

TYT FİZİK

ONLINE EĞİTİM SETİ

1

9. SINIF KONULARI

ERTAN SİNAN ŞAHİN | TOLGA BİLGİN | UĞUR YILDIRIM



%100
ÖSYM VE MEB
UYUMLU



ertan
sinan
sahin
com

TYT FİZİK

ONLINE EĞİTİM SETİ

9. SINIF KONULARI

ERTAN SİNAN ŞAHİN | TOLGA BİLGİN | UĞUR YILDIRIM

1



ertan
sinan
sahin
com

ISBN: 9786050617931

Matbaa: Özbaran Matbaacılık

Yazarlar: Ertan Sinan Şahin, Tolga Bilgin, Uğur Yıldırım

Yayıncı Sertifika No: 46120

Matbaa Sertifika No: 46549

Basım: Ağustos 2020

YASAL UYARI

Bu deneme 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kısmen ya da tamamen basılamaz, dolaylı dahi olsa kullanılamaz; fotokopi ya da başka bir teknikte çoğaltılamaz. Her hakkı saklıdır ve Ertan Sinan Şahin, Tolga Bilgin ve Uğur Yıldırım'a aittir.



Ben, manevî miras olarak hiçbir nass-ı katı, hiçbir dogma,
hiçbir donmuş ve kalıplaşmış kural bırakmıyorum.
Benim manevî mirasım, bilim ve akıldır.

Mustafa Kemal Atatürk

Sunu

Elindeki bu setler, eğitim alanında yıllarca verdiğimiz emeklerin ve bu emekleri taçlandıran bir idealin ürünü olarak ortaya çıktı. Fizik dersi için lise düzeyinde sistematik, kapsamlı, ezberden uzak ve öğretici bir online eğitim seti oluşturmak bu yola çıkarken ilk hedefimizdi.

Geçtiğimiz yıllarda binlerce öğrenci, bu setlerle TYT ve AYT'ye hazırlandı, okul derlerine çalıştı ve çok iyi sonuçlar aldı. Bu setler sayesinde fizik gibi deneye ve gözleme dayalı bir derste bile online eğitiminin öğrencilere ciddi katkılar sunabildiğini görmüş olduk.

Fizik dersi için yüzeysel ders içeriklerinin sınavlara hazırlıkta yetersiz kaldığını artık herkes görebiliyor. Kavramlara dayalı, neden-sonuç ilişkisi kurarak ve fiziksel denklemlerin mantığını anlatarak ilerleyen bir çalışma elinizdeki bu setler sayesinde mümkün. Bu çalışmada en önemli rollerden biri de sana düşüyor. Amacın fizik dersinde başarılı olmak ve fizik öğrenmekse yoğun bir çalışma seni bekliyor. Çok çalışmadan fizik öğrenmek mümkün değil!

Bu setlerin bütün parçaları senin ihtiyaçlarına göre kurgulandı. Bu yüzden setleri baştan sona bizim yaptığımız yönlendirmelere uygun bir şekilde tamamlamanı istiyoruz. Bu yönlendirmelerin en temel basamaklarını bir kez daha hatırlayalım. Konu anlatımlarını dinlerken kendi notlarını almalı ve anlatılan içeriği kavramaya çalışmalısın. Sıra Sende sorularını çözmek için kendine mutlaka süre vermelisin. Acele edip hemen çözümlerini izlemektense duruma göre bir soruya 5-10 dakikanı ayırmalı, gerektiğinde konu anlatımındaki ilgili kısmı tekrar çalışmalısın. Kendi çabanı ortaya koymadan hemen video çözümlere yönelmek gelişimini olumsuz etkileyecektir. Bu söylediklerimiz Ana Kamp, İleri Kamp ve Zirve testleri için de geçerli.

Bu setleri olması gerektiği gibi tamamladığında fizik dersinde başarılı olmaman için bir neden yok. Ayrıca burada öğrendiğin bilgiler, yaklaşımlar ve yöntemler bir ömür boyu sana ayrı bir vizyon katacak. Bu derslere hakkını vererek çalışırsan üniversite eğitiminden meslek yaşantına, aile hayatından sosyal ilişkilerine kadar bütünlüklü bir gelişim seni bekliyor olacak.

Zihnini yoracağımız için aslında gayet memnunuz. Bu çalışmayla fiziği hayatında biraz daha farklı bir yere koymana yardımcı olacağımıza inanıyoruz. Sen şimdi bu söylediklerimize dair biraz ön yargılı olabilirsin. Ancak bu yolculuğu tamamladığında senin de bizimle hemfikir olacağına eminiz.

