

PENTA OTOMASYON

İVME (ROTASYON) ÖLÇÜMÜ | TECNOSOFT

✉ info@pentaotomasyon.com.tr

☎ [0216]5236347

📍 Kısıklı Mah.Ferah Cad. No:6/A
Üsküdar/İstanbul



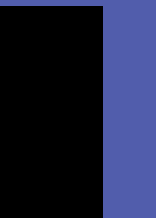
#01-21

İvme (Rotasyon)

#22-24

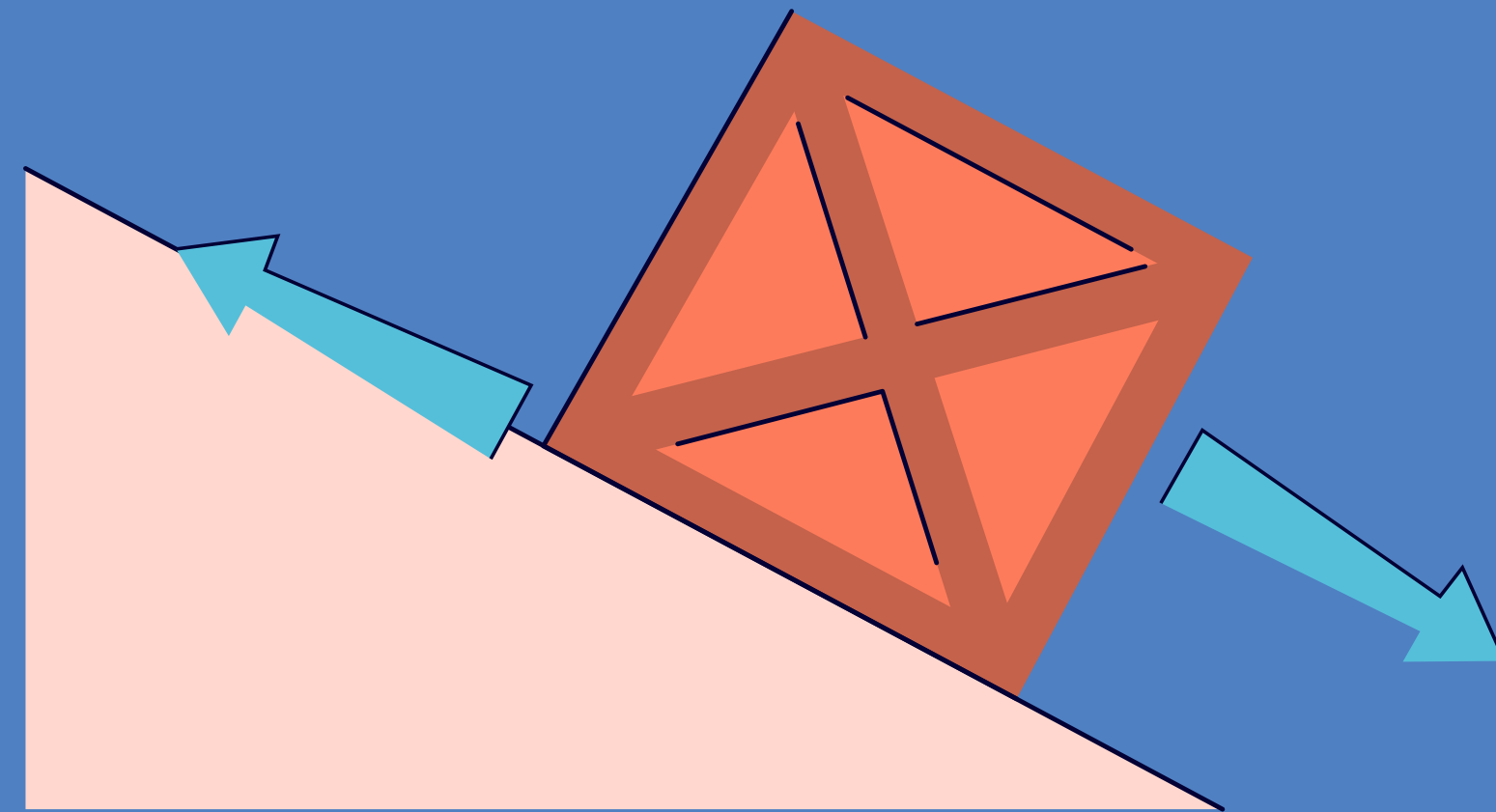
Tecnosoft

İçindekiler



Katalogumuzda sıcaklık, basınç ve diğer fiziksel büyüklükleri ölçen kaydedicilerin yanı sıra, ivmeyi (rotasyon) ölçen bir alet de bulunmaktadır.

