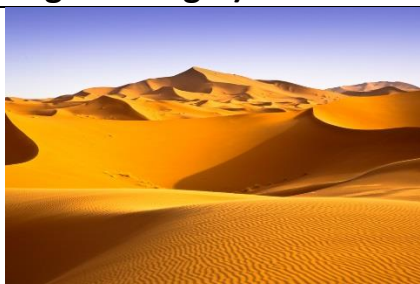
Vilken värmekapacitet har saltvattnet?



**Del 2 Svara på separat papper (med fullständiga lösningar)**

12. Förklara, med hjälp av fysikaliska resonemang, varför det är öken i Sahara.

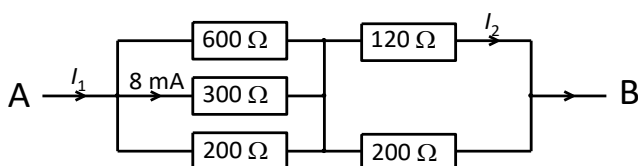
Rita figur!



(2/1/1)

13. En ström flyter från A till B enligt figuren. Strömmen genom motståndet på 300Ω är 8 mA .

(3/2/0)



- (a) Bestäm strömmarna I_1 och I_2 .
(b) Bestäm spänningen mellan A och B.

14. En elev mäter spänningen över ett batteri samtidigt som även strömmen mäts. Eleven fick mätvärden enligt tabellen.

(1/1/1)

Använd elevens mätvärden och bestäm

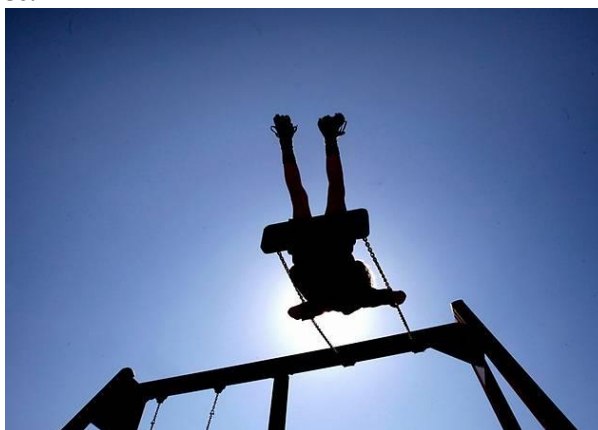
- (a) batteriets inre resistans
(b) batteriets elektromotoriska spänning

ström (A)	spänning (V)
1	8,8
2	8,5
3	8,3
4	8,1
5	7,8

15. Ett barn gungar i en gunga. Längden på kedjorna är $2,9 \text{ m}$ och i vändläget är gungans vinkel mot lodlinjen 64° .

(2/1/0)

Hur stor är gungans högsta hastighet?



16. En bil som väger 1200 kg accelererar från 90 km/h till 120 km/h .

(2/1/0)

Under accelerationen förbrukas 32 ml bensin. Beräkna bilmotorns verkningsgrad.

En liter bensin innehåller energimängden 30 MJ .

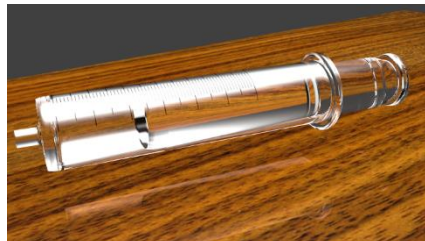


**Del 2 Svara på separat papper (med fullständiga lösningar)**

17. En stängd glaskolv med lätttrörlig kolv innehåller 120 cm^3 helium. Heliumgasen har temperaturen $0 \text{ }^\circ\text{C}$ och trycket $101,3 \text{ kPa}$. (4/2/1)

Hela glaskolven sänks ner i varmvatten med den konstanta temperaturen $95 \text{ }^\circ\text{C}$, så att heliumgasens temperatur ökar från $0 \text{ }^\circ\text{C}$ till $95 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Hur mycket värmeenergi har tillförts till heliumgasen?
- Vilken volym fick heliumgasen?
- Hur stort volymändringsarbete utförde heliumgasen?
- Hur mycket ändrades heliumgasens inre energi?
- Ungefär hur mycket ändras heliumgasens entropi?
- Hur mycket ändras varmvattnets entropi?



