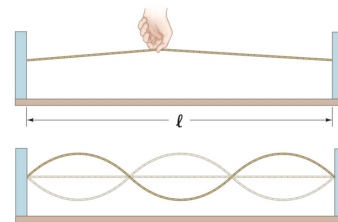


1. (30%) Englendingurinn Engilbert er mikill teunnandi. Honum finnst mjög mikilvægt að teið hans sé við nákvæmlega  $67^\circ\text{C}$  þegar hann drekkur það.
  - (a) Hann setur 0,50 L af vatni við  $7^\circ\text{C}$  í 2000 W hraðsuðuketil. Hversu lengi er hann að hita vatnið að suðu? (Gera má ráð fyrir því að allur varminn fari í það að hita vatnið).
  - (b) Engilbert hellir sjóðandi heitu vatninu í tekönnu úr áli sem hefur massa 1,2 kg og eðlisvarma  $900 \text{ J/kg K}$ . Kannan er til að byrja með við stofuhita,  $20^\circ\text{C}$ . Hvert verður lokahitastig vatnsins í könnunni? (Gera má ráð fyrir því að enginn varmi tapist út í andrúmsloftið).
  - (c) Hversu miklum ís við  $0^\circ\text{C}$  þarf Engilbert að bæta út í svo að lokahitastigið verði  $67^\circ\text{C}$ ?
2. (20%) Strengur á rafmagnsgítar er 0,640 m langur og hefur línulegan þéttleika  $\mu = 1,14 \text{ g/m}$ . Jimmy Hendrix spilar nótuna G3 sem hefur tíðni 196 Hz.
  - (a) Hver er bylgjulengd bylgjunnar sem ferðast eftir gítarstrengnum?
  - (b) Hver er hraði bylgjunnar sem ferðast eftir gítarstrengnum?
  - (c) Hver er togkrafturinn í strengnum?
  - (d) Hver er bylgjulengd hljóðbylgjunnar sem myndast?

3. (20%) Band með massa  $m = 1,6 \text{ g}$  hangir milli tveggja stólpa sem eru í fjarlægð  $\ell = 0,60 \text{ m}$  frá hvor annarri. Finnið togkraftinn í bandinu þegar bandið sveiflast eins og á neðri myndinni hér til hægri með tíðni  $1440 \text{ Hz}$ .



4. (20%) Lögreglan á Trékyllisvík er að veita mannræningjum eftirför. Sírenur lögreglubíla gefa frá sér hljóð með tíðni sem er á bilinu frá  $635 \text{ Hz}$  upp í  $912 \text{ Hz}$ . Lögreglan keyrir með hraðanum  $120 \text{ km/klst}$ . En löghlýðnir mannræningjarnir fylgja helstu umferðarreglum á Trékyllisvík og keyra því aðeins með hraðanum  $50 \text{ km/klst}$ . Á hvaða bili heyra mannræningjarnir tíðni hljóðsins frá sírenunum?
5. (10%) Þess á milli að vera bundinn og keflaður þá ærir Óðríkur algaula Gaulverjabæ með tónlist sinni. Sjóðríkur seiðkarl hefur nú búið til töfraseyði sem að dregur úr afl raddbanda Óðríks. Um leið og Óðríkur fær sér sopa af töfraseiðinu heyrir Ástríkur gallvaski, sem stendur í  $30 \text{ m}$  fjarlægð frá Óðríki, hávaðan lækka úr  $180 \text{ dB}$  niður í  $45 \text{ dB}$ . Hvert er afl raddbanda Óðríks?
6. (10%) Sólarsella sem er  $1,65 \text{ m}$  á lengd og  $1,05 \text{ m}$  á breidd framleiðir  $215 \text{ W}$  af rafmagni (þegar sólin skín á hana). Rifjum upp að fyrir sólarsellur úr kísli tapast  $85 \%$  af orkunni við það að breyta sólarorkunni í raforku. Finnið afl sólarinnar.