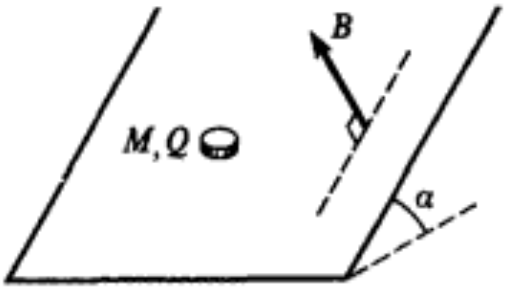
1-masala. (7 ball)

Qiyalik burchagi α va ishqalanish koeffisiyenti μ bo‘lgan qiya tekislikda Q zaryadga ega M massali kichik shayba ushlab turildi. Induksiyasi B ga teng bo‘lgan bir jinsli magnit maydon rasmda ko‘rsatilgandek qiya tekislikka perpendikulyar yo‘nalgan. Shayba boshlang‘ich tezliksiz qo‘yinb yuboriladi. Shayba erishadigan tezlikning qiymati va yo‘nalishini aniqlang.



2-masala. (7 ball)

Hayot mavjud bo‘lmagan sayyora yuzasi qalin muzlagan karbonat angidrid qatlami bilan qoplangan. Unda karbonat angidridni uglerod va kislorodga parchalab sof kislorod atmosferasini yaratish talab etiladi. Agar 1 sekundda 10^6 mol modda parchalansa, bu rejani amalga oshirish uchun qancha vaqt ketadi? Sayyorada $p = 0{,}2$ atm bosimni hosil qilish kerak. Sayyora sirtida harorat $T = 200\ K$ bo‘lib, bunday haroratda karbonat angidridning bug‘lanishini hisobga olmaymiz. Sayyoraning massasi $M = 7{,}5 \times 10^{22}$ kg (taxminan Oyning massasiga teng), radiusi $R = 1750$ km.

3-masala. (10 ball)

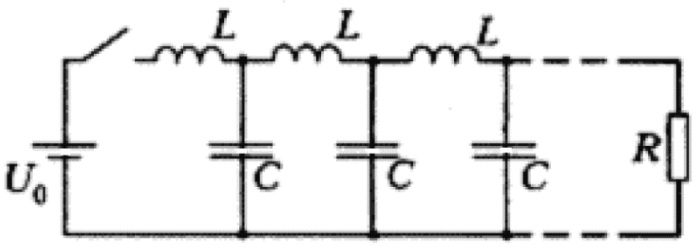
Chilida qurilayotgan dunyodagi eng katta optik teleskopda obyektiv sifatida diametri $D = 39{,}3$ m bo‘lgan ko‘zguga ega bo‘ladi. Bu teleskopda olingan fotosuratlarni solishtirish orqali, bizning Somon yo‘li galaktikamiz va Andromeda tumanligidagi galaktika umumiy massa markazi atrofida aylanishini payqash uchun qancha vaqt kerak bo‘ladi? Andromedagacha bo‘lgan masofa $R = 1{,}42 \cdot 10^{11}\ R_0$, bu erda R_0 - Yer orbitasining radiusi. Somon yo‘li va Andromeda massalari mos ravishda $M_M = 2{,}5 \cdot 10^{11}\ M_0$, $M_A = 3{,}6 \cdot 10^{11}\ M_0$, bu erda M_0 - Quyoshning massasi. Suratga olish ko‘rinadigan yorug‘likning $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ m to‘lqin uzunligida amalga oshiriladi.

4-masala. (10 ball)

Ovoz generatorining chiqishiga parallel ravishda ikkita bir xil dinamiklar ulangan va ulardan biror masofada juda kichik mikrofon joylashgan. $T = 300\ K$ doimiy havo haroratida biz tajriba o‘tkazamiz – generatorning chastotasini o‘lchaymiz va mikrofonning chiqish signali kuchlanishini o‘lchaydigan sezgir voltmetrning ko‘rsatishini kuzatamiz. $f_1 = 2400$ Hz chastotada mikrofonning maksimal chiqish signali olinadi, $f_2 = 2600$ Hz chastotada esa minimal signal olinadi va bu chastotalar orasida mikrofondan signal darajasi monoton (chiziqli) ravishda pasayadi. $f_3 = 400$ Hz chastotada nima kuzatiladi? Qanday havo haroratida f_2 chastotada signal maksimal bo‘ladi? Devorlardan, poldan va shiftdan tovush to‘lqinlarining aksi yo‘q.

5-masala. (16 ball)

Zanjir 1000 ta bir xil bo‘g‘inlardan iborat – har bir bo‘g‘in $L = 1$ mH induksiyali g‘altak va $C = 0{,}1$ mF sig‘imli kondensatorni o‘z ichiga oladi (rasmga qarang).



Oxirgi bo‘g‘inga qarshiligi $R = 100$ Om bo‘lgan rezistor ulangan. Birinchi bo‘g‘inga kuchlanishi $U_0 = 10\ V$ bo‘lgan akkumulyator ulanadi. Shundan so‘ng ma’lum vaqt o‘tgach rezistordan o‘tadigan tok kuchayishni boshlaydi va keyin barqaror qiymatga erishadi. Akkumulyator ulanganidan keyin $\tau = 0{,}001$ s vaqt o‘tgan paytda, qaysi g‘altakdagi tok kuchi tezroq o‘zgaradi? Shuningdek, rezistor orqali o‘tadigan tok kuchi barqaror holat qiymatining yarmiga teng bo‘lganda, rezistor orqali tokning o‘sish tezligini hisoblang. Zanjir elementlarini ideal deb hisoblang.