





Chalmers tekniska högskola	
Kungliga tekniska högskolan	
Stockholms universitet	
Göteborgs universitet	

Matematik- och fysikprovet Chalmers, KTH, SU, GU Matematikprovet GU

Chalmers: Arkitektur och teknik, Automation och mekatronik, Elektroteknik, Kemiteknik med fysik, Teknisk fysik, Teknisk matematik

KTH: Design och produktframtagning, Elektroteknik, Farkostteknik, Maskinteknik, Materialdesign, Teknisk fysik, Teknisk matematik

SU: Kandidatprogrammen i astronomi, i fysik, i meteorologi, samt Sjukhusfysikerprogrammet

GU: Kandidatprogrammen i fysik, samt i matematik

Antagningsprov 2024 – MATEMATIK **MAX 45p**

2024-05-18, kl. 9.00 - 12.00

Skrivtid: 180 min

Inga hjälpmedel tillåtna.

Svar på uppgifterna i del A (uppgifter 1 - 20) och del B (uppgifter 21 - 30) lämnas in på utdelat svarsformulär. Den fullständiga lösningen till uppgiften i del C lämnas in på utdelat lösblad. Tesen med uppgifterna och kladdpapper lämnas inte in. Du rekommenderas att ta med dig tesen med dina svar inringade / ifyllda, för att i efterhand kunna jämföra med facit.

A. Markera rätt svar genom att ringa in rätt svarsalternativ på svarsformuläret.

(1p för varje rätt svar; OBS! Endast ett rätt svar per uppgift.)

uppgift	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	delA	
	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	summa
poäng	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20p

B. Lös uppgifterna nedan; ange endast svar på svarsformuläret.

(2p för varje rätt svar)

uppgift	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	del B	"31"	delA + delB + del C
	delB	delB	delB	delB	delB	delB	delB	delB	delB	delB	summa	del C	totalt poäng
Poäng	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20p	5	20 + 20 + 5 = 45 p

C. Ge fullständig lösning till uppgiften nedan. (max 5p)

Fy.uppgift		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Svarsform		AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	kort svar	kort svar	kort svar	kort svar	kort svar	kort svar	Lösning		
Ma/Fy	CTH	KTH																					
2024	SU	GU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	5	
														13p							12p	5p	sum: 30p

Antagningsprov 2024 – **MAX 30p** på **Fysikdelen**

2024-05-18, kl. 13.00 - 15.00

Matematik och fysikprovet 2024

Fysikdelen

Provtid / Skrivtid: 2h (120 min)

Hjälpmedel: inga.

På sista sidan finns en lista över fysikaliska konstanter m.m. som eventuellt kan vara användbara.

På uppgifter där numeriskt svar efterfrågas räcker det med en eller två signifikanta siffror, beroende på antalet signifikanta siffror i de givna storheterna. Glöm inte att i förekommande fall ange enhet i dina svar.

Svar på uppgifterna **1 till 19** lämnas på utdelat svarsformulär, uppgift 20 på lösblad.

DEL 1: Uppgifter med svarsalternativ (13 st., 1 p/uppg.)

Ett svarsalternativ skall anges på varje fråga.

DEL 2: Frågor till vilka endast svar skall ges (6 st., 2 p/uppg.) uppgifter 14 till 19

Symboliska svar skall förenklas så långt som möjligt.

För numeriska svar räcker samma antal signifikanta siffror som ges i uppgiften.

Var noggrann med korrekt användning av storheter och enheter. Exempelvis, om en hastighet v eftersöks och en sträcka s och en tid t är givna, är ett svar " $v = \frac{s}{t}$ " korrekt i denna mening, medan t.ex. svaret " $v = \frac{s}{t} \text{ m/s}$ " är felaktigt. Skall hastigheten ges numeriskt är " $v = 8 \text{ m/s}$ " korrekt formulerat, " $v = 8$ " inte.

DEL 3 : (uppgift 20)

Problem till vilket en fullständig redovisning av lösningen krävs (5 p)

För full poäng krävs

- | Motivering av metod och använda ekvationer, gärna också med figur(er);
- | Förenkling av resultatet så långt möjligt;
- | Kontroll av dimension och rimlighet hos resultatet;
- | Läsbart.

Frågor till vilka endast svar skall ges (6 st., 2 p/uppg.)

Symboliska svar skall förenklas så långt som möjligt.

För numeriska svar räcker samma antal signifikanta siffror som ges i uppgiften.

Var noggrann med korrekt användning av storheter och enheter. Exempelvis, om en hastighet v eftersöks och en sträcka s och en tid t är givna, är ett svar " $v = \frac{s}{t}$ " korrekt i denna mening, medan t.ex. svaret " $v = \frac{s}{t}$ m/s" är felaktigt. Skall hastigheten ges numeriskt är " $v = 8$ m/s" korrekt formulerat, " $v = 8$ " inte.

fysikaliska storheter, "konstant – blad":

Diverse storheter och konstanter som eventuellt kan vara användbara:

Plancks konstant $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js

Plancks konstant dividerad med 2π : $\hbar / 2\pi$

Newtons gravitationskonstant $G \approx 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nmkg²