Bu arada, bu setleri hazırlamamızda bize katkı sunan kişilere teşekkür etmek istiyoruz. Kitaplarımızın her sayfasında katkısı olan ve bizlere motivasyon sağlayan ertansinansahin.com ekibinden Fatma'ya, Furkan'a, Merve'ye ve Nihan'a kocaman bir teşekkürü bir borç biliyoruz.

Set içinde yer alan soruları hazırlamamızda katkıları olan Necdet'e, Büşra'ya, Yasincan'a ve Mehmet Akif Korkmaz'a; bu işe başlarken bize omuz veren Anıl'a ve Cem'e; harika kapak tasarımları için Aytek'e çok teşekkür ediyoruz.

Hazırsan seninle fizik dolu saatler geçirmeye başlayabiliriz.

Değilsen de başla! İlk ders bitmeden seni hazırlamış olacağız.

İyi dersler...

İyi çalışmalar...

Ertan Sinan Şahin
@ertansinansahin

Tolga Bilgin
@atolgabilgin

Uğur Yıldırım
@uguryildirimugur

Bu Eğitim Setini Nasıl Kullanmalısın?



1

KONU ANLATIM
VİDEOLARINI
KİTAP ÜZERİNE
NOTLAR ALARAK İZLE



2

SIRA SENDE SORULARINI
ÇÖZMEDEN ÖNCE
VİDEOLARI DURDUR,
SORULARI ÇÖZ



3

SIRA SENDE
SORULARININ
ÇÖZÜMLERİNİ İZLE,
EKSİKLERİNİ KAPAT



4

ANA KAMP,
İLERİ KAMP VE
ZİRVE TESTLERİNİ ÇÖZ,
VIDEO ÇÖZÜMLERİNİ İZLE



5

KONU ANLATIMINDA
YA DA TESTLERDE
ANLAMADIĞIN YERLERİ
VİDEONUN ALTINDA SOR



6

DİĞER KAYNAKLARDAN
SORU ÇÖZEREK
ÖĞRENDİKLERİNİ PEKİŞTİR

Derslerimizi Nasıl Hazırlıyoruz?

1



MEB kazanım listelerini ve MEB'in fizik kitaplarını inceleyerek müfredatın sınırlarını belirliyoruz.

Kavramların eksiksiz öğrenilebileceği bir konu anlatımı iskeleti hazırlıyoruz.



2

3



Konu anlatımını, video dersleri verimli hale getirecek örnekler, tartışmalar ve incelemeler içerecek biçimde hazırlıyoruz.

Geçmiş sınavları inceleyerek ÖSYM'nin soru sormayı tercih edebileceği başlıkları öne çıkarıyoruz.



4

5



Öğrenilen konuların pekişmesini sağlayacak Sıra Sende soruları hazırlıyoruz.

Ana Kamp, İleri Kamp ve Zirve testlerinin seviyelerini belirlemek için titiz bir çalışma yapıyoruz.



6

7



Testlerde yer alacak sorular için zengin bir soru havuzu oluşturuyoruz.

Oluşturulan soru havuzundan test sorularını seçerek testleri oluşturuyoruz.



8

9



İçeriklerde; bilimsel, görsel veya anlatım açısından bir hata olmaması için, konu anlatımı ve soruları üç aşamalı okuma sisteminden geçiriyoruz.

Konu anlatımı ve testler arasındaki uyumu en üst düzeye çıkarmaya dönük geliştirmeler yapıyoruz.



10

11



Dersin bütününe online eğitime uygunluğunu inceleyerek dersi tamamlıyoruz.

İçindekiler

△ Konu Anlatımı ○ Ana Kamp □ İleri Kamp ◇ Zirve

11

Fizik Bilimine Giriş

△ ○ ○ ○ □ □ ◇

29

Madde ve Özellikleri

△ ○ ○ ○ ○ □ □ □ □ □ ◇ ◇

57

Hareket ve Kuvvet

△ ○ ○ ○ ○ ○ ○ □ □ □ □ ◇ ◇

85

İş, Güç ve Enerji I

△ ○ ○ ○ ○ □ □ □ □ ◇ ◇

105

Isı, Sıcaklık ve Genleşme

△ ○ ○ ○ ○ ○ □ □ □ □ □ □ ◇ ◇ ◇

139

Elektrostatik

△ ○ □ ◇

TYT'de Sorulmuş Soruların Bu Kitapta Yer Alan Konulara Göre Dağılımı

	2018	2019	2020
Fizik Bilimine Giriş	1		1
Madde ve Özellikleri		1	
Hareket ve Kuvvet	1	1	1
İş, Güç ve Enerji I		1	
Isı, Sıcaklık ve Genleşme	1	1	
Elektrostatik	1		
TOPLAM	4	4	2



