

Kuvvet ve Kuvvetin Ölçülmesi: Kuvvetin Etkileri, Dinamometre ve Newton (N) Birimi

FB.5.2.1. Kuvveti büyüklüğü ile tanımlayabilme (kuvvetin etkileri, dinamometre ve Newton birimi) · Konu kapsamındaki temel kavramları, modelleri ve ilişkileri örnekler üzerinden çözümler.

HATIRLAYALIM

- Cismi hareket ettiren, durduran, yönünü veya şeklini değiştiren etkiye kuvvet (F) denir; birimi Newton (N) olarak gösterilir.
- Kuvvet kalktığında eski hâline dönen maddeler esnek (yay, lastik, sünger); dönemeyenler esnek olmayan (hamur, cam) maddelerdir.
- Kuvvetin büyüklüğü sarmal yaylı dinamometre ile ölçülür; yayın uzama miktarı uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.
- İnce yaylı dinamometreler küçük kuvvetleri hassas (duyarlı) ölçerken, kalın yaylılar daha büyük kuvvetleri ölçer.

1 EŞLEŞTİRME

İfadeleri kuvvet ve kuvvetin ölçülmesi konusuyla ilgili uygun kavramlarla eşleştiriniz.

- | | |
|-----------------------------|---|
| e 1. dinamometre | a) Kuvvet uygulandığında şekli değişip kuvvet kalkınca eski hâline dönen madde |
| b 2. Newton | b) F sembolüyle gösterilen kuvvetin uluslararası standart ölçüm birimi (N) |
| a 3. esnek madde | c) Küçük kuvvetlerde kolayca uzayarak daha hassas ölçüm sağlayan yay |
| d 4. esneklik sınırı | d) Aşırı kuvvet uygulandığında yayın bozulup esnekliğini kaybetmesi eşiği |
| c 5. ince yay | e) Sarmal yayın esnekliğinden yararlanarak kuvvetin büyüklüğünü ölçen araç |

2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Kuvvet, esnek maddeler ve dinamometrelerle ilgili ifadelerden doğru olanların D, yanlış olanların Y kutusunu işaretleyiniz.

- | | D | Y |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Kuvvet F sembolü ile gösterilir ve birimi Newton (N) olarak ifade edilir. | ☒ | ☐ |
| Oyun hamuru ve alüminyum folyo şekil değiştirdiği için esnek maddeler grubunda yer alır. | ☐ | ☒ |
| Esneklik sınırı aşılmadıkça dinamometreye asılan yük iki katına çıkarsa uzama da iki katına çıkar. | ☒ | ☐ |
| Kalın çelik telden yapılan sarmal yaylar, ince bakır tellere kıyasla ufak yüklerde daha çok uzar. | ☐ | ☒ |
| Frene basılan bisikletin yavaşlaması, zıt yönlü kuvvetin yavaşlatma etkisine örnektir. | ☒ | ☐ |

3 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Özdeş sarmal yaylardan birine 12 N'luk oyuncak araba asıldığında yay 4 cm uzamaktadır. Aynı yaya esneklik sınırı aşılmadan 30 N'luk çanta asılırsa yay kaç santimetre uzar?

- A** 6 cm **B** 8 cm **C** 10 cm **D** 12 cm

4 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde 10 eşit bölmeli dinamometreye 24 N'luk K cismi asıldığında 4 bölme, L cismi asıldığında 7 bölme dışarı çıkmıştır. L cisminin ağırlığı ve dinamometrenin ölçebileceği en büyük kuvvet hangisidir?

- | | |
|---|---|
| 1. Durum: K Cismi (10 Bölmeli Dinamometre)
□ □ □ □ → 4 bölme = 24 N
K Cismi = 24 N (1 bölme = 6 N) | 2. Durum: L Cismi (Aynı Dinamometre)
□ □ □ □ □ □ □ → 7 bölme = ?
L Cismi = ? N 10 Bölme Kapasite = ? N |
| A L: 35 N — En büyük: 50 N | B L: 42 N — En büyük: 60 N |
| C L: 48 N — En büyük: 80 N | D L: 28 N — En büyük: 40 N |

5 BOŞLUK DOLDURMA

Boşlukları kutudaki uygun sözcüklerle doldurunuz.