18. Vi tänker oss ett rymdskepp som väger 10 ton och föras med hastigheten $0,6c$ (d.v.s. 60 % av ljushastigheten). (3/2/1)

- Beräkna gammafaktorn vid denna hastighet.
- I jordens synvinkel är avståndet till målet 10 ljusår. Hur länge måste passagerarna på rymdskeppet vänta tills de kommer fram?
- 1 kg raketbränsle (hydrazin) innehåller $1,58 \text{ GJ}$ energi. Hur mycket raketbränsle motsvarar rymdskeppets rörelseenergi?

19. En vuxen människa som väger 80 kg har cirka 150 g kalium i kroppen. Av detta kalium är 0,117 % radioaktivt kalium-40, med halveringstiden $1,251 \cdot 10^9$ år. Kalium-40 sönderfaller med beta-sönderfall, där elektronen i genomsnitt får energin $0,40 \text{ MeV}$. (2/2/1)

Hur stor ekvivalent stråldos får kroppen ta emot från kalium-40 under 1 år?

20. Göteborgs kommun har ansökt om att få bygga en vindkraftspark i hamninloppet enligt kartan. Tycker du att det vore en bra idé? (2/1/1)

- Vilka fördelar finns?
- Vilka nackdelar finns?
- Överväger fördelarna eller nackdelarna?
Motivera!

OBS! Det finns inget "rätt" eller "fel" svar, utan det är din förmåga att jämföra och värdera naturvetenskapliga modeller som du ska visa!





Del 2 Svara på separat papper (med fullständiga lösningar)

21. Du ska här och nu planera ett experiment enligt nedanstående.

(3/4/2)

Uppgift:

Vilken mekanisk effekt har vattnet som sprutar ut ur en vattenkran?

Du ska planera ett experiment där du bestämmer denna mekaniska effekt

Material:

Du har tillgång till ett litermått, ett skjutmått, ett tidtagarur och själva vattenkranen.



Din beskrivning ska innehålla:

- de storheter och samband som du behöver använda.
- de mätningar som du behöver göra och hur mätningarna görs.
- de beräkningar som du behöver göra.
- diskussion om felkällor och hur dessa påverkar resultatet.

Slut på del 2



Bedömningsdel

Rörelse och krafter

- Hastighet, rörelsemängd och acceleration för att beskriva rörelse.
- Krafter som orsak till förändring av hastighet och rörelsemängd. Impuls.
- Jämvikt och linjär rörelse i homogena gravitationsfält och elektriska fält.
- Tryck, tryckvariationer och Arkimedes princip.
- Orientering om Einsteins beskrivning av rörelse vid höga hastigheter: Einsteins postulat, tidsdilatation och relativistisk energi.
- Orientering om aktuella modeller för beskrivning av materiens minsta beståndsdelar och av de fundamentala krafterna samt om hur modellerna har vuxit fram.

Energi och energiresurser

- Arbete, effekt, potentiell energi och rörelseenergi för att beskriva olika energiformer: mekanisk, termisk, elektrisk och kemisk energi samt strålnings- och kärnenergi.
- Energifincipen, entropi och verkningsgrad för att beskriva energiomvandling, energikvalitet och energilagring.
- Termisk energi: inre energi, värmekapacitet, värmetransport, temperatur och fasomvandlingar.
- Elektrisk energi: elektrisk laddning, fältstyrka, potential, spänning, ström och resistans.
- Kärnenergi: atomkärnans struktur och bindningsenergi, den starka kraften, massaenergiekvivalensen, kärnreaktioner, fission och fusion.
- Energiresurser och energianvändning för ett hållbart samhälle.