Tyngdaccelerationen vid jordytan $g = 9,82$ m/s² ≈ 10 m/s²

Jordens massa $M \approx 5,97 \cdot 10^{24}$ kg

Jordens radie $R \approx 6371,0$ km

Jordens avstånd från solen c:a 1 AU $1,50 \cdot 10^{11}$ m

Solens massa $M_{\odot} \approx 1,99 \cdot 10^{30}$ kg $\approx 3,33 \cdot 10^5 M_{\oplus}$

Solens radie $R_{\odot} \approx 109 R_{\oplus}$

Månens massa $M_{\text{måne}} \approx 7,35 \cdot 10^{22}$ kg

Månens avstånd till jorden c:a 384 000 km

Månens radie $R_{\text{måne}} \approx 1737,1$ km

Protonmassan $m_p \approx 1,67262 \cdot 10^{-27}$ kg

Neutronmassan $m_n \approx 1,67493 \cdot 10^{-27}$ kg

Elektronmassan $m_e \approx 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg

Elektronladdningen $q_e = 1,6022 \cdot 10^{-19}$ C

Ljushastigheten $c = 299\,792\,458$ m/s $\approx 3,00 \cdot 10^8$ m/s

Enheter ljus är 1 ly $9,46 \cdot 10^{15}$ m $6,32 \cdot 10^4$ AU

Dielektricitetskonstanten för vacuum $\epsilon_0 \approx 8,854 \cdot 10^{-12}$ C²/(Jm)

Ljudets hastighet i luft $v_s \approx 340$ m/s

Normalt lufttryck vid jordytan $p \approx 1,013 \cdot 10^5$ Pa

Luftens densitet vid havsnivån c:a $1,2$ kg/m³

Avogadros tal $N_A = 1$ mol $6,022 \cdot 10^{23}$

Enheter elektronvolt 1 eV $1,6022 \cdot 10^{-19}$ J

Boltzmanns konstant $k_B \approx 1,38065 \cdot 10^{-23}$ J/K

Allmänna gaskonstanten $R = N_A \cdot k_B$

DE STORHETER OCH KONSTANTER SOM EVENTUELLT KAN VARA ANVÄNDBARA.

Plancks konstant

Plancks konstant dividerad med 2π

Newtons gravitationskonstant

Tyngdaccelerationen vid jordytan

Jordens massa

Jordens radie

Jordens avstånd från solen

Solens massa

Solens radie

Månens massa

Månens avstånd till jorden

Månens radie

Protonmassan

Neutronmassan

Elektronmassan

Elektronladdningen

Ljushastigheten

Enheter ljusår

Dielektricitetskonstanten för vacuum

Ljudets hastighet i luft

Normalt lufttryck vid jordytan

Luftens densitet vid havsnivån

Avogadros tal

Enheter elektronvolt

Boltzmanns konstant

Allmänna gaskonstanten

$h \approx 6,63 \times 10^{-34}$ Js

$\hbar = \frac{h}{2\pi}$

$G \approx 6,67 \times 10^{-11}$ Nm²kg⁻²

$g \approx 9,82$ m/s² ≈ 10 m/s²

$M_{\oplus} \approx 5,97 \times 10^{24}$ kg

$R_{\oplus} \approx 6371,0$ km

c:a 1 AU $\approx 1,50 \times 10^{11}$ m

$M_{\odot} \approx 1,99 \times 10^{30}$ kg $\approx 3,33 \times 10^5 M_{\oplus}$

$R_{\odot} \approx 109 R_{\oplus}$

$M_{\text{måne}} \approx 7,35 \times 10^{22}$ kg

c:a 384 000 km

$R_{\text{måne}} \approx 1737,1$ km

$m_p \approx 1,67262 \times 10^{-27}$ kg

$m_n \approx 1,67493 \times 10^{-27}$ kg

$m_e \approx 9,11 \times 10^{-31}$ kg

$q_e \approx -1,6022 \times 10^{-19}$ C

$c = 299\,792\,458$ m/s $\approx 3,00 \times 10^8$ m/s

1 ly $\approx 9,46 \times 10^{15}$ m $\approx 6,32 \times 10^4$ AU

$\epsilon_0 \approx 8,854 \times 10^{-12}$ C²/(Jm)

$v_s \approx 340$ m/s

$p \approx 1,013 \times 10^5$ Pa

c:a $1,2$ kg/m³

$N_A = 1$ mol $\approx 6,022 \times 10^{23}$

1 eV $\approx 1,6022 \times 10^{-19}$ J

$k_B \approx 1,38065 \times 10^{-23}$ J/K

$R = N_A k_B$

Matematik – och – Fysik - provet

Matematikdelen	+	45 poäng
Fysikdelen	+	30 poäng
	=	
summa		75 poäng

Godkänt-gräns: 30 p

The image shows a collection of empty boxes for marking answers, organized into several groups:

- A group of 20 boxes arranged in two rows of ten, enclosed in a blue border. The first five boxes in the top row are shaded grey.
- A group of 16 boxes arranged in two rows of eight, enclosed in a blue border.
- A group of 5 boxes in a single row, enclosed in a blue border.
- A group of 11 boxes arranged in two rows (top row has 8 boxes, bottom row has 3 boxes), enclosed in a yellow border.
- A group of 12 boxes arranged in three rows of four, enclosed in a yellow border.
- A group of 5 boxes in a single row, enclosed in a yellow border.