- esnek** **doğru** **terazi** **ince** **dinamometre**
döndürme

- Kuvvetin büyüklüğünü ölçen araca **dinamometre** adı verilir.
- Sarmal yay, bulaşık süngeri ve balon **esnek** maddelerdir.
- Dinamometredeki yayın uzaması kuvvetle **doğru** orantılıdır.
- Küçük kuvvetleri **ince** yaylı dinamometre daha duyarlı ölçer.
- Kapı kolunu ve musluğu çevirmek kuvvetin **döndürme** etkisidir.

6 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki panoda günlük yaşamda karşılaşılan dört maddeye kuvvet uygulandığında gözlenen durumlar verilmiştir. Numaralı kartlardan hangisi yanlıştır?

- | | |
|--|--|
| 1. Kart · Bulaşık Süngeri
Kuvvet kalkınca eski hâline döner (Esnek). | 2. Kart · Sarmal Yay
Esnektir; dinamometre yapısında kullanılır. |
| 3. Kart · Oyun Hamuru
Kuvvet kalkınca eski şekline döner (Hatalı). | 4. Kart · Paket Lastiği
Aşırı çekilirse esneklik sınırı aşılır. |

- A** 1. kartta bulaşık süngerinin kuvvet kalkınca eski hâline döndüğü doğrudur. **B** 2. kartta sarmal yayın esnek olduğu ve dinamometrede kullanıldığı doğrudur.
- C** 3. kartta oyun hamurunun kuvvet kalkınca eski şekline döndüğü bilgisi hatalıdır. **D** 4. kartta paket lastiğinin aşırı çekilirse esneklik sınırının aşılabacağı doğrudur.

7 TABLOYU TAMAMLA

Görseldeki dört kartta verilen olaylarda kuvvetin cisim üzerindeki temel etkisini ve açıklamasını yazarak tabloyu tamamlayınız.

1. Kart - Tenis Topu

Raketle gelen topa vurularak karşılık verme

2. Kart - El Arabası

Duran el arabasını ileri doğru itme

3. Kart - Futbol Topu

Kaleye gelen topu eldivenle yakalama

4. Kart - Su Musluğu

Musluk başlığını sağa-sola çevirme

Olay Kartı	Kuvvetin Temel Etkisi	Açıklama / Gözlenen Değişim
1. Kart (Raketle topa vurma)	Yön değiştirme	Hareketli topun yönü değişir
2. Kart (El arabasını itme)	Hareket ettirme	Duran cisim harekete geçer
3. Kart (Kalecinin topu tutması)	Durdurma	Hareketli cisim durdurulur
4. Kart (Musluk başlığını çevirme)	Döndürme	Cisim eksen etrafında döner

8 KISA CEVAP

Görseldeki 10'ar bölmeli K ve L dinamometrelerine özdeş P cisimleri asıldığında K'de 2 bölme, L'de 5 bölme uzamıştır. Hangisinin yayının daha ince olduğunu ve hangisinin daha büyük kuvvetleri ölçebileceğini yazınız.

K Dinamometresi (10 Bölmeli)

Özdeş P cismi asıldığında: 2 bölme uzar.
Yay daha kalın ve serttir.
Daha büyük kuvvetleri ölçebilir.

L Dinamometresi (10 Bölmeli)

Özdeş P cismi asıldığında: 5 bölme uzar.
Yay daha ince ve yumuşaktır.
Küçük kuvvetleri daha hassas ölçer.

Daha çok uzayan L'nin yayı daha incedir; kalın yaylı K ise daha büyük kuvvetleri ölçer.

9 ÇOKTAN SEÇMELİ - DÜŞÜN

Görseldeki sütun grafiğinde esnek bir yaya uygulanan 15 N, X ve Y kuvvetlerinin uzama miktarları verilmiştir. Esneklik sınırı aşılmadığına göre hangisine ulaşılamaz?



- A) Her 5 N kuvvet yayın 1 cm uzamasını sağlamıştır. B) Yay 6 cm uzatan X kuvvetinin büyüklüğü 30 N'dur.
- C) 9 cm uzatan Y kuvveti, 15 N kuvvetin üç katıdır. D) 50 N kuvvet uygulanırsa yaydaki uzama 15 cm olur.

