

Sallitut apuvälineet: kirjoitusvälineet ja graafinen laskin. Muun oman materiaalin tuominen ei sallittu. Kokeen viimeisellä sivulla on muistin tueksi kaavoja ja tarvittavia vakioita. Perustele vastauksissasi käyttämäsi kaavat ja esittele niissä esiintyvät symbolit ja niiden merkitykset. Ratkaise jokainen tehtävä omalle sivulleen.

Tämä on fysiikan kurssi, joten desimaalilleen oikeaa numeerista vastausta tärkeämpää on että osoitat ymmärtäneesi ongelman taustalla olevan fysiikan. Jokaista tehtävää kannattaa ainakin yrittää. Onnea!

- Määrittele seuraavien termien merkitys enintään noin 30 sanalla / termi. Pelkkä kaava ei ole riittävä vastaus. a) vaihenopeus b) pakonopeus c) dopplersiirtymä d) entropia e) aaltojen interferenssi ja f) isobaarinen prosessi
- Vastaa seuraaviin kysymyksiin lyhyesti, mutta täsmällisesti:
 - Miksi adiabaattista prosessia kutsutaan toisinaan myös isentrooppiseksi prosessiksi (prosessi, jonka entropia on vakio)?
 - Miten tapahtuu mekaanisen aallon heijastuminen jousessa?
- Eräs kappale kelluu pystyssä nesteessä, jonka tiheys on ρ . Kappaleen massa on M , korkeus h ja vakiopoikkipinta-ala A .
 - Laske nesteen pinnan ja kelluvan kappaleen pohjan välinen etäisyys, eli kuinka paljon kappale uppoaa nesteeseen tasapainossa.
 - Kuinka paljon syvemmällä nesteessä kappale kelluu kun sitä painetaan alaspäin voimalla F ? Voit olettaa ettei kappale uppoa kokonaan.
 - Mikäli kappaletta alaspäin painava voima häviää, se oskilloi ylös ja alas harmonisesti. Määritä tämän harmonisen liikkeen jaksonaika ja esitä se nesteen tiheyden ρ , kappaleen massan M ja poikkipinta-alan A avulla. Voit jättää kitkan huomiotta.
- Sireeni (äänen taajuus f) on asennettu alustan päälle. Alusta on harmonisessa värähdysliikkeessä (amplitudi A_a ja taajuus f_a). Määritä sireenin äänen minimi- ja maksimitaajuudet pisteessä, joka on suoraan sireenin päällä. Ilmoita lisäksi ko. taajuuksia vastaavat alustan sijainnit.
- Myyntiesite lupaa arkkupakastimen kykenevän 14 kg/vrk pakastustehoon. Täydellä teholla toimiessaan se tarvitsee sähkötehoa 80 W. Pakastusteho määritellään lämpömääränä mikä poistetaan vastaavasta määrästä vettä kun se jäädytetään $20\text{ °C} \rightarrow -18\text{ °C}$:seen yhden vuorokauden aikana. Pakastin käyttää työaineena ympäristöystävällistä R600a-jäähdytysainetta, joka kiehuu -18 °C lämpötilassa. Jäähdytysaine lauhdutetaan huoneen lämpötilassa 20 °C .
 - Mallinna jääkaappia Carnot'n jäädyttimellä [tehokerroin $\frac{T_C}{T_H - T_C}$] ja määritä sen energiatehokkuus, eli kuinka hyvin se muuttaa sähkötehoa jäädytystehoksi.
 - Viime kesän helteillä ilman lämpötila nousi 30 °C asti. Määritä pakastimesi sähkötehon tarve ko. lämpötilassa, jotta se pystyisi myyntiesitteen mukaiseen pakastustehoon
 - Kuinka paljon sähköenergiaa pakastin tarvitsee jäädyttääkseen 5 kg 30 °C -lämpöisiä mansikoita? Voit arvioida mansikoiden koostuvan pelkästä vedestä ja pakastin on edelleen 30 °C -lämpöisessä huoneessa.

Pakastin on hyvin lämpöeristetty, joten voit jättää lämpövuodot huomiotta.