

TAU/Fysiikka

FYS-1060 Yliopistofysiikka 2 (Pankaluoto)

Tentti 29.1.2020

Vastaukset: Pankaluoto, Sg224

Kääntöpuolella on kaavoja, muuta kirjallisuutta ei saa käyttää. Laskin tulee olla laskinohjeessa mainittua tyyppiä.

Jos haluat suorituksen vanhasta insinöörifysiikasta, mainitse asiasta vastauspaperissasi kohdassa "Huomautuksia tarkastajalle". Merkitse siihen kumpaa suoritat, FYS-1080 Insinöörifysiikka I: teoria ja laboratorioharjoitukset vai FYS-1091 Insinöörifysiikka I.

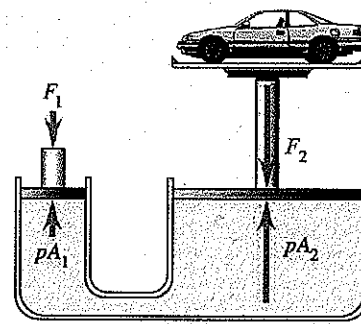
1. Pystysuoraan jouseen on kiinnitetty kappale, jonka massa on 1.000 kg . Tasapainosta poikkeutettuna kappale värähtelee niin, että jakso on 1.43 s . Kun kappale korvataan toisella, jonka massaa ei tunneta, on jakso 1.85 s . Laske (a) tuntematon massa ja (b) jousen jousivakio.

2. Narussa etenee sinimuotoinen aalto, jonka amplitudi on 0.075 m ja taajuus 2.00 Hz . Aallon nopeus on 12.0 m/s . (a) Mikä on aallon kulmataajuus, aallonpituus ja aaltoluku? (b) Kirjoita aallon aaltofunktio ajan ja paikan funktiona.

3. Kuinka suuri voima on kohdistettava pisteen 1 mäntään, että voitaisi nostaa autoa, jonka massa on 0.85 Mg ? Männen 1 halkaisija on 17 mm ja männen 2 halkaisija 300 mm .

4. 1.50 kg piitä (lämpötila 40.0°C) pudotetaan veteen (massa 3.00 kg , lämpötila 25.0°C). Systeemin loppulämpötila on 26.2°C . Olettaen, että vesiastia on eristetty, laske piin ominaislämpö.

5. Jäähdytyskoneen tehokerroin on 2.10 . Yhdellä kierroksella kone ottaa $3.40 \cdot 10^4 \text{ J}$ lämpöä. (a) Kuinka paljon mekaanista energiaa tarvitaan yhdellä kierroksella? (b) Kuinka paljon kone poistaa lämpöä yhdellä kierroksella?



Vedelle $c_V = 4180 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C}$

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$ $R = 8.315 \text{ J/Kmol}$

FYS-1060 Yliopistofysiikka 2

Värähtely

$$\begin{aligned}\omega &= 2\pi f \\ \omega &= \sqrt{k/m} \\ x &= A \cos(\omega t + \phi) \\ E &= \frac{1}{2} k A^2 \\ \omega &= \sqrt{g/L} \\ \omega &= \sqrt{mgd/I} \\ \omega' &= \sqrt{\frac{k}{m} - \frac{b^2}{4m^2}}\end{aligned}$$

Mekaaniset aallot

$$\begin{aligned}v &= \lambda f \\ y(x, t) &= A \cos(kx - \omega t) \\ k &= 2\pi / \lambda \\ v &= \sqrt{F/\mu} \\ v &= \sqrt{B/\rho} \\ v &= \sqrt{Y/\rho} \\ y &= (2A \sin kx) \sin \omega t \\ L &= n\lambda/2\end{aligned}$$

$$\beta = (10 \text{ dB}) \log \frac{I}{I_0}$$

$$\begin{aligned}f_{\text{beat}} &= f_a - f_b \\ f_L &= \left(\frac{v - v_L}{v - v_S} \right) f_s \\ \sin \alpha &= v/v_S\end{aligned}$$

Fluidien mekaniikka

$$\begin{aligned}p &= F/A \\ p &= p_0 + \rho gh \\ B &= \rho g V \\ Q &= Av = \text{vakio} \\ p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gy &= \text{vakio}\end{aligned}$$

Lämpö ja lämpötila

$$\begin{aligned}\Delta L &= \alpha L_0 \Delta T \\ H &= \frac{dQ}{dT} = kA \frac{T_H - T_C}{L}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q &= cm\Delta T \\ Q &= nC_V \Delta T \\ Q &= mL \\ Q &= C\Delta T \\ P &= e\sigma AT^4\end{aligned}$$

Ideaalikaasu

$$\begin{aligned}pV &= nRT \\ U &= \frac{3}{2} nRT \\ C_V &= \frac{3}{2} R \\ C_p &= \frac{5}{2} R \\ C_p &= C_V + R \\ \gamma &= C_p / C_V\end{aligned}$$

1. pääsääntö

$$\begin{aligned}W &= \int_{V_1}^{V_2} p dV \\ W &= p\Delta V \\ W &= nRT \ln \frac{V_2}{V_1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q - W &= \Delta U \\ pV^\gamma &= \text{vakio}\end{aligned}$$

2. pääsääntö

$$\text{kerroin} = \frac{\text{tavoite}}{\text{hinta}}$$

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{W}{Q_H} \\ \eta &= 1 - \frac{T_C}{T_H}\end{aligned}$$

$$Q_H = Q_C + W$$

$$dS = \frac{dQ}{T}$$

$$\int \frac{dQ}{T} = 0$$

$$\Delta S = \int_1^2 \frac{dQ}{T}$$