Dilatazioa, beroa eta abar

L. M. Bandres Unanue*

Aurreko artikuluan dilatazioaren inguruko hainbat bitxikeriren berri eman genuen, oraingoan ere dilatazioak izango du bere txokoa doako ordulariak? atalean. Horrez gain, izango dugu berokiaz hitz egiteko aukera.

Doako ordulariak?

Dilatazio termikoa dela eta korda behar ez duen ordulari automatikoa egiteko era ikusiko dugu. Mota horretako ordulari baten mekanismoa beheko irudian ikus dezakezu. Elementu guztiak beharrezkoak badira ere, Z_1 eta Z_2 ziriak dira garrantzitsuenak. Ziri hauek dilatazio-koefiziente oso-oso handia duen aleazio bereziaz daude eginak. Baina, nola funtzionatzen du?

Z_1 ziriaren muturretako bat X gurpilaren hortzetako batean dago, beroa dela eta ziria luzatzen bada hortzari bultzatuz gurpila birarazteko eran. Z_2 ziria berriz, Y gurpilaren hortzetako batean dago hotza egiten duenean gurpila aurrekoaren norantza berean birarazteko moduan. Aipatu gurpilak W_1 ardatzean daude eta honek, treska-gurpila higiarazten du. Treskek beheko ontzian dagoen merkurioa goiko ontzira eramaten dute. Ontzi horretatik berriz, ezkerreko gurpileko tresketara doa merkurioa eta hauek betez abiaraziko da bigarren gurpila. Horrek goiko K_2 ardatzara transmitituko du higidura K katearen bitartez. Eta segidan, K_2 ardatzak ordulariaren mekanismoaren malgukia teinkatuko du.

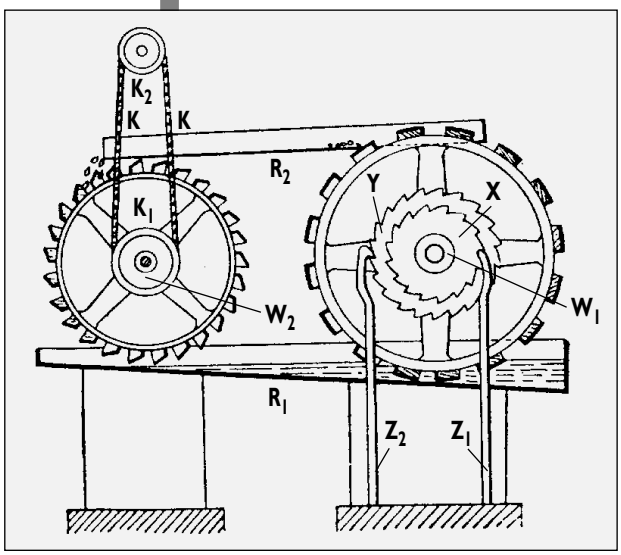
Zer gertatzen zaio ezkerreko tresketara joan den merkurioari? Hau malda duen R_1 ontzitik hasierako lekura itzuliko da zikloa biribilduz.

Mekanismoa etengabe arituko da Z_1 eta Z_2 ziriak dilatatzen diren bitartean. Ondorioz hauxe esan dezakegu: ordularia martxan mantentzeko aski da inguruko tenperatura aldatzea. Hau Naturan berez gertatzen denez ez du gizakiaren laguntzarik behar. Beraz, inguruko tenperaturaren aldaketak ordulariaren malgukia pixkanaka-pixkanaka, baina etenik gabe, teinkatzea eragiten du.

Baina, esan al dezakegu higidura jarraiko motorea denik? Ez noski! Ordulari honek eduki badauka bere energi iturria, hau da, bere inguruko bero-energia. Dilatazioak eragiten duen lana berriz, ordulariaren malgukiak metatu egiten du orratzen etengabeko higiduran erabiltzeko. Ondorioz, energiari dagokionez bai, esan genezake doako ordularia dela, ez baitu energia sortzeko 'ezer' behar. Baina ez da ahaztu behar energi iturria Lurra eta airea berotzen duen Eguzkia bera dela.

Bada horren antzeko beste ordulari automatiko bat ere. Bigarren honetan, mekanismoaren elementurik

Irudian "doako" ordulariaren mekanismoa ikus daiteke. Z_1 eta Z_2 zirien dilatazioan oinarritzen da sistema.



garrantzitsuena glizerina da. Honek, tenperatura-aldaketa dela eta dilatatzerakoan, zama handiko pisu bat altxatzen du eta zama erortzerakoan jartzen da martxan ordulariaren mekanismoa. Glizerina -30 °C-tan solidotzen da eta 290 °C-tan lurrintzen. Ondorioz, mekanismo hau enparantzetako edo kanpoko ordularietan erabil daitekeela esan genezake, bi graduko tenperatura-aldaketa aski baita ordularia higiarazteko. Gainera, mota honetako ordulari bat eduki zuten urtebetez proban eta lorte zen emaitza guztiz ona izan zen, epe horretan ez zuen matxurarik izan.