2018, 2019 ve 2020 TYT'lerinde hiç soru gelmemiş bir konunun önemsiz olduğu ya da çalışılmaması gerektiği sonucu çıkarılamaz.

Konu Anlatımları ve Soru İçerikleriyle İlgili Açıklamalar

Bu kitapta yer alan konu anlatımları ve soruların fizik içeriğiyle ilgili bazı açıklamalar yapmayı gerekli görüyoruz.

Her defasında bazı ifadeleri tekrar etmek konu anlatımı ve soruların okunurluğunu azaltacak ve hantallığa yol açacaktı. Bu nedenle; lise fizik derslerini görmüş bir öğrencinin aşına olduğu bazı sembolleri ve genel kabulleri her defasında tekrar etmedik. Örneğin, bir problemde ip verilmişse, bu ipin esnemez olduğunu her soruda yazmaya gerek duymadık. Öğrencilerin; ip hakkında bir şey söylenmediyse, ipin esnemez olduğunu kabul etmesini bekledik. Bu örneğe benzer bazı durumları aşağıda listeledik.

Sorularda aksi belirtilmedikçe;

1. İplerin esnemediği ve kütlelerinin önemsiz olduğu,
2. Yerçekimi ivmesinin (g) düzgün ve sabit olduğu, sayısal değer gerektiren sorularda ise 10 m/s^2 büyüklüğünde olduğu,
3. Cisimlerin boyutlarının önemsiz (noktasal) olduğu,
4. Cisimlerin şeklinin değişmediği,
5. Yörünge hareketlerinin, kütlesi büyük olan nesnenin kütle merkezi etrafında gerçekleştiği,
6. Kütle çekim potansiyel enerjisi için referans noktasının sonsuzda olduğu,
7. Elektriksel potansiyel ve potansiyel enerji için referans noktasının sonsuzda olduğu,
8. Yüklü cisimlerin ivmeli hareketini içeren elektrostatik problemlerinde elektromanyetik ışımanın ihmal edildiği,
9. Cisimler elektriksel olarak yüklenirken kütlelerinin değişmediği,
10. Problemde belirtilen kaynaklar dışında ortamda farklı bir manyetik veya elektrik alan kaynağı olmadığı,
11. Problemde belirtilen kaynaklar dışında ortamda başka bir ışık kaynağı olmadığı,

kabul edilmelidir.

Ek olarak;

1. Bazı durumlarda, şekillerde yer alan bilgilerin tamamına metin içerisinde yer vermedik. İfadelerin mükemmel olmasını değil, sadeliği tercih ettik. Bazen de öğrencilerin fizik konusundaki genel kültürüne güvendik. ÖSYM'nin de hazırladığı sınavlarda benzer bir tercihte bulunduğunu görebiliyoruz.
2. Bazı sorularda, bir kişinin, nesnenin veya parçacığın sabit hızla hareket ettiği belirtildi. Bir kişinin, nesnenin veya parçacığın sabit hızla ilerlemesi her zaman gerçekçi olmayabilir. Bu durumlarda, problemde yer alan hareketin gerçekleşebildiğini varsaydık.
3. Sıra sende ve test sorularında, açıların trigonometrik değerlerini çoğunlukla vermedik. Bir soruda, bir açının trigonometrik değerlerinin bilinmesi gerekiyorsa, öğrencinin buna farklı kaynaklardan ulaşabileceğini düşündük.



Fizik Bilimine Giriş

Fizik bilimi ve önemi

Fizik biliminin ne olduğunu ve fiziğin ilgi alanlarını tartışalım.



Samanyolu Galaksisi'nin Dünya'dan görünümü

Fizik biliminin önemini, fiziğin insanlık tarihine olan etkileriyle tartışalım.



Ay'a insan götüren Saturn V roketinin fırlatılışı

Fiziğin günlük hayatımızda nasıl bir yer edindiğini tartışalım.