10 KISA CEVAP - DÜŞÜN

Görseldeki deneyde kapasitesi 30 N olan dinamometreye 55 N'luk demir blok asılmış, blok çıkarılınca yayın eski hâline dönmediği görülmüştür. Nedenini yazınız.

1. Adım: Kapasite Üstü Yükleme

Dinamometre kapasitesi: En fazla 30 N
Kancaya asılan demir blok: 55 N
Kapasite 25 N aşılmıştır!

2. Adım: Yük Çıkarıldıktan Sonra

Demir blok kancadan çıkarılıyor.
Sarmal yay eski boyuna dönemiyor;
esneklik sınırı aşıldığı için bozuluyor.

30 N kapasitenin üzerinde yük (55 N) asıldığı için esneklik sınırı aşılmıştır.

11 SIRALAMA

Görselde kapasiteleri verilen 10'ar eşit bölmeli dört dinamometreyi, 8 N'luk cismi en hassas ölçenden en az hassas ölçene doğru 1'den 4'e kadar sıralayınız.

I. Dinamometre

Kapasite: 10 N
1 bölme = 1 N

II. Dinamometre

Kapasite: 20 N
1 bölme = 2 N

III. Dinamometre

Kapasite: 50 N
1 bölme = 5 N

IV. Dinamometre

Kapasite: 100 N
1 bölme = 10 N

- 1) I. Dinamometre (Kapasite: 10 N — 1 bölme = 1 N)
4) IV. Dinamometre (Kapasite: 100 N — 1 bölme = 10 N)
3) III. Dinamometre (Kapasite: 50 N — 1 bölme = 5 N)
2) II. Dinamometre (Kapasite: 20 N — 1 bölme = 2 N)

12 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki tabloda M, N ve R dinamometrelerindeki eşit uzunluklu yayların cinsi ve kalınlıkları verilmiştir. Tabloya göre hangisi doğrudur?

M, N ve R Dinamometrelerindeki Yayların Özellikleri (Uzunluklar Eşit)

M Dinamometresi

Cinsi: Bakır (Yumuşak metal)
Kalınlığı: İnce tel

N Dinamometresi

Cinsi: Çelik (Sert metal)
Kalınlığı: İnce tel

R Dinamometresi

Cinsi: Çelik (Sert metal)
Kalınlığı: Kalın tel

- A) Küçük kuvveti en hassas ölçen ince bakır yaylı M'dir. B) En büyük kuvveti bozulmadan ölçebilen ince bakır yaylı M'dir.
- C) R'nin yayı kalın çelik olduğu için küçük kuvvette en çok uzar. D) Yayın cinsi ve kalınlığı dinamometrenin duyarlılığını etkilemez.

13 ŞİFRELE KELİME

İpuçlarındaki kavramları kutulara yazarak "cismi hareket ettiren, durduran veya şekil değiştiren etki" kavramını bulunuz.

Dinamometrenin alt ucunda cismin asıldığı kıvrık metal parça

K A N C A

Kuvvet uygulandığında sarmal yayın boyunda oluşan artış

U Z A M A

Frene basılan bisikletin süratinin azalması olayı

Y A V A Ş L A M A

Dinamometreye verilen Türkçe karşılık

K U V V E T Ö L Ç E R

Kuvvet kalkınca eski şekline dönen maddelerin özelliği

E S N E K

Kütleli ölçmek için kullanılan eşit kollu araç

T E R A Z İ

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

KUVVET

14 AÇIK UÇLU - DÜŞÜN

Görselde kapasiteleri X = 20 N, Y = 50 N ve Z = 100 N olan üç dinamometre verilmiştir. 15 N'luk cismi en hassas ölçmek için ve 70 N'luk cismi ölçmek için hangilerinin seçileceğini açıklayınız.

Üç Farklı Dinamometrenin Maksimum Ölçüm Kapasiteleri

X Dinamometresi

Maksimum: 20 N
En ince yay (En hassas)

Y Dinamometresi

Maksimum: 50 N
Orta kalınlıkta yay

Z Dinamometresi

Maksimum: 100 N
En kalın yay (Büyük yük)

15 N için en hassas ölçen X (20 N), 70 N için ise kapasitesi yeten Z (100 N) seçilir.