Strålning inom medicin och teknik

- Radioaktivt sönderfall, joniserande strålning, partikelstrålning, halveringstid och aktivitet.
- Orientering om elektromagnetisk strålning och ljusets partikelegenskaper.
- Växelverkan mellan olika typer av strålning och biologiska system, absorberad och ekvivalent dos. Strålsäkerhet.

- Tillämpningar inom medicin och teknik.

Klimat- och väderprognoser

- Ideala gaslagen som en modell för att beskriva atmosfärens fysik.
- Orientering om hur fysikaliska modeller och mätmetoder används för att göra prognoser för klimat och väder.
- Prognosers tillförlitlighet och begränsningar.

Fysikens karaktär, arbetssätt och matematiska metoder

- Vad som kännetecknar en naturvetenskaplig frågeställning.
- Hur modeller och teorier utgör förenklingar av verkligheten och kan förändras över tid.
- Det experimentella arbetets betydelse för att testa, omvärdera och revidera hypoteser, teorier och modeller.
- Avgränsning och studier av problem med hjälp av fysikaliska resonemang och matematisk modellering innefattande linjära ekvationer, potens- och exponentialekvationer, funktioner och grafer samt trigonometri och vektorer.
- Planering och genomförande av experimentella undersökningar och observationer samt formulering och prövning av hypoteser i samband med dessa.
- Bearbetning och utvärdering av data och resultat med hjälp av analys av grafer, enhetsanalys och storleksuppskattningar.
- Utvärdering av resultat och slutsatser genom analys av metodval, arbetsprocess och felkällor.
- Ställningstaganden i samhällsfrågor utifrån fysikaliska förklaringsmodeller, till exempel frågor om hållbar utveckling.

	E	C	A
1 begrepp	22	10	3
2 problemlösning	21	18	3
3 experiment	4	4	3
4 samhälle	3	2	1
5 kommunikation	1	4	5
summa	51	38	15

**Del 1 Svara på detta papper**

22. Rörelse och krafter (2/2/0)
Energi och energiresurser

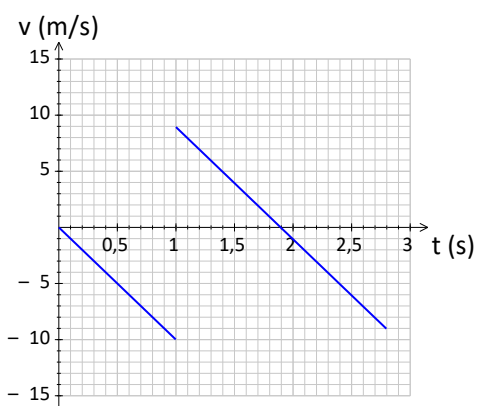
e) $a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ eller $a = \frac{dv}{dt}$ m/s^2 1 E1

f) $c = \frac{\Delta E}{m\Delta T}$ eller $C = \frac{\Delta E}{\Delta T}$ $J/(kgK)$ eller J/K 1 C1

g) något som trycker eller drar N 1 C1

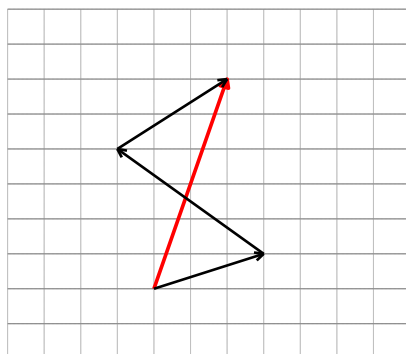
h) $R = \frac{U}{I}$ Ω 1 E1

23. Rörelse och krafter (1/1/1)



Linjär med lutning -10 1 E2
nollställe vid $1,9$ s 1 C2
studs med teckenväxling
och $v(1_+) = 8,9$ m/s 1 A2

