DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI CEVAPLI

5. Sınıf · Fen Bilimleri · 9. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

Basit Araç Gereçle Bilimsel Bir Dinamometre Modeli Tasarlama, Yayların Esneklik Sınırı ve Ölçüm Hassasiyetini Geliştirme

FB.5.2.3. Günlük hayatta bulunabilen basit malzemelerle kuvvet ölçebilen bilimsel bir dinamometre modeli tasarlayabilme · FB.5.2.4. Yayların uzama miktarı ile uygulanan kuvvet arasındaki doğrusal ilişkiyi, esneklik sınırını ve ölçüm hassasiyetini kanıtlarla değerlendirebilme

HATIRLAYALIM

- Basit bir dinamometre modelinde kuvvet etkisiyle uzayıp eski hâline dönebilen sarmal yay veya paket lastiği, dış muhafaza borusu, cetvel ölçeği ve yük asma kancası kullanılır.
- Kancaya yük asılmamışken gösterge hizası 0 N olarak işaretlenir; özdeş ağırlıklar asıldıkça oluşan eşit uzamalar gövde üzerine eşit bölmelerle çizilerek kalibrasyon yapılır.
- Esneklik sınırı aşılmadığı sürece yaydaki uzama miktarı uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır (Son Boy = İlk Boy + Uzama); sınır aşılırsa yay kalıcı olarak bozulur.
- İnce telli, yumuşak (bakır gibi) yaylı ve küçük kapasiteli dinamometreler küçük kuvvetleri daha hassas ölçer; kalın ve sert (çelik gibi) yaylar ise büyük kuvvetleri ölçer.

1 EŞLEŞTİRME

Dinamometre modeli tasarımı ve çalışma ilkeleriyle ilgili kavramları sağ sütundaki açıklamalarıyla eşleştiriniz.

b 1. Sarmal yay / Paket lastiği

c 2. Kalibrasyon (Ölçeklendirme)

a 3. Esneklik sınırı

d 4. Ölçüm hassasiyeti

a) Yayın kalıcı şekil bozukluğuna uğramadan ölçebileceği en yüksek kuvvet değeri

b) Uygulanan kuvvetle doğru orantılı uzayıp eski boyuna dönen esnek iç eleman

c) Bilinen özdeş ağırlıklar asarak dış gövde üzerinde eşit Newton bölmeleri çizme

d) İnce telli ve düşük kapasiteli dinamometrenin küçük kuvvetleri duyarlı ölçebilmesi

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki deneyde serbest boyu 12 cm olan sarmal yaya 15 N yük asıldığında yayın toplam boyu 15 cm olmaktadır. Esneklik sınırı aşılmadan aynı yaya 45 N yük asılırsa yayın uzama miktarı ve son boyu kaç santimetre olur?



A) Uzama: 9 cm — Son boy: 21 cm

B) Uzama: 6 cm — Son boy: 18 cm

C) Uzama: 9 cm — Son boy: 27 cm

D) Uzama: 12 cm — Son boy: 24 cm

3 KISA CEVAP

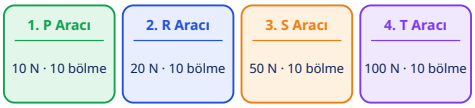
Görseldeki model yenileme kartında öğrencinin kalın yaylı dinamometre modeliyle 2 N'luk silgiyi ölçemediği görülmektedir. Öğrenci yeni kanıtlara dayanarak modelini nasıl yenilemelidir?



Daha ince ve esnek telli bir yay takmalı, ölçek bölmelerini sıklaştırmalıdır.

4 TABLOYU TAMAMLA

Görseldeki 10'ar eşit bölmeli dört dinamometre kartını inceleyerek her aracın 1 bölmesinin gösterdiği kuvveti ve 4 N'luk cismi en hassas ölçüp ölçemeyeceğini tabloya yazınız. İlk satır örnektir.



Dinamometre Kartı	1 Bölme Değeri	Hassasiyet Durumu
1. P Aracı (10 N · İnce bakır yay)	1 N	En yüksek hassasiyet (4 bölme uzar)
2. R Aracı (20 N · Orta bakır yay)	**2 N**	**Yüksek hassasiyet (2 bölme uzar)**
3. S Aracı (50 N · Orta çelik yay)	**5 N**	**Orta hassasiyet (1 bölmeden az)**
4. T Aracı (100 N · Kalın çelik yay)	**10 N**	**En düşük hassasiyet (Büyük yükler)**

5 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Dinamometre tasarımı, esneklik sınırı ve ölçüm duyarlılığıyla ilgili yargıların doğru olanlarına D, yanlış olanlarına Y kutusunu işaretleyiniz.