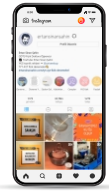
şarjlı tornavida



rüzgar türbini



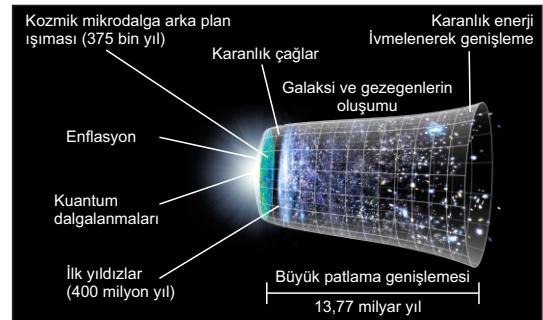
kameralı drone



akıllı telefon

ertansinansahin.com

Fiziğin evrenin anlaşılmasındaki rolünü tartışalım.



Büyük patlama teorisine göre evrenin evrimi

Doğru mu yanlış mı?

- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | Fizik bilimi evrende gerçekleşen olayları anlamaya çalışır. |
| ☐ | Fizik sadece teorik bir bilim dalıdır. |
| ☐ | Fizik, gözleme ve deneye dayalı bir bilim dalıdır. |
| ☐ | Yapılan deneyler fizik yasalarıyla uyumsuz sonuçlar verir. |
| ☐ | Fizik biliminin elde ettiği bilgiler zamanla değişebilir. |
| ☐ | Fizik biliminin elde ettiği bilgiler günlük hayata uygulanamaz. |
| ☐ | Fizik biliminin elde ettiği bilgiler kişiden kişiye değişebilir. |
| ☐ | Fizik biliminin elde ettiği bilgiler kabullerden ibarettir, bu yönüyle gerçeği yansıtmaz. |

Sıra sende

1. Fizik; madde, enerji, uzay ve zaman arasındaki ilişkiyi inceleyen bir bilim dalıdır.

Buna göre, fizik bilimiyle ilgili verilen,

- Gezegenlerin, yıldızların ve galaksilerin oluşum sürecini ve hareketlerini açıklar.
- Maddeyi oluşturan temel parçacıkların birbirleriyle etkileşimini inceler.
- Geçmişten günümüze evrenin nasıl oluştuğunu anlamaya çalışır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

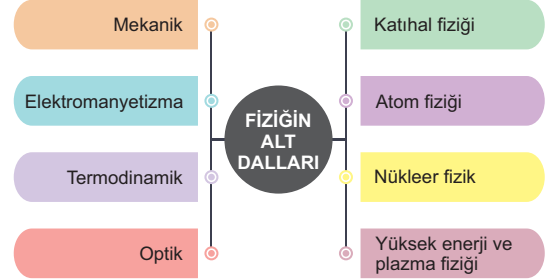
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Fizik bilimiyle ilgili aşağıda ifade edilenlerden hangisi yanlıştır?

- İnsanların çevresindeki olayları anlamlandırma çabasının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır.
- Deneye ve gözleme dayalı bir bilim dalıdır.
- Fiziksel teorilerin ve kanunların doğruluğu mutlaklıdır.
- Fizik bilimi, neden ve nasıl sorularına cevap arar.
- Yapılan çalışmaların sonuçları diğer disiplinleri de etkiler.

Fiziğin uygulama alanları**Fiziğin alt dalları**

Fiziğin alt dallarını inceleyelim.

**Mekanik**

Kuvvet, hareket ve denge konusuyla ilgilenir. Cisimlerin denge durumuyla **statik**, net bir kuvvet etkisi altındaki cisimlerle **dinamik** ilgilenir. **Kinematik** ise cisimlerin sadece hareketleriyle ilgilenir.



Yeşim Kemer Köprüsü, Pekin, Çin

Örnekler:

- Galaksi, yıldız, gezegen hareketleri
- Köprü, yol, bina, tünel inşaatları
- Dalga hareketleri, ses oluşumu
- Arabaların hareketi, motorun mekanik yapısı
- Robotların çalışması
- Gemilerin yüzmesi, uçağın uçuşu
- Sıvı basıncı, hidrolik sistemler

İnşaat ve makine mühendisliği fiziğin bu alt dalını sıklıkla kullanmaktadır.

Elektromanyetizma

Elektrik yüklü parçacıkların birbirleriyle olan elektriksel ve manyetik etkileşimini inceler.



