

Tentamen i FYSIK FÖR INGENJÖRER för I1 (tlf190).

Lärare: Åke Fäldt tel 070 567 9080

Hjälpmedel: Physics Handbook, Beta, SMT, TEFYMA eller motsvarande gymnasietabell. Valfri kalkylator (tömd på för kursen relevant information) samt ett A4-blad med anteckningar

Granskning: Tid och plats för granskning kommer att meddelas på kurshemsidan

MOTIVERA UPPSTÄLLDA EKVATIONER ÅSKÅDLIGGÖR GÄRNA MED FIGURER

1. En behållare med vatten (A) som har temperaturen 80 grader Celsius och massan 2,0 kg står i förbindelse med ett jättestort bad med vatten vars temperatur är 20 grader Celsius. De två vattenmängderna är förbundna med varandra via en kopparstång i form av en långsmal cylinder vars längd är 0,3 meter och genomskärningsarea 7 kvadratcentimeter. Hur lång tid tar det innan temperaturen i A har sjunkit till 40 grader Celsius. Massan hos den behållare som vattenmängden 2,0 kg är inrymd i kan försummas och man kan även anta att all värmeledning i kopparcylindern sker i dess längdriktning samt att all värmeförlust från A sker genom kopparstången.

(4 p)

2. En idealgasmotor arbetar med två mol av en enatomig gas och beskrivs av tre steg:

1-2 isobar från utgångsvolymen $1,0 \text{ m}^3$ och temperaturen 400 K till 700 K.

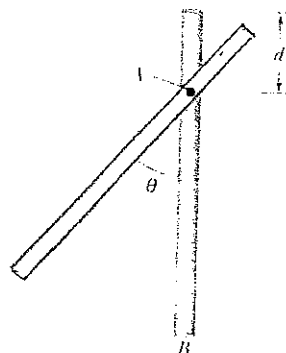
2-3 adiabatisk expansion

3-1 isoterm kompression till utgångspunkten

Bestäm tryck, volym och temperatur i punkterna 1, 2 och 3 och bestäm processens verkningsgrad (4 p)

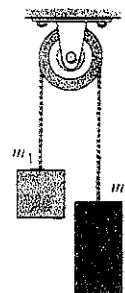
3. En kropp vars massa är 20,0 kg befinner sig i rymden långt ifrån några himlakroppar och rör sig ursprungligen med en hastighet som är 200 m/s i en riktning som vi definierar som positiv x-riktning. Vid ett visst tillfälle exploderar kroppen och delas upp i tre delar. En del med massan 10,0 kg far iväg i positiv y-led med hastigheten 100 m/s. En annan del med massan 4,0 kg i negativ x-led med hastigheten 500 m/s. Bestäm hastigheten $\mathbf{v}$ (riktning och belopp) hos den tredje partikeln. Hur mycket energi frigörs i samband med explosionen? (4 p)

4. En tunn uniform stång (massa 3,0 kg och längd 4,0 m) kan rotera fritt kring en horisontell axel A som är vinkelrät mot stången och belägen på ett avstånd $d = 1,0 \text{ m}$ från dess ände. Den kinetiska energin hos stången är 20 J när den passerar sitt vertikala läge. Hur stor är den linjära farten hos punkten B (i den nedre änden av stången) vid passagen av det vertikala läget? (4 p)

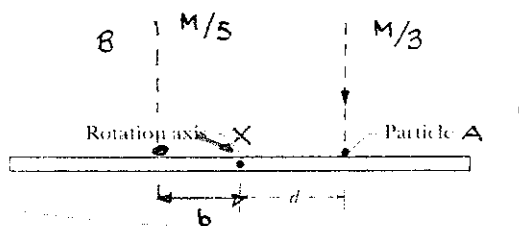


VG VÄND!

- 5 En Atwood-maskin består av två behållare som är förbundna med ett otänjbart och masslöst snöre via en friktionslös och masslös trissa. De båda behållarna hänger vertikalt. Vid tiden $t=0$ innehåller den ena behållaren (1) 1,30 kg och den andra behållaren (2) 2,80 kg. Behållare 1 förlorar massa (genom en läcka) i takten 0,10 kg/s. Hur mycket ändras accelerationen per sekund vid $t=0$ s respektive $t=3$ s? När har accelerationen sitt maximala värde? (4 p)



- 6 Figuren visar en smal uniform stång vars längd är 0,600 m och som har massan M . Stången roterar ursprungligen moturs med vinkelhastigheten 80,0 rad/s runt den visade centrala axeln X. En liten partikel A med massan $M/3$ kommer farande med en hastighet, vars belopp är 40,0 m/s, vinkelrätt mot stångens längdriktning och fastnar på stängen på avståndet d från X. En annan liten partikel B med massan $M/5$ kommer farande med en hastighet, vars belopp är 30,0 m/s, vinkelrätt mot stängen och träffar den (samtidigt som A träffar den) och fastnar på avståndet b från X. Om $d = 0,15$ m och $b = 0,10$ m hur stor blir då den slutliga rotationshastigheten (i rad/s) för stång + de två vidhäftade partiklarna?



Sätt ett kryss i ruta 7 på tentamensomslaget om du har gjort laboration I4 nu i vår

Skriv på raden som svarar mot uppgift 8 hur många rätt du hade på dugga 1.

Skriv på raden som svarar mot uppgift 9 hur många rätt du hade på dugga 2

Om du inte deltog i någon av duggorna sätt ett streck på raden