24. Rörelse och krafter (1/1/0)



Tre krafter med rätt summa 1 E1
Tydligt visat summan 1 C5

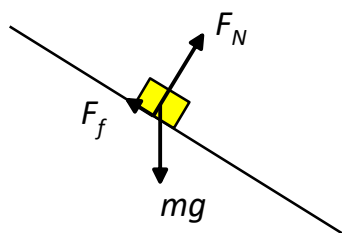


Del 1 Svara på detta papper

25. Rörelse och krafter

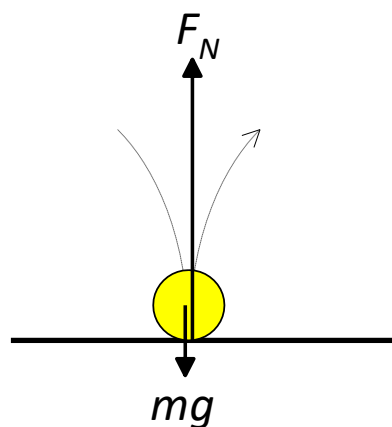
(4/2/0)

a)



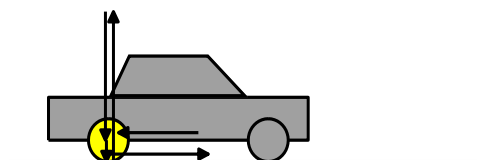
1 E1

b)



1 E1

d)



rätt normalkraft

1 E2

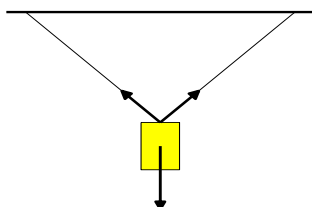
5 krafter

1 C2

resultant åt höger

1 C5

c)

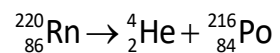


1 E1

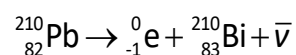
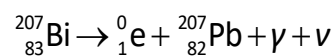
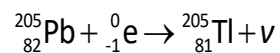
26. Energi och energiresurser

Strålning inom medicin och teknik

(3/2/0)

6,40 MeV ($1,0 \cdot 10^{-12}$ J)

1 E2

63,5 keV ($1,0 \cdot 10^{-14}$ J)1 E2 (även utan ν)1,38 MeV ($2,2 \cdot 10^{-13}$ J)1 C2 (även utan ν)50,7 keV ($8,1 \cdot 10^{-15}$ J)1 C2 (även utan ν)

