

Tentamen BOM221 - Fysik

Datum och tid: 2018-01-08, kl. 08:30-12:30
Lokal: Salar samhällsbyggnad.
Ansvarig lärare: Matias Nordin (ankn. 2027) samt Frank Persson (ankn. 2160)
Hjälpmedel: Miniräknare godkänd av Chalmers
Formelblad och tabeller är givna i appendix

Bedömning: Godkänd/icke godkänd. 24 poäng totalt. 14 poäng för godkänd.

Resultat och tid för granskning kommer att anslås på PingPong vecka 3.

Svara på frågorna i det tillhörande svarsbladet. Varje fråga har endast ett rätt alternativ. Fler ifyllda alternativ på en fråga ger 0 poäng. Fyll i hela svarscirkeln. Använd blyerts.

Grundläggande frågor (12 poäng)

Fråga 1

Vad är temperatur?

- Ett mått på ett ämnes värme
- Ett mått partiklars potentiella energi
- Ett mått på partiklars kinetiska energi

(1 poäng)

Fråga 2

När ett ämne övergår från vätskefas till gasfas så...?

- Avges latent värme från vätskan
- Tillförs värme till vätskan
- Avges eller tillförs värme beroende på värmekapaciteten

(1 poäng)

Fråga 3

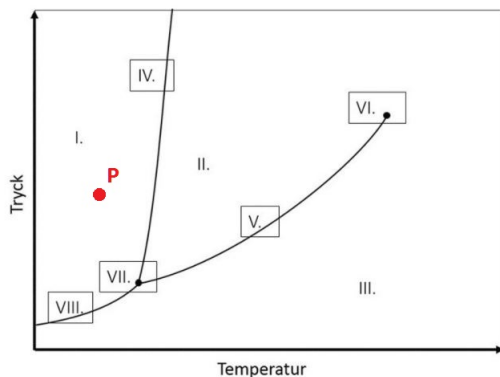
Volymutvidgningskoefficienten för fasta ämnen är...

- Större* än för vätskor
- Lika* som för vätskor
- Mindre* än för vätskor

(1 poäng)

Fråga 4

I bilden nedan ges ett fasdiagram för ett okänt ämne.



I vilken fas befinner sig ämnet vid den markerade punkten P?

- Fast
- Vätska
- Gas

(1 poäng)

Fråga 5

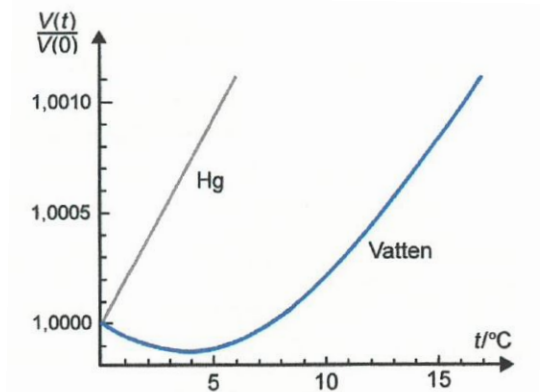
Vad är Boltzmanns konstant?

- En proportionalitetskonstant mellan ett ämnes värme och dess förändring i temperatur
- En proportionalitetskonstant mellan temperatur och kinetisk energi
- En proportionalitetskonstant mellan värme och entropi

(1 poäng)

Fråga 6

I grafen nedan visas volym som en funktion av temperatur för två ämnen.



Varför har vatten ett minimum vid 4 °C?

- Det beror på vattnets höga värmekapacitet
- Det beror på vattenmolekylernas energi
- Det beror på bindningsvinklarna mellan vattenmolekylerna

(1 poäng)

Fråga 7

Värme mäts i vilken enhet?

- Watt
- Effekt
- Joule

(1 poäng)

Fråga 8

Värmeövergångstalet beror på...