Elektrik dağıtım ağlarında kullanılan bir trafo

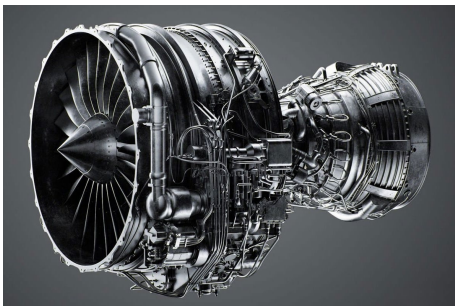
Örnekler:

- Elektrik motorunun çalışması
- Lambanın yanması
- Cep telefonu, kablosuz ağ gibi iletişim araçlarının çalışması
- Miknatısların yapısı
- Ses sistemlerinin çalışması
- Maglev teknolojisi
- Paratonerlerin çalışması
- Bilgisayarların çalışması
- Görüntüleme teknolojilerinin çalışması

Elektrik-elektronik, biyomedikal ve bilgisayar mühendisliği fiziğin bu alt dalını sıklıkla kullanmaktadır.

Termodinamik

Isı, sıcaklık ve iş kavramlarının enerji, ısıma ve maddenin özellikleriyle ilişkisini inceler.



Jet motoru

Örnekler:

- Isı alışverişi ve ısı yalıtımı
- Sıvıların buharlaşması ve buharlı motorlar
- Buzdolabı ve klimanın çalışması
- İçten yanmalı motorların enerji ve ısı hesapları

Makine mühendisliği ve iklimlendirme uzmanlığı fiziğin bu alt dalını sıklıkla kullanmaktadır.

Optik

Işığın yansıması, kırılması, kırınımı, girişimi gibi fiziksel olayları inceler ve mercek, dürbün, mikroskop ve teleskop gibi optik araçların yapımıyla ilgilenir.



Kanarya Adaları'nda bulunan GTC teleskobu

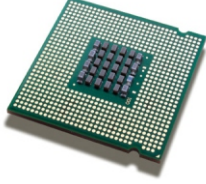
Örnekler:

- Fiberoptik kabloların çalışması
- Teleskopların çalışması
- Gökkuşağının oluşması
- Hologram teknolojisi
- Sanal gerçeklik teknolojisi
- Göz merceklerinin yapısı ve göz bozuklukları
- Kamera teknolojilerinde lenslerin kullanılması

Optisyonluk ve göz doktorluğu fiziğin bu alt dalını sıklıkla kullanmaktadır.

Katıhâl fiziği

Katı hâlde bulunan maddelerin elektriksel, manyetik, optik, esneklik, dayanıklılık, termal ve benzeri özelliklerini inceler.



Nanoteknolojinin ürünü olan bir mikroişlemci

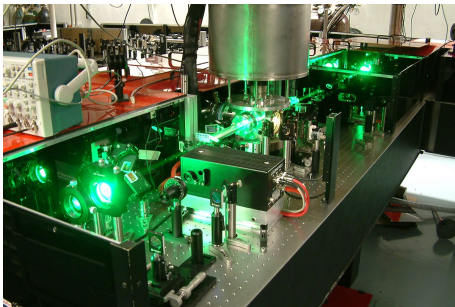
Örnekler:

- Nanoteknoloji ürünlerinin geliştirilmesi
- Yarı iletken teknolojisinin geliştirilmesi
- Mikroişlemcilerin geliştirilmesi
- Uçak kanatlarında kullanılan malzemelerin geliştirilmesi
- Hafif ve dayanıklı malzemelerin üretilmesi
- Yanmaz ve yapışmaz malzemelerin üretilmesi
- Islanmayan kıyafetlerin üretilmesi
- Metallerin saflaştırılması

Metalurji ve malzeme ile mikroelektronik mühendisliği fiziğin bu alt dalını sıklıkla kullanmaktadır.

Atom fiziği

Atomların birbirleriyle etkileşimlerini, atomların enerji seviyelerini ve moleküllerin yapısını inceler. Fiziğin bu alt dalı çoğu zaman teorik kimya ve fiziksel kimya gibi alanlarla örtüşür.



Kansas Eyalet Üniversitesi'ndeki bir atom fiziği laboratuvarı

Örnekler:

- Atomların kimyasal özellikleri
- Atomların bağlanma enerjileri
- Lazerlerin çalışması
- Kuantum bilgisayarların yapısı
- Üç boyutlu yazıcıların çalışması

Kimya ve atom mühendisliği fiziğin bu alt dalını sıklıkla kullanmaktadır.