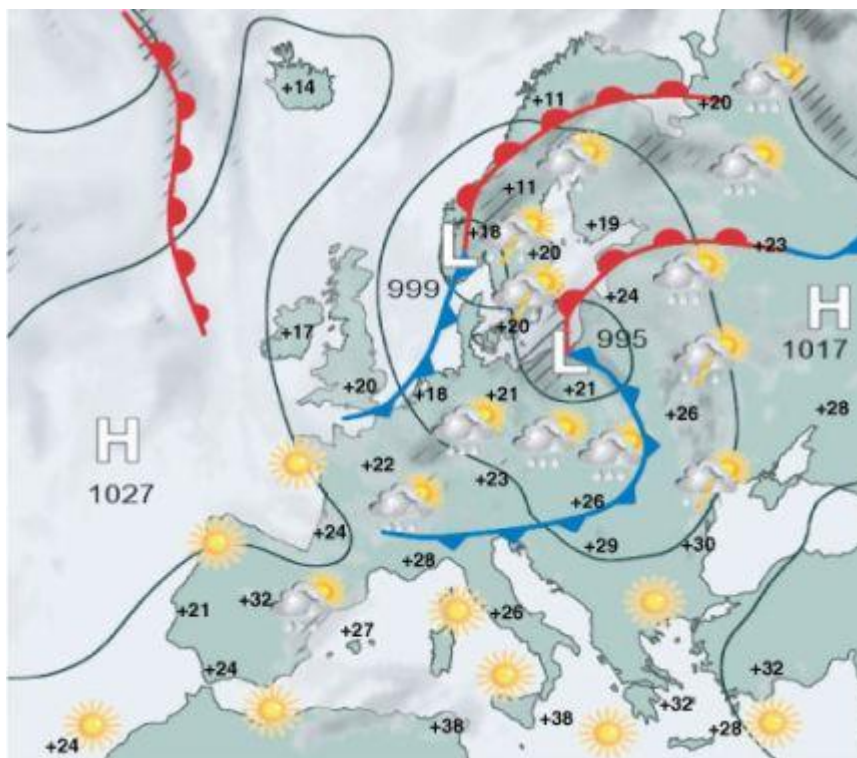
En energi 1 E2

**Del 1 Svara på detta papper**

27. Klimat- och väderprognoser

(1/2/1)

- *Lågtryck* (två st) 1 C2
- *Högtryck* (två st) 1 C2
- *Vindriktningar* (medurs resp. moturs) 1 E2
- *Fler möjliga data* (sol, moln, regn) 1 A5

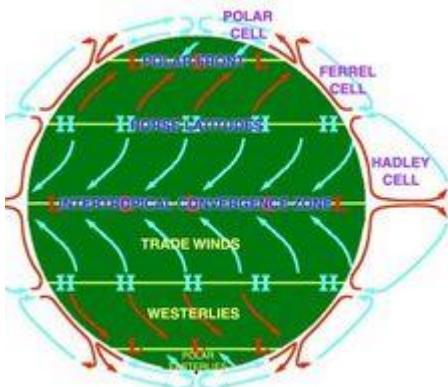
28. Rörelse och krafter
Energi och energiresurser

(3/2/0)

- (f) 226 N 1 E2
- (g) 14 m/s 1 C2
- (h) 76 N/m 1 E2
- (i) 1,5 m/s åt samma håll som den tyngre 1 E2
- (j) 150 J/K 1 C2

Slut på del 1

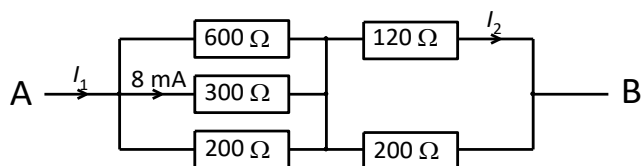
**Del 2 Svara på separat papper (med fullständiga lösningar)**

29. Rörelse och krafter		(2/2/0)
(e) partiklar med massa, alltid attraktiv		1 E1
(f) partiklar med laddning, attraktiv (olika tecken), repulsiv (samma tecken)		1 E1
(g) kvarkar, alltid attraktiv		1 C1
(h) kvarkar och leptoner, omvandlar kvark- eller leptontyp		1 C1
30. Energi och energiresurser		(3/1/0)
Energikälla (vatten, vind, uran...)		1 E4
energiomvandlingar (vatten/vind/vattenånga till rörelseenergi i generator)		1 E1
energibärare (el)		1 C4
energiomvandling (el till värme)		1 E1
31. Rörelse och krafter		(2/2/2)
(a) $F_R = m \cdot a = 6600 \text{ N}$		1 E1
(b) $F_R = m_{lada} \cdot a_{bil} = 2400 \text{ N}$ $F_{fr\max} = \mu mg = 3928 \text{ N}$	(b)(c)(d) samrättas	1 E2
(c) nej, eftersom $F_{fr\max} > F_R$		1 A2
(d) $a = 3 \text{ m/s}^2$		1 C1
(e) Newton 2 på lastbilen: $F_{däck} = m_{tot} \cdot a \Rightarrow F_{däck} = 9000 \text{ N}$		1 C2
$\mu_{däck} = \frac{F_{däck}}{F_N}$		
där F_N motsvarar ca 1500 kg vid bakhjulsdrift (3000 kg vid fyrhjulsdraft)		
$\mu_{däck} = 0,61$ (eller 0,31) kommentar om normalkraften		1 A1
32. Energi och energiresurser		(2/1/0)
$c_v m_v \Delta T_v = c_s m_s \Delta T_s \Rightarrow c_s = \frac{c_v m_v \Delta T_v}{m_s \Delta T_s} = 3,58 \text{ kJ/kgK}$	ansats	1 E1
	korrekt algebra	1 C1
	rätt svar	1 E2
33. Klimat- och väderprognoser		(2/1/1)
	Solen värmer starkast vid ekvatorn Luften vid ekvatorn värms och stiger (ideala gaslagen)	1 E1
	Den varma luften kyls och vattenånga kondenseras, vilket ger regn	1 E1
	Luften cirkulerar så att torr luft sjunker en bit från ekvatorn och blåser tillbaka mot ekvatorn, medan den värms och tar upp vattenånga.	1 C1
	Tydlig figur	1 A5



