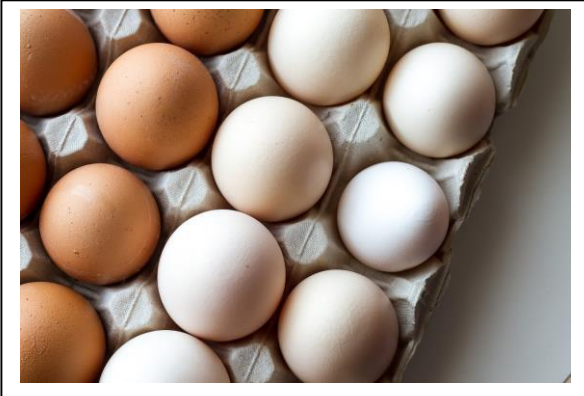


Kanamuna koore tugevuse uurimine



Võtmesõnad

- Jõud
- Mõju
- Füüsika

Teaduslik taust

Muna on võib-olla üks teaduse lõbusamaid ja salapärasemaid uurimisobjekte. Selle kest on paljude teaduslike katsete objektiks ja see võib illustreerida mõisteid, mis on seotud takistuse, rõhu, inertsiga jne.

Klassiruumis saab teha erinevaid ja lõbusaid katseid, mis aitavad teil neid mõisteid paremini mõista.

Kuid parim uurimine on aga see, mis meie küsimus vaidlustab. Näiteks kas üks muna suudab vastu pidada raamatu raskusele?

Niisiis, kui palju mune on vaja entsüklopeedia kaalu säilitamiseks? Kas muna puruneb iga kord, kui see kukub? Kui kõrgele võib see kukkuda ilma purunemata? Kas ma saan ehitada midagi, mis kaitseb muna esimeselt korrusest kukkumise eest?

Küsimusi on nii palju, et kõige parem on kokku koguda kõik materjalid, munad ja "kääalused" testid. Sõltuvalt koore tugevusest suudab muna kanda teatud raskust enda peale. Kui aga kaal on liiga suur, siis munakoor ei pea vastu. Kui sama raskuse alla asetatakse rohkem mune, jaotub objekti poolt avaldatav surve kõikide munade vahel. Teeme mõned arvutused!

Oletame, et muna võib enda peal kanda maksimaalselt 50 g ja entsüklopeedia kaalub 500 g. Seega, kuna 500g on rohkem kui 50g, siis võib öelda, et muna läheb entsüklopeedia raskusega kergesti katki. Milline on aga stsenaarium, kui asetame entsüklopeedia 12 ideaalselt joondatud muna peale? Kas tulemus on erinev?

Ideaalse stsenaariumi korral jaotatakse kaal 12 muna vahel järgmiselt: $500\text{g} / 12 \text{ muna} = 42\text{g}$ muna kohta (umbes) Kuna 42g on alla 50g, siis võib öelda, et jah, munad kannavad raskust kergesti entsüklopeediast!



Teine võimalus munakoore tugevuse uurimiseks on visata see maapinnale. Mis sa arvad, mis juhtub? Kas see läheb katki?

Muna maapinnale kukkumine ilma purunemata kõlab võimatuna, eks? Mis siis, kui ma ütlen teile, et see pole nii?!

Eesmärk on lihtne!

Ehitada midagi, lihtsatest esemetest, mis ei lase keetmata munal erinevatelt kõrgustelt kukkumisel puruneda. Selleks peate praktiliselt paremini mõistma gravitatsiooni ja õhutakistuse mõju objektidele. Selgitame:

Muna ohutu kukkumise tõenäosuse suurendamiseks on kolm peamist viisi:

Vähendage laskumiskiirust. Langevarjud on ilmselge meetod laskumiskiiruse aeglustamiseks, eeldusel, et disain sisaldab võimalust hoida langevarju lahti.

Polsterdage muna nii, et miski muu, peale muna, ohjeldab maandumise löögi.

Muna suurimas otsas on õhuala, mis on lõksus muna kahe membraani vahel. See õhuruum tekib siis, kui muna sisu jahtub ja tõmbub kokku pärast muna munemist. See vastutab kraatri eest, mida sageli nähakse keedetud muna lõpus.

Pärast kokkupõrget jätkab raskem sfääriline munakollane liikumist maapinna poole. Õhuruumi kokkusurumine toimib muna väärtusliku sisu jaoks õhukotina. Kunstliku amortisaatori konstruktsioon aitab samuti maandumisel tekkivat mõju ohjeldada.

See suunab muna nii, et see maandub koore tugevaima osa külge. Kaarjas struktuur muna mõlemas otsas on tugevam kui selle küljed. Rõhk jaotatakse kaare alla (või üles) nii, et mis tahes punktile avaldab vähem survet. Kaarte allapoole suunamine suurendab munaraku ellujäämist.

Kui suudame ehitada midagi, mis lööki ohjeldabab, jääb muna ellu ilma ühegi praguta.

Niisiis, milline on parim viis muna kaitsmiseks?

Noh, kõik kolm võimalust on head!

Ehitage midagi silmas pidades 3 tegurit ja testige oma muna erinevatelt kõrgustelt.



Igapäevaelu

Meie igapäevaelus võime leida selle kontseptsiooni erinevaid rakendusi.

Üks kuulsamaid näiteid nende kontseptsioonide rakendamisest on autode turvapadi.

See tehnoloogia kasutab samu põhimõtteid.

Õnnetuse korral on sellel märkimisväärne mõju. Sel hetkel püüab turvapadi koos teiste turvatarvikutega näiteks vööd kasutades efekti kiirust vähendada ja läbi turvapadja löögi neelata.

Kui järele mõelda, siis see, mida autoinsenerid teevad, on täpselt sama, mida tegite selles katses – üritades luua seadmeid, mis tagavad, et keegi autos ei puruneks kokkupõrkel.