Nükleer fizik

Atom çekirdeğini ve çekirdek tepkimelerini inceler. Çekirdekte bulunan proton ve nötronu bir arada tutan nükleer kuvvetleri ve nükleer tepkimelerin mekaniğini inceler.



Tihange Nükleer Enerji Santrali, Liege, Belçika

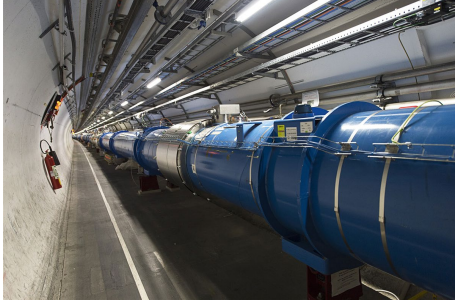
Örnekler:

- Röntgen ve bilgisayarlı tomografi cihazlarının çalışması
- Nükleer tıptan faydalanılması
- Radyoizotop ile biyolojik araştırmalar
- Yaş tayini yapılması
- Nükleer reaktörlerin çalışması
- Nükleer silahların yapımı

Nükleer enerji mühendisliği fiziğin bu alt dalını sıklıkla kullanmaktadır.

Yüksek enerji ve plazma fiziği

Yüksek enerji fiziği, maddenin temel yapıtaşları olan atom altı parçacıkları ve bu parçacıklar arasındaki ilişkileri inceleyen bilim dalıdır. Plazma fiziği ise maddenin plazma halini ve plazmanın fiziksel özelliklerini inceler.



Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN)

Örnekler:

- CERN, Fermilab gibi parçacık hızlandırıcılarında yapılan deneyler
- Karanlık madde ve karanlık enerji üzerine yapılan araştırmalar
- Evrenin oluşumuna ilişkin yapılan araştırmalar

Fizik mühendisleri yüksek enerji ve plazma fiziği laboratuvarlarında görev almaktadır.

Aşağıda verilen olayları fiziğin alt dallarıyla ilişkilendirelim.

	Su içindeki cisimlerin yakın görünmesi
	Bir enstrümandan ses çıkması
	İki mıknatısın birbirini itmesi
	Dünya'ya meteor düşmesi
	Protonun iç yapısının araştırılması
	Güneş'in sürekli enerji üretmesi
	Suyun kaynaması
	Serap olayı
	Maddenin kristal yapısının incelenmesi
	Yağın suyun yüzeyine çıkması
	Soy gazların kimyasal bağ oluşturmaması
	Pusulanın kuzeyi göstermesi

Doğru mu yanlış mı?

- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | Fizik biliminin alt dalları birbirleriyle ilişkilidir. |
| ☐ | Fizik bilimi, teknolojinin gelişimini etkiler ancak teknolojinin gelişiminden etkilenmez. |
| ☐ | Aynı fizik yasaları farklı alanlara uygulanamadığı için fizik alt dallara ayrılmıştır. |
| ☐ | Astroloji fiziğin bir alt dalıdır. |

Sıra sende**3. Günlük hayatta karşılaştığımız;**

- yük gemisinin su yüzeyinde kalabilmesi,
- yukarı fırlatılan bir taşın yere düşmesi,
- uçakların yerden yükselebilmesi,
- bir ipe tavana asılan bir topun yere düşmemesi,
- gündüz güneşin altına bırakılan bir buzun erimesi

olaylarından kaç tanesi mekanikle ilişkilidir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. Fiziğin alt dallarıyla ilgili,

- Işığın yansımaları, kırılması ve gölge oluşumu gibi konular optikle ilgilidir.
- Buzluğa konulan bir kap suyun donması atom fiziğiyle ilgilidir.
- Yıldızların oluşumu yüksek enerji ve plazma fiziğiyle ilgilidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. Fiziğin alt dallarından olan atom fiziğiyle ilgili,

- I. Atom çekirdeği ve çekirdekte meydana gelen reaksiyonlar atom fiziği ile ilgilidir.
- II. Moleküllerin birbiriyle etkileşiminin incelenmesi atom fiziğiyle ilgilidir.
- III. Kuantum bilgisayarlar, lazer ve 3D yazıcılar atom fiziğinin uygulama alanları arasındadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. Elektromanyetizmayla ilgili,

- I. Elektrik yüