

Tentamen i FYSIK FÖR INGENJÖRER del 2 för I2 (ffv 612).

- Lärare: Åke Fäldt, tel 772 3349 eller 070 567 9080
Hjälpmedel: Physics Handbook, Beta, SMT, TEFYMA eller motsvarande gymnasietabell.
Valfri kalkylator (tömd på för kursen relevant information) samt ett egenhändigt framställt A4-blad med anteckningar.
Rättningen: klar senast måndagen den 29 oktober 2007
Granskning: måndagen den 29 oktober 2007 kl. 15.15 – 16.00 i lokal som meddelas på kurshemsidan.
Betyg: 3:a 10-14 p, 4:a 15-19 p, 5:a 20p –

FÖRKLARA ALLTID INFÖRDA STORHETER OCH MOTIVERA EKVATIONER OCH SLUTSATSER. RITA TYDLIGA FIGURER.
KONTROLLERA SVARENS RIMLIGHET OCH DIMENSION.

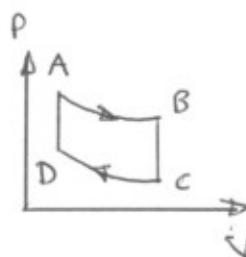
1. Denna uppgift består av 4 deluppgifter. Varje korrekt svar ger 1 poäng. Inga motiveringar behövs. Välj ett av alternativen!
 - i Volymsutvidgningskoefficienten för vatten är negativ i intervallet 0 till 4 grader Celsius. När temperaturen för en liter vatten stiger från 2 till 3 grader Celsius:
 - a. minskar densiteten för vattnet
 - b. ökar densiteten för vattnet
 - c. vattnets volym ökar
 - d. vattnets volym ändras inte
 - e. vattnets densitet ändras inte
 - ii En uppvärmningsanordning för vatten utnyttjar solvärme. Om solfångaren har en area på 6 kvadratmeter och på den plats där solfångaren är intensiteten av det solljus som absorberas 1000 W per kvadratmeter. Hur lång tid tar det då, uttryckt i timmar, att värma upp en kubikmeter vatten från 20 till 60 grader Celsius? Specifika värmeför vatten är 4,18 kJ/kg grad.
 - a. 2,1
 - b. 3,2
 - c. 7,8
 - d. 4,6
 - e. 4,1
 - iii Om n mol av en idealgas komprimeras isotermt från volymen V_1 till volymen V_2 ges entropiändringen av uttrycket:
 - a. $nR \ln(V_2/V_1)$
 - b. $nR T \ln(V_2/V_1)$
 - c. $n k_B \ln(V_2/V_1)$
 - d. $nR \ln(V_1/V_2)$
 - e. $nR T \ln(V_1/V_2)$
 - iv Vad händer när en is kub smälter?
 - a. temperaturen minskar
 - b. entropin ökar
 - c. entropin minskar
 - d. entropin är oförändrad
 - e. arbete konverteras till energi

2. För att hålla den konstanta temperaturen 80 grader Celsius i en fylld varmvattenberedare krävs en tillförd elektrisk effekt på 8,00 kW när omgivningens temperatur är 20 grader Celsius. Varmvattenberedaren är fylld med 10,0 kubikmeter vatten. Antag att någon stänger av beredaren. Hur lång tid tar det då innan temperaturen har sjunkit till 50 grader? Det förutsätts att ingen tömning av varmvattnet sker under förloppet.

(4 p)

3. I punkt D i figuren är tryck och temperatur för 2,0 mol av en ideal enatomig gas 2,0 atm och 360 K. Gasens volym i punkten B i PV-diagrammet är tre gånger så stort som i punkten D och trycket är dubbelt så stort som i punkten C. Vägarna AB och CD representerar isotermer. Hur stor är processens verkningsgrad?

(4 p)



4. Denna uppgift består av 4 deluppgifter. Varje korrekt svar ger 1 poäng. Inga motiveringar behövs. Välj ett av alternativen!

- i Vad händer med det totala elektriska flödet genom ytan av en sfär när dess radie fördubblas?

- a. det dubblas
- b. det halveras
- c. det ökar med en faktor 3,14
- d. det reduceras till en fjärdedel
- e. det är oförändrat

- ii Vilket av nedanstående alternativ är det bästa värdet på hur stort det elektriska fältet (uttryckt i SI-systemets grundenheter) är 50 m från centrum av en sfärisk laddningsfördelning som innehåller laddningen 5 C?

- a. $2,43 \cdot 10^{-3}$
- b. $9,98 \cdot 10^{-2}$
- c. $1,96 \cdot 10^{-3}$
- d. $1,54 \cdot 10^{-3}$
- e. $3,01 \cdot 10^{-3}$

- iii En elektron befinner sig på jordens magnetiska ekvator och på höjden 1000 m. Åt vilket håll kommer dess rörelse att böjas av om den skickas iväg rakt ned mot jordytan?

- a. uppåt
- b. nedåt
- c. öster
- d. väster
- e. ingen avböjning alls

- iv En plan spole består av 20 varv, vart och ett med arean 50 kvadratcentimeter. Spolens normal är riktad parallell med ett uniformt magnetfält vars styrka ändras från 2,0 T till 6,0 T på 2,0 s. Om spolens totala resistans är 0,40 Ω , hur stor är då den inducerade strömstyrkan i spolen uttryckt i A?

- a. 0,70
- b. 0,60
- c. 0,50
- d. 0,80
- e. 0,20

5. Det elektriska fältet E i en punkt nära en oändligt lång, smal likformigt laddad tråd är 20 V/m . I en punkt $2,00 \text{ cm}$ närmare tråden är den 25 V/m . Beräkna laddningstätheten hos tråden i enheten C/m . För full poäng på uppgiften krävs en kort härledning av hur E varierar som funktion av avståndet för en oändligt lång, rak ledare. (4 p)
6. En stel, rak, horisontell pinne med längden 25 cm och massan 25 g stöds av elektriska kontakter i vardera änden, men är i övrigt fri att röra sig vertikalt uppåt. Tråden befinner sig i ett horisontellt magnetfält med styrkan $0,4 \text{ T}$ vinkelrätt mot tråden. En strömbrytare, som förbinder tråden till ett batteri sluts och då skjuts tråden uppåt och når en maximal höjd h . Under den mycket korta tid som batteriet är anslutet (när tråden skjuts uppåt bryts kontakten med batteriet) passerar laddningen $1,0 \text{ C}$ genom tråden. Bestäm höjden h . (4 p)
7. Skriv din namnteckning på den rad som hör till uppgift 7 på tentamensomslaget om du vill ha ditt resultat utskickat per e-mail. Glöm inte att då också ange din e-mailadress.
8. Sätt ett kryss i ruta nr 8 om du har gjort laboration T4 under lp 1 läsåret 07/08.
9. Sätt ett kryss i ruta 9 om du var med på duggan under lp 1.