İvmeyi (rotasyon) ölçmenin ilk bakışta görüldüğü kadar basit olmadığını, fizik, matematik ve geometrinin bazı kavramlarını gerektirdiğini fark edeceksiniz.



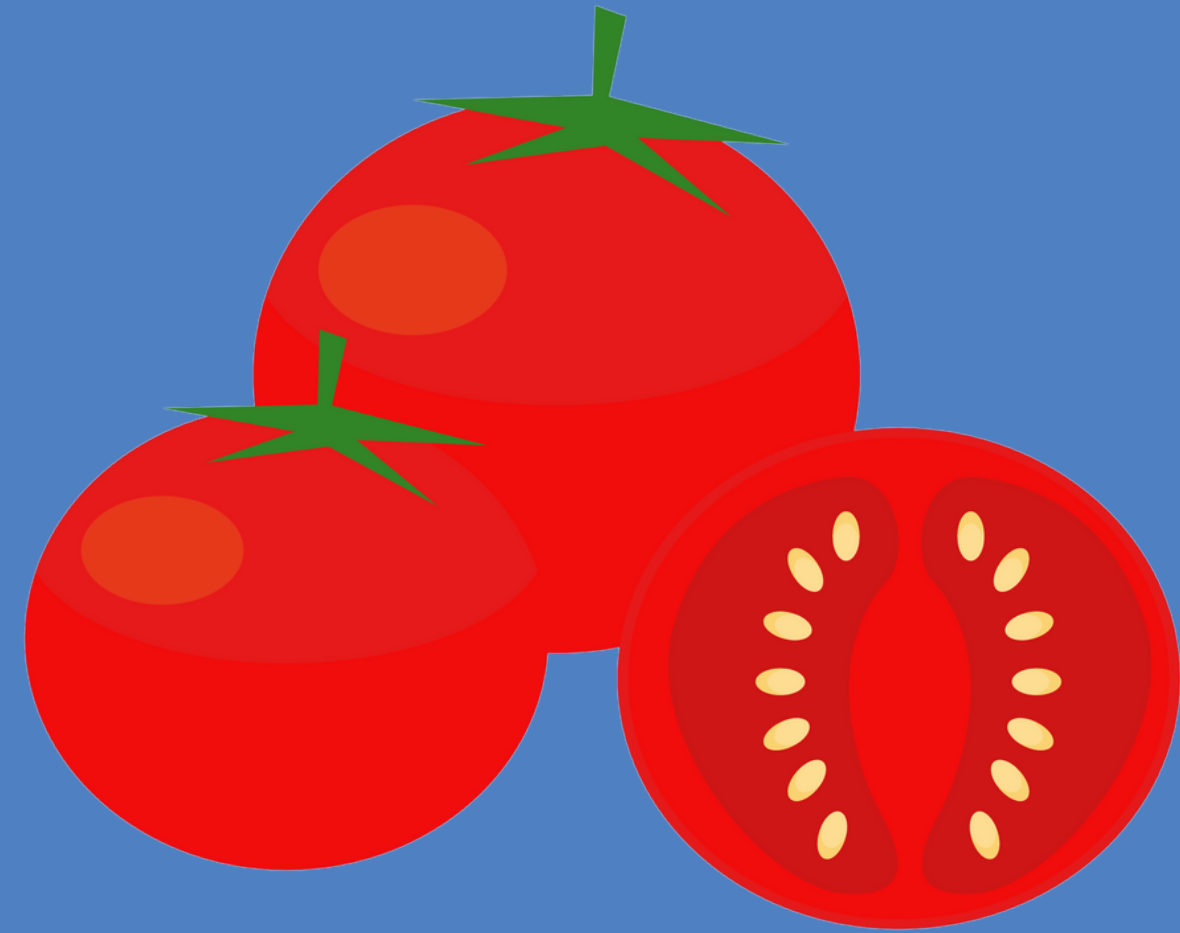
Rotasyon ve sterilizasyon: Kazanan kombinasyon!