34. Energi och energiresurser

(3/2/0)



(c) Inser att det är två seriekopplade halvkor

$$U_{\text{vänster}} = 0,008 \cdot 300 = 2,4 \text{ V} \quad 1 \text{ E2}$$

$$I_1 = 4 + 8 + 12 = 24 \text{ mA} \quad 1 \text{ C2}$$

$$U_{\text{höger}} = R_{\text{höger}} \cdot I_1 = \left(\frac{1}{120} + \frac{1}{200} \right)^{-1} \cdot 0,024 = 1,8 \text{ V} \quad 1 \text{ C2}$$

$$I_2 = \frac{U_{\text{höger}}}{120} = 15 \text{ mA} \quad 1 \text{ E2}$$

$$(d) U = U_{\text{vänster}} + U_{\text{höger}} = 4,2 \text{ V} \quad 1 \text{ E1}$$

35. Energi och energiresurser

(1/1/1)

Fysikens karaktär, arbetssätt och matematiska metoder

Linjär regression ger $U = 9,02 - 0,24 \cdot I$ 1 E3 + 1 C3Motiverar varför alla mätpunkter bör användas och tolkar regressionen korrekt 1 A3*Alternativt:*Endast använt två mätpunkter och fått godtagbart svar ger 1 E3

36. Energi och energiresurser

(2/1/0)

$$\text{Energiprincipen: } \frac{mv^2}{2} = mg\Delta h \quad 1 \text{ E1}$$

$$\Delta h = r(1 - \cos \alpha) = 1,63 \text{ m} \quad 1 \text{ C2}$$

$$v = \sqrt{2g\Delta h} = 5,7 \text{ m/s} \quad 1 \text{ E2}$$

(E2-poäng även om eleven räknat fel, men visat i figur vad Δh är)

37. Energi och energiresurser

(2/1/0)

$$\Delta E_{\text{nyttig}} = \frac{m}{2}(v_2^2 - v_1^2) = 292 \text{ kJ} \quad 1 \text{ E2}$$

$$\Delta E_{\text{tillförd}} = V \cdot 30 \text{ MJ/l} = 960 \text{ kJ} \quad 1 \text{ E2}$$

$$\eta = \frac{\Delta E_{\text{nyttig}}}{\Delta E_{\text{tillförd}}} = 0,30 \quad 1 \text{ C2}$$



38.	Energi och energiresurser		(4/2/1)
(a)	$m = \rho V = 21,36 \text{ mg}$		1 E2
	$\Delta E = cm\Delta T = 10,55 \text{ J}$		1 C1
(b)	$V_2 = V_1 \frac{T_2}{T_1} = 120 \frac{368}{273} = 162 \text{ cm}^3$		1 E2
(c)	$W = p\Delta V = 4,25 \text{ Nm}$		1 E1
(d)	$\Delta U = \Delta E - p\Delta V = 10,55 - 4,25 = 6,30 \text{ J}$		1 E1
(e)	$T_{medel} \approx \frac{273 + 368}{2} = 320,5 \text{ K}$		
	$\Delta S = \frac{\Delta E}{T_{medel}} \approx \frac{10,55 \text{ J}}{320,5 \text{ K}} = 33 \text{ mJ/K}$	(e) och (f):	1 C1
(f)	$\Delta S = \frac{\Delta E}{T} \approx \frac{-10,55 \text{ J}}{368 \text{ K}} = -29 \text{ mJ/K}$	rätt tecken:	1 A1
39.	Rörelse och krafter		(3/2/1)
(d)	$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - 0,6^2}} = 1,25$		1 E1
(e)	$t_0 = \frac{l}{v} = \frac{l_0}{\gamma v} = \frac{10 \text{ ly}}{1,25 \cdot 0,6 \text{ ly/år}} = 13,3 \text{ år}$		1 E1 + 1 C2
(f)	$E_K = mc^2(\gamma - 1) = 2,2 \cdot 10^{20} \text{ J}$		1 C2
	$m_{bränsle} = \frac{E_K}{1,58 \text{ GJ/kg}} = 1,4 \cdot 10^{11} \text{ kg}$		1 E1
	kommentar		1 A5
40.			(2/2/1)
	$n_K = \frac{m_K}{M_K} = \frac{150 \text{ g}}{39,098 \text{ g/mol}} = 3,837 \text{ mol}$		
	$n_{40K} = 0,00117 \cdot n_K = 4,489 \text{ mmol}$		1 E2
	$N_{40K} = N_A \cdot n_{40K} = 2,703 \cdot 10^{21} \text{ st } ^{40}\text{K}$		1 E2
	$A = \lambda N_{40K} = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} N_{40K} = 1,498 \cdot 10^{12} \text{ år}^{-1}$		1 C2
	$E = 0,40 \cdot A = 5,99 \cdot 10^{11} \text{ MeV/år} = 0,0960 \text{ J/år}$		1 C2
	$H = \frac{E}{m} = 1,20 \text{ mGy}$		
	$D = HQ = 1,20 \text{ mSv}$		1 A2
41.	(a) förnybart, låg koldioxidbelastning, hyfsat säkra vindförhållanden...	1 E4	(2/1/1)
	(b) dyrare el, svårare att underhålla till havs, störningar av vatten- och fågelliv, de stör och står i vägen...	1 E4	
	(c) inser att det inte finns ett allmängiltigt svar utan att varje anläggning måste bedömas var för sig nyanserat	1 C4	
		1 A4	



Del 2 Svara på separat papper (med fullständiga lösningar)

42.	förmåga	E	C	A	summa	(3/4/2)
	1	beskriver ett samband som behövs, tex. rörelseenergi per tid	inser att strålens hastighet kan beräknas med hjälp av volymflöde och diameter $v = \frac{\Delta V}{\pi r^2 \cdot \Delta t}$		(1/1/0)	
	2					
	3	Beskriver hur volymflödet kan mätas Beskriver hur strålens diameter kan mätas	Inser att volymflödet bör mätas flera gånger för bättre noggrannhet Beskriver hur massan kan bestämmas $m = \rho \cdot \Delta V$	Diskuterar felkällor, tex. varför strålen har olika diameter eller hastighet på olika höjd och vad det innebär	(2/2/1)	
	4					
	5		beskriver metoden så att det går att följa	beskriver noggrant, med tydlig algebra hur beräkningarna görs $P = \frac{\rho}{2\pi r^2} \left(\frac{\Delta V}{\Delta t} \right)^3$	(0/1/1)	

Slut på del 2