- Maxwell-Boltzmannfördelningen
- väggens area samt gasens tryck
- ytgenskaper hos det fasta materialet samt hur fort fluiden strömmar förbi ytan.

(1 poäng)

Fråga 9

Vad är effekt?

- Energiutveckling per tidsenhet.
- Ws
- kWh

(1 poäng)

Fråga 10

Den absoluta nollpunkten är definierad som..?

- 273.15 °Celcius
- 273.15 °Celcius
- 273.15 °Kelvin

(1 poäng)

Fråga 11

Vad gäller vid en isoterm process?

- $W = 0$
- $W = -\Delta U$
- $\Delta U = 0$

(1 poäng)

Fråga 12

Är det möjligt att beräkna densiteten av en okänd gas om vi vet att gasen har trycket $P = 1013225$ Pa och temperaturen $T = 273$ °Kelvin?

- Ja, ingen ytterligare information behövs.
- Ja, om ideala gaslagen kan antas.
- Nej

(1 poäng)

Utredande frågor (12 poäng)

Fråga 13

En smed kylar ett stycke glödande järn med massan 1.2 kg och temperaturen 1200 °C genom att placera det i ett vattenbad. Vattnet väger 5 kg och har temperaturen 20 °C.

Vad blir sluttemperaturen om systemet antas vara slutet, dvs ingen värme tas upp eller avges till omgivningen?

- a. 49 °C b. 86 °C c. 322 °C (2 poäng)

Fråga 14

En aluminiumstav med längden $l = 0.12$ m och temperaturen 432 °C kyls ner till rumstemperatur (20 °C). Vad blir stavens nya längd?

- a. 0.1177 m. b. 0.1189 m. c. 0.1211 m. (2 poäng)

Fråga 15

En neongas har vid temperaturen 0 °C en densitet på 0.9 gram per liter. Vad blir gasens densitet vid 100 °C om vi antar att gasens tryck ej förändras?

- a. 0.66 kg/m³. b. 0.76 kg/m³. c. 0.86 kg/m³. (2 poäng)

Fråga 16

En luftkonditionering kylar ett rum genom avdunstning av vatten. Luften som kylanläggningen tar in har temperaturen 30 °C och den kyls isobart till 20 °C. Räkna med att 1 m³ luft väger 1.17 kg och att vattnets specifika ångbildningsvärme är 2.5 MJ/kg vid den temperatur som vattnet avdunstar.

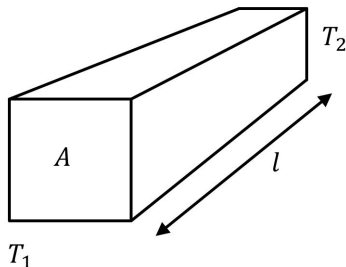
Hur mycket värme tas per kubikmeter från luften?

Utgå ifrån att den specifika värmekapaciteten kan uttryckas som $c_p = \left(\frac{f}{2} + 1\right) R$.

- a. 8.4 kJ b. 11.7 kJ c. 15.1 kJ (2 poäng)

Fråga 17

I bilden nedan illustreras en aluminiumstav som har en konstant temperatur i ena änden på $T_1 = 500$ °C och $T_2 = 20$ °C i andra änden. Stavens tvärsnittsarea är $A = 4$ cm² och dess längd är $l = 0.8$ m.



Värmekonduktiviteten för aluminium är 237 [W/(m·K)].

Hur mycket värme överförs genom staven på en timme?

- a. 0.057 kWh b. 204.77 kWh c. 568.80 kWh (2 poäng)

Fråga 18

En sfärisk luftballong har radien 4 meter. Vad är den teoretiska gränsen för hur många kilo denna ballong kan lyfta om den omgivande luften har en temperatur på 0 °C och en densitet på 1.293 kg/m³?

Volymen för en sfär beräknas med $V = \frac{4}{3}\pi r^3$.

- a. 87 kg b. 217 kg c. 347 kg (2 poäng)