1 мәсьәлә

Моторлы көймә елга агымы буенча ике авыл арасын 1 сәгатьтә үтә. Егәрлерәк мотор белән көймә тизлеге суга карата ике тапкыр арта һәм ул шул ук маршрутны 45 минутта үтә. Елга агымы тизлегенең көймәнең баштагы тизлегенә чагыштырмасын табыгыз.

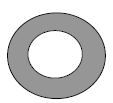
Чишү. v – көймәнең суга карата тизлеге, u – агым тизлеге, t1, t2 – беренче һәм икенче очракларда юлдагы вакыт, l – авыллар арасы булсын. Ул вакытта

; ;

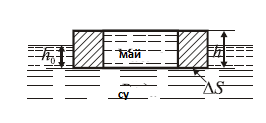
Биредән u/v=2 чыга.

2 мәсьәлә

Суда боҗрасыман шайба йөзә. (рәсемдә – өстән күренеш). Аны тулысынча тыгызлыгы 800 кг/м3 булган май белән тутырып булсын өчен шайба материалы тыгызлыгы нинди булырга тиеш? Су тыгызлыгы 1000 кг/м3.



Чишү. Ситуация рәсемдә күрсәтелгән. – шайба нигезе булып торучы боҗра нигезе мәйданы.

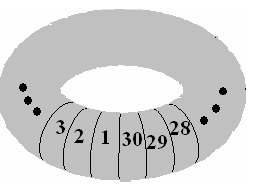
**

Болай булсын өчен 1) шайбаның аскы өслегенә гидростатик басым шайбага тәэсир итүче авырлык көченә тигез булырга тиеш. Бу исә икәнне белдерә.

2) майның су белән чигендәге гидростатик басымы шушы чиктәге су гидростатик басымына тигез булырга тиеш. Бу икәнен белдерә. Биредән чыга, ягъни шайба тыгызлыгы май тыгызлыгына тигез булырга тиеш. Җавап: 800 кг/м3.

3 мәсьәлә

Космик станция өчен су багы макеты җылы изоляцияләнгән тор (клиндер) дән гыйбарәт. Ул герметик җылы изоляцияләүче киртәләр белән 30 бер үк төрле бүлеккә бүленгән. Аларның һәркайсы 600С 10 кг су белән тутырылган. Сынау вакытында космик җылы йөкләнешне имитацияләү өчен беренче бүлеккә Q1, икенче бүлеккә 2 Q1, өченче бүлеккә 4 Q1, дүртенче бүлеккә 8 Q1, һ.б. 16 нчы бүлеккә кадәр шулай дәвам иткәннәр. Бер үк вакытта 30 нчы бүлектән Q1 , 29 нчы бүлектән 2 Q1, һ.б. 17 нче бүлектән Q1=1 кДж җылылык алганнар. Җитәрлек дәрәҗәдә тиз арада бүлекләр арасында җылылык тигезләнгән, ләкин сынаулардан соң 16 һәм 17 нче бүлекләр арасындагы киртәнең җылы изоляцияләү үзлекләре бозылган (герметик булып калса да). 16 һәм 17 нче бүлекләрдәге температура нинди булган? А) киртәнең җылы үткәрмәүчәнлек үзлекләре бозылганчы б) яңа җылылк тигезләнеше урнашкач. Суның чагыштырма җылысыешлыгы 4200 Дж/(кг0С), бозныкы 1360 Дж/(кг0С), бозның чагыштырма эрү җылылыгы 332 кДж/кг, чагыштырма пар ясалу җылылыгы 2,26 МДж/кг. Киртә, бак стеналары җылысыешлыгы аз, фаза күчешләре атмосфера басымындагы кебек температураларда бара.



Чишү. 1-16 нчы бүлекләргә күләмдә җылы бирәләр, 16 нчы бүлеккә кДж җылы бирелә. Андагы суны 100 градуска кадәр җылыту өчен аңа 100 кг \*4200 Дж/(кг0С)\*(1000С-600С) = 1680 кДж җылы бирергә кирәк, ә барлык суны парга әйләндереп бетерү өчен тагын 22600 кДж җылы кирәк. Шулай итеп, калган Q’=8488 кДж энергия килеп чыккан парны җылытуга тотыла. Җылылык балансы тигезләмәсеннән 16 нчы бүлектәге парның температурасы табыла:

Аналогия буенча 17 нче бүлек өчен исәпләүләр үткәрәбез һәм икәнен табабыз.

Әгәр хәзер 16 һәм 17 нче бүлекләрны җылылык контакты рәвешенә китерсәк, алардагы 20 кг суга кДж җылылык китерелгән булып чыга. Бу суны 100 градуска җылытырга җитә, тик кайнатып чыгарырга җитми. Димәк, 16 һәм 17 бүлек арасында җылылык тигезләнеше булгач, аларда температура 100 градус була.

Җавап: “кадәр” – 16 бүлектә пар 500 градуста, 17 дә – боз -173 градуста. “соңыннан” – 16 һәм 17 бүлекләрдә пар 100 градуста.

4 мәсьәлә

“Китек” корпорациясе лак-буяу мануфактурасы кубик кристаллар рәвешендәге “Аккара” буявы чыгарган, бер кристаллда 1 млрд молекула булган. Җитештерүне модернизацияләү нәтиҗәсендә яңа буяу – “Наноаккара” буявы эшләшләнгән, аның бер кристаллында бары 27 молекула гына булган. Чагыштырма сынаулар вакытында бер стакан суга “аккара” буявының бер кристаллын, ә икенчесенә шул ук массалы “Наноаккара” буявын салганнар. 1 секундтан соң беренче стакан суында якынча 6 млн буяу молекуласы булган. Шул ук вакыт эчендә икенче стаканда ничә буяу молекуласы булган? Эремәгә бары тик кристалл өслегендәге молекулалар гына күчә, ә стакандагы су температуралары бер үк.

Чишү. Әгәр гади буяу кристаллы кубигында 1 млрд молекула бар икән, аның һәр кабыргасы буенча 1000 молекула урнаша, шуңа күрә кристалл өслегендә 1000х1000х6=6 млн молекула була. Мәсьәлә шарты буенча, нәкъ шул сандагы молекула 1 с эчендә эремәгә күчкән, димәк шушы вакыт эчендә молекулаларның өстәге катламы эри. Шарт буенча ике стакандагы шартлар бертөрле, шул ук вакыт эчендә “нано” буявыннан да өслектәге молекулалар эремәгә күчәчәк. Ләкин 27 молекуладан торган кристаллның кабыргасы 3 молекуладан тора, шуңа анда барлык молекулалар (уртадагысыннан кала) өске, һәм 1 с эчендә ул тулысынча эреп бетә. Димәк, 2 нче стакан суында 1 с тан соң буяуның барлык молекулалары – 1 млрд молекула булачак. Җавап: 1 млрд молекула.