Hau horrela izanik, zergatik ez dira energi iturri hau erabiltzen dituzten motore handiagoak egiten? Itxura batean, horrelako motoreak oso-oso merkeak izan daitezke, baina zoritxarez kalkuluek ez dute gauza bera esaten.

Ohizko ordulari batek hogeita lau orduz ibiltzeko 1/7 kilogrametroko energia behar du gutxi gora-behera. Beraz, segundo bat ibiltzeko 1/600.000 kilogrametro behar du. Zaldi-potentzia 75 kgm/s dela jakinik, mota honetako ordulari baten mekanismoak 1/45.000.000 zaldi-potentzia beharko luke. Hau da, lehen ordulariko ziriek nahiz bigarrengoan behar den glizerinak zentimo bat baino balio ez balute ere, mota honetako motore batean 450.000 pta. sartu beharko lirateke zaldi-potentzia bakoitzeko (zentimo bat x 45.000.000 = 450.000). Eta hau gehiegi da 'doakoa' dela esateko.

Berokiek berotzen al dute?

Bai galdera txotxoloa! pentsa lezake norbaitek. Eta arrazoi osoz, izan ere izenak berak erantzuten dio galderari, hots, 'berokia'. Baina, horrela al da?

Egin dezagun saiakera bat. Har ezazu termometroa, begiratu zenbat gradu markatzen duen eta segidan sartu beroki batean. Bertan zenbait orduz utzi ondoren atera eta begiratu ea zenbat markatzen duen. Lehenean al dago? Bai ezta! Beraz ez da ezertxo ere berotu.

Zein da berokiaren eginkizuna? Gorputzeko beroa ez kanporatzea edo beroa sortzea.

Ondorioz, berokiak ez duela berotzen esan behar dugu. Eta norbaitek berokiak hoztu egiten duela esaten badigu, zer erantzungo diogu? Egin dezagun beste saiakera bat. Har itzazu bi katilu eta izotzez bete. Inguratu bietako bat berokiarekin eta utzi bestea kanpoan. Itxaron kanpoko katiluan dagoen izotza urtu arte. Ondoren atera berokian bilduta dagoena. Zer dakusazu? Izotza urtzeke dagoela ezta! Beraz, berokiak ez du izotza berotu eta alderantzizkoa ez badaiteke esan ere, likidotzea atzeratu duela bai, esan daiteke.

Orduan, berokiak hozkiak direla esan dezakegu?

Ez, ez bata ezta bestea ere. Berokiak berez ez du berotzen, hitz horrekin 'beroa eman' ulertzen badugu bederen. Bonbilak bai, suak ere bai, gorputzak ere bai, … Hauek guztiak bero-iturriak dira, baina berokia ez. Berokiak ez du berorik ematen, bere eginkizuna gorputzeko beroa ez kanporatzea da, eta ez beste. Hau dela eta, odol beroko animalia guztiek, beren gorputzak bero-iturri direnez, bero gehiago dute berokiarekin gabe baino. Termometroak aldiz, ez du berez berorik sortzen eta horregatik ez da aldatzen beroki batean biltzen denean. Eta izotzarekin beste horrenbeste gertatzen da, izotzak bere tenperatura apala mantendu egiten du berokiarekin biltzen denean; hau da, beroa trukatzeko zailtasuna ipintzen dugunez, kanpoko beroak ez du izotzeraino iristeko bidea erraz aurkitzen.

Era berean eta berokiaren antzera 'berotzen' du elurrak lurra. Elurra oso eroale txarra da eta bere azpian dagoen lurraren beroari kanporatzeko oztopo handia jartzen dio. Toki oso hotzetan, elurpean dagoen lurraren tenperatura kanpoan dagoena baino hamar gradu beroago edo gehiago izan ohi da.

Beraz, aurrerantzean irakurle, zure berokiak ondo berotzen zaituen ala ez galdetzen dizutenean hauxe erantzun behar diezu: berokiak ez nau berotzen, ni neu berotzeaz gain, berokia bera ere berotzen dut eta ez alderantziz. Amaitzeko irakurle, berokia euskaraz hitz berria denez, erabili al dezakegu 'hozkia' hitza janzki hori adierazteko?

* **EHUko irakaslea**