Sterilizasyon, gıdayı yüksek sıcaklıklara (genellikle 100°C'nin üzerinde) maruz bırakarak içindeki bakteri yükünü ortadan kaldırmayı amaçlayan bir işlemdir.

Gerçekte, bir ürünün içindeki sıcaklık asla sabit değildir. Örneğin bir kavanoz domates düşünün. Termal bir işlemde ısıtılırsa, cam veya metal dışarıyla doğrudan temas halinde olduğundan başlangıçta ısınır. Akabinde ısı önce cama veya metale en yakın olan domatese sonra da iç katmanlara yayılacaktır.

Sonuçta; kavanozun ortasındaki domatesin, duvarların yakınındaki üründen daha uzun süre daha düşük bir sıcaklık tutmasıdır, bu nedenle bakterilerin orada tekrar yayılabilecekleri ve ürünü kontamine edebilecekleri bir hayatta kalma alanı bulma şansları daha yüksektir.



Sterilizasyon işleminin sıcaklığının artırılmasıyla sorunun çözüleceği düşünülebilir. Gerçekten de, en içteki katmanlarda bile yeterince yüksek sıcaklıklara ulaşacağımızdan emin olabiliriz. Ancak bu, gıdanın dış katmanlarının bozulmasına, tadında, dokusunda değişikliğe veya bazı organoleptik özelliklerinin kaybolmasına neden olabilir. Bu nedenle her zaman uygulanabilir bir çözüm değildir.

Bu dezavantajların üstesinden gelmek için etkili olduğu kadar basit bir teknik var: **Karıştırma.**

Karıştırma, ısının mümkün olduğunca eşit dağılmasını sağlar. Makarna pişirmiş veya bir tavada biraz sos ısıtmış olan herkes neden bahsettiğimizi bilir!

Mutfakta basit olan, yani kepçe veya kaşıkla karıştırmak sterilizasyon otoklavlarında pratik olmaz.

Ancak basit ve etkili bir alternatif var: **Rotasyon**. Bu şekilde, eşit ısı dağılımı ile sonuçlanan ürünün karıştırılması, eşit ısıtma sağlar.

Döner otoklavlarda olan tam olarak budur. Ürün, çamaşır makinesi tamburu gibi kendi üzerinde dönen bir iç gövdeye sahip bu özel otoklavlara yerleştirilir.

Tıpkı sıcaklık, basınç ve nem gibi, rotasyon da garanti edilmelidir. İlk bakışta bu basit görünebilir. Gerçekte, dönme olgusu karmaşıktır. Anlaşılması için matematiksel temellerinde açıklanması gerekir.

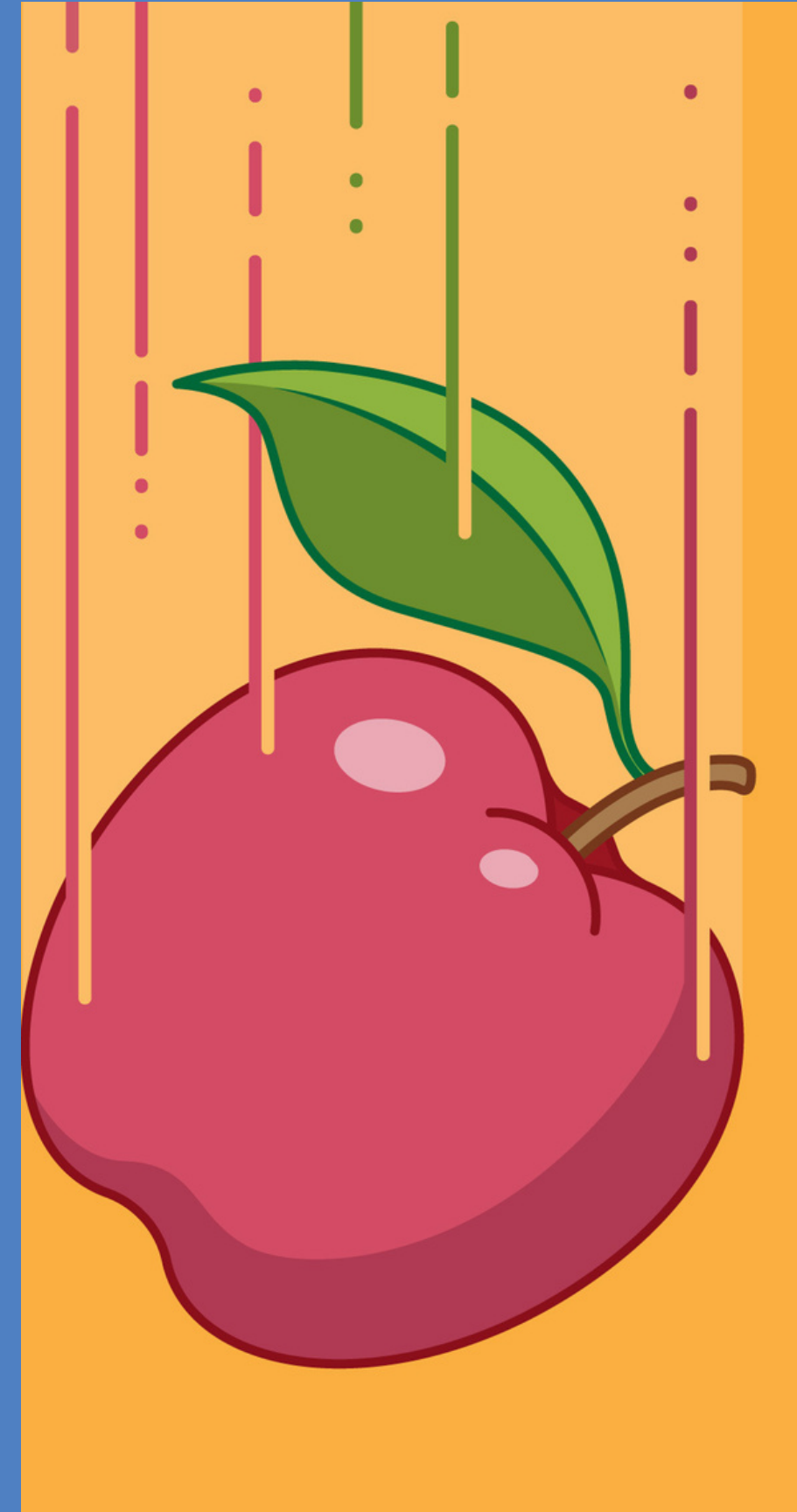
Bir bezelye konservesi düşünelim ve mümkün olan birkaç dönme eksenini görelim: kapağın merkezinden başlayıp tabana dik giden bir eksen, kutunun ortasından karşı tarafa giden bir eksen, ve eksene paralel fakat kutunun dışında bir eksen (sanki kutu bir çıkığın dış kenarına sabitlenmiş gibi).

Tüm bu dönüşler (yalnızca bunlar değil) içeriği karıştıırma özelliğine sahiptir.

Hepsinin kökünde yerçekimi kuvveti $g=9.8\text{m/s}^2$ vardır ve bu da yüksek kısımların yere doğru çekilmesine neden olur (alt kısımlar da çekilir, ancak kavanoz tarafından bloke edilir).

Bu nedenle, karıştırmanın yalnızca ürün katı olmadığı ve bir çekim kuvvetine maruz kaldığında ve bir eksen etrafında döndüğünde (bazı istisnalar dışında) gerçekleştiğini söyleyebiliriz. Uzay üssünde bu nedenle mümkün olmayacaktır çünkü yerçekiminin yokluğunda (yerçekimi fiilen etki eder, ancak istasyonun dönmesi nedeniyle merkezkaç kuvveti tarafından dengelenir).

X, Y ve Z uzay koordinatlarında g'nin üç bileşenine sahibiz: g_x , g_y ve g_z . ve 3 bileşenin vektörel toplamı 1 olmalıdır ($g=1$ ise), yani $g_x^2 + g_y^2 + g_z^2 = 1$ olmalıdır.



Kavanozun döndüğü ancak bileşenlerin değişmediği durumlar vardır: eğer kavanoz masanın üzerinde duruyorsa ve kavanozun duvarına bir işaret koyarsak, $g_z = 1$ olur ve g_x ve g_y sıfıra eşittir.

Bu durumda da karışım olmaz.

Dönme eksenini eğikse, üç bileşen sıfır değildir ve her zaman karışım vardır.

Görüldüğü gibi sorun önemsiz veya küçük değil.

Rotasyon İzleme: Veri Kaydedici Nasıl Doğuyor?

İtalyan gıda şirketlerini destekleyen bir araştırma ve danışmanlık kuruluşu bizimle iletişime geçti. Dönen bir otoklavda bir sterilizasyon döngüsü sırasında konserve kavanozlarının geçirdiği dönüş sayısını izleyen bir sistem bizden istendi.

Rotasyonların tekdüze olması önemlidir. Bu şekilde, otoklavın tüm konumlarında kavanoz içeriğinin homojen bir şekilde sterilize edilmesi mümkün olmaktadır.

O zamana kadar bir otoklavın dönüşlerini hiç ölçmemiştik, dolayısıyla kullanıma hazır bir kaydedicimiz yoktu.

Ancak bu bir sorun değildi: Tecnosoft'un misyonu, belirli uygulamalar için özel ölçüm sistemleri aracılığıyla kullanıcıya faydalı veriler sağlamaktır. Bu nedenle, bir çözüm tasarlamaya başladık. Önceki paragraflarda gösterdiğimiz gibi, rotasyonu ölçmek önemsiz değildir. Oyunda birçok değişken var ve uygulanacak çok fazla matematik var.



Sonuç olarak, gerekli tüm verileri matematiksel hesaplamalarla elde edebileceğimiz fiziksel miktarı kaydedebilen bir sensöre ihtiyacımız vardı.

Seçim üç eksenli ivme ölçere düştü.

İvme ölçer ile dönüşü ölçme
Adından da anlaşılacağı gibi ivme ölçer, bir ivme ölçerdir.

Seçtiğimiz sensör, MEMS teknolojisine sahip üç eksenli ivmeölçer, her biri x, y, z kartezyen eksenleri boyunca yönlendirilmiş üç ivme sensöründen oluşuyor.

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

Tek yapmamız gereken, veri izleme için üç eksenli ivme ölçer ile bir kaydediciyi birleştirmekti. Küçük boyutu ve yüksek sıcaklıklara ve basınca dayanıklılığı nedeniyle bu amaca uygun olan S-MicroW'u seçtik.

Daha sonra, elde edilen verileri kaydedicinin geçirdiği dönüşlerin 3B simülasyonuna dönüştüren ad hoc yazılımı geliştirdik. Teneke kutunun edinim yoluyla uzaydaki konumunu görmek ve kullanıcı tarafından seçilen farklı hızlarla dönüşlerin dinamik gelişimini görmek mümkündür.

Tecnosoft | İvme (Rotasyon) Ölçer



İVME ÖLÇER

125°C'ye kadar dönüş ve sıcaklık (dahili sensör) veri kaydedici, IP68 koruması, gıda sınıfı malzemelerden oluşur.

Pastörizasyon ve sterilizasyon işlemleri sırasında konserve kutuları, teneke kutular, kavanozların rotasyonu için idealdir.



İVME ÖLÇER

Aksesuarlar

- Döndürücü
- Disk Arayüzü HS
- Döndürücü pil takımı
- Kaydediciyi açmak için universal araç



PENTA OTOMASYON

Kısıklı mahallesi, Ferah caddesi, NO:6/A
Üsküdar/ İstanbul

info@pentaotomasyon.com.tr
(0216)5236347