

Tentamen i FYSIK FÖR INGENJÖRER för I + TM (tif190).

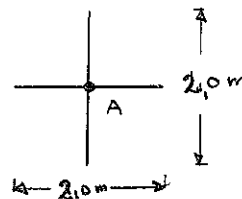
Lärare: Åke Fäldt

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.

Bonuspoäng som får tillgodoräknas på ordinarie tentamen i maj 2009 = duggaresultatet dividerat med 2.

Varje korrekt svar ger 1 poäng. Inga motiveringar behövs. Välj det av alternativen som stämmer bäst. Ringa in rätt alternativ och lämna in detta papper. Skriv namn längst ner!

1. En isolerad behållare innehåller 2 mol argon (molekyler med stor massa) och 4 mol helium (molekyler med liten massa). Båda molekylerna är enatomiga och befinner sig vid temperaturen 400 K. Förhållandet mellan den sammanlagda kinetiska energin hos argonmolekylerna och den sammanlagda kinetiska energin hos heliummolekylerna är:  
a 4:1    b 2:1    c 1:1    d 1:2    e 1:4
2. En husvägg med stor area är konstruerad av tre lika tjocka isolerande skikt A, B och C vars värmeledningsförmågor förhåller sig som 3:2:1. A har bäst värmeledningsförmåga, B näst bäst och C sämst. Omedelbart utanför huset är det nollgradigt medan temperaturen omedelbart innanför husväggen är 22 grader. Bestäm temperaturen (uttryckt i grader Celsius) i skarven mellan A och B (mitt på väggen så att vi slipper randeffekter) om vi vet att skiktet A befinner sig längst ut och således har kontakt med den nollgradiga uteluften  
a 6    b 12    c 16    d 8    e 4
3. En värmemaskin med verkningsgraden 0,40 uträttar nettoarbetet 1000 J när den har genomlöp 10 fullständiga cykler. Hur stor är då det bortförda värmemängden under en cykel uttryckt i J?  
a 250    b 100    c 150    d 200    e 300
4. Konstruktion i figuren består av smala jämntjocka och homogena pinnar. Den sammanlagda massan hos konstruktionen är 3 kg. Bestäm konstruktionens tröghetsmoment uttryckt i  $\text{kgm}^2$  med avseende på en axel som går genom punkten A och som är vinkelrät mot papperets plan  
a 0,5    b 0,8    c 1,0    d 1,3    e 1,6



5. En primitiv jojo består av ett tunt masslöst otänjbart snöre som har lindats kring en homogen cylinder med radie R och massan M såsom visas i figuren. Bestäm cylinderns linjära acceleration när den rör sig nedåt uttryckt i g

- a. 2/3    b. 1/2    c. 1/3    d. 1/6    e. 5/6



Namn (textal): .....

①

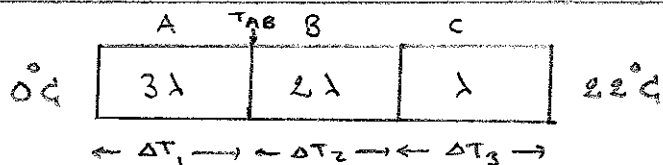
$$E_{\text{int}} = n C_V \cdot T \quad n_{\text{Ar}} = 2 \quad n_{\text{He}} = 4$$

$$\therefore E_{\text{Ar}}^{\text{int}} = \frac{1}{2} E_{\text{He}}^{\text{int}}$$

Svar 1: 2

d

②



Värmeledning

$$\frac{dQ}{dt} = \lambda \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{d}$$

Samma värmeledning genom alla skiktet  $\Rightarrow 3\lambda\Delta T_1 = 2\lambda\Delta T_2 = \lambda\Delta T_3$

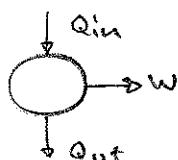
$$\Rightarrow \Delta T_3 = 3\Delta T_1 \quad \Delta T_2 = \frac{3}{2}\Delta T_1 \quad \Delta T_1 + \Delta T_2 + \Delta T_3 = \Delta T_{\text{tot}} = 22^\circ\text{C}$$

$$\therefore \Delta T_1 \left(1 + \frac{3}{2} + 3\right) = \Delta T_{\text{tot}} \Rightarrow \Delta T_1 \cdot \frac{11}{2} = \Delta T_{\text{tot}} \Rightarrow \Delta T_1 = \frac{2 \cdot \Delta T_{\text{tot}}}{11} = \frac{2 \cdot 22}{11} = 4$$

$$\therefore T_{\text{AB}} = 4^\circ\text{C}$$

e

③



$$e = 0,40$$

under en cykel

$$W = \frac{1000}{10} = 100 \text{ J}$$

$$e = \frac{W}{Q_{\text{in}}} \Rightarrow Q_{\text{in}} = \frac{W}{e} = \frac{100}{0,40} = 250 \text{ J}$$

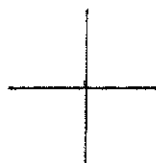
$$Q_{\text{out}} = Q_{\text{in}} - W = 250 - 100 = \underline{150 \text{ J}}$$

c

④

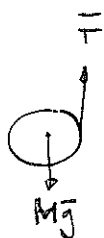
$$I = 2 \cdot \frac{1}{12} \left(\frac{M}{2}\right) L^2 =$$

$$= \frac{1}{12} M L^2 = \frac{1}{12} \cdot 3 \cdot 2^2 = 1 \text{ kg m}^2$$



c

⑤



$$Mg - T = Ma$$

$$TR = I\alpha = \frac{1}{2} MR^2 \cdot \frac{a}{R}$$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{2} Ma$$

$$\Rightarrow Mg - \frac{1}{2} Ma = Ma \Rightarrow \frac{3}{2} Ma = Mg \Rightarrow \underline{a = \frac{2}{3} g}$$



a