	D	Y
Dinamometre modelinde kancaya hiçbir yük asılmamışken gösterge çizgisi 0 N olarak işaretlenmelidir.	☑	☐
Pamuk ipliği ve bakır tel esnek maddeler olduğu için dinamometrenin iç elemanı olarak kullanılabilir.	☐	☑
En fazla 40 N ölçebilen bir dinamometreye 65 N ağırlığında taş asılırsa yayın esneklik özelliği bozulur.	☑	☐
Aynı uzunluk ve kalınlıktaki bakır yay, çelik yaya göre daha yumuşak olduğundan aynı yükte daha çok uzar.	☑	☐
Aynı bölme sayısına sahip iki dinamometreden kapasitesi 100 N olanın hassasiyeti, 10 N olandan daha yüksektir.	☐	☑

6 BOŞLUK DOLDURMA

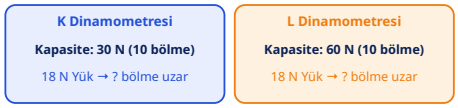
Cümlelerde boş bırakılan yerleri kutudaki uygun sözcüklerle tamamlayınız.

doğru | esneklik | kalın | ters | hassasiyeti

1. Esneklik sınırı içinde yayın uzama miktarı, uygulanan kuvvetin büyüklüğü ile **doğru** orantılıdır.
2. Küçük kuvvet değerlerini bile ayırt edebilen dinamometrelerin ölçüm **hassasiyeti** daha yüksektir.
3. Yaya dayanabileceğinden fazla kuvvet uygulanırsa **esneklik** sınırı aşılır ve yay eski boyuna dönemez.
4. Ağır yükleri bozulmadan ölçebilmek için dinamometre tasarımında **kalın** ve sert çelik yay seçilir.

7 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde maksimum ölçüm kapasitesi 30 N olan 10 bölmeli K dinamometresi ile kapasitesi 60 N olan 10 bölmeli L dinamometresi verilmiştir. 18 N ağırlığındaki bir oyuncak kamyon bu araçlara ayrı ayrı asılırsa göstergeler kaçar bölme uzar?



A) K aracında 3 bölme — L aracında 6 bölme

B) K aracında 9 bölme — L aracında 3 bölme

C) K aracında 6 bölme — L aracında 3 bölme

D) K aracında 6 bölme — L aracında 6 bölme

8 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Görseldeki grafikte X, Y ve Z sarmal yaylarına uygulanan kuvvete bağlı uzama miktarları verilmiştir. Yalnız bu verilerden yararlanarak aşağıdakilerden hangisine ulaşılamaz?



A) Aynı kuvvet değerinde en fazla uzama X yayında gözlenmiştir.

B) Küçük kuvvetleri en duyarlı ölçen dinamometre X yayıyla tasarlanır.

C) Z yayı diğer yaylara göre daha kalın veya daha sert bir metalden yapılmıştır.

D) 10 N kuvvet uygulandığında Z yayının esneklik sınırı aşılarak yay bozulmuştur.

9 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

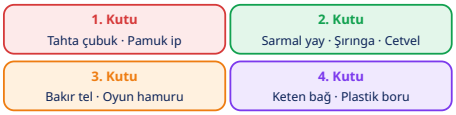
Görseldeki deneyde en fazla 45 N ölçebilen bir dinamometreye önce 60 N ağırlığında demir gülle asılıp çıkarılmış, ardından 15 N'luk cisim asılmıştır. İkinci ölçümün neden hatalı sonuç vereceğini açıklayınız.



60 N yük yayın 45 N'luk esneklik sınırını aştığı için yay kalıcı olarak bozulmuştur.

10 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki malzeme kutularından hangisinde seçilen tüm araç gereçler çalışan bilimsel bir dinamometre modeli tasarlamak için uygundur?



A) 1. Kutu: Tahta çubuk, pamuk ipi, cetvel ve ataç

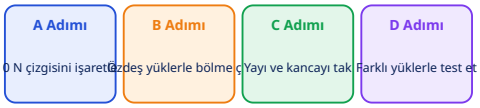
B) 2. Kutu: Çelik sarmal yay, şeffaf şırınga gövdesi, cetvel ve tel kanca

C) 3. Kutu: Bakır elektrik teli, karton rulo, oyun hamuru ve kanca

D) 4. Kutu: Keten ayakkabı bağı, plastik boru, cetvel ve demir çivi

11 SIRALAMA

Görselde basit araç gereçlerle bilimsel bir dinamometre modeli tasarlama ve kalibre etme aşamaları karışık verilmiştir. Doğru mühendislik sırasına göre 1'den 4'e kadar numaralandırınız.



2 Kancaya hiçbir cisim asılı değilken yayın alt hizasını gövde üzerinde '0 N' başlangıç noktası olarak işaretlemek

1 Şeffaf silindir gövdenin içine esnek sarmal yayı sabitleyip alt ucuna tel kancayı takmak

3 Ağırlığı bilinen özdeş cisimleri kancaya teker teker asarak oluşan eşit uzamaları cetvelle eşit bölmeler hâlinde çizmek

4 Ağırlığı bilinmeyen farklı cisimleri kancaya asarak modelin ölçüm doğruluğunu ve hassasiyetini test etmek

12 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarındaki kavramları kutulara yazınız. Numaralı harflerle "dinamometrede bilinen ağırlıklarla eşit bölmeli ölçek çizme işlemi" kavramını bulunuz.

Dinamometrenin alt ucuna cisimleri asmak için takılan kıvrık parça — K A N C A

Cisme etki eden yer çekimi kuvvetinin büyüklüğü — A Ğ I R L I K

Basit dinamometre modelinde yay yerine kullanılabilen esnek halka — L A S T İ K

Küçük kuvvetleri duyarlı ölçmek için seçilen yay teli özelliği — İ N C E

Ölçek üzerindeki eşit aralıklı çizgilerin her biri — B Ö L M E

Kuvvetin büyüklüğü arttıkça uzamanın da aynı katla artması: doğru ... — O R A N T I

Kuvvet kaldırıldığında eski boyuna dönebilen maddelerin özelliği — E S N E K

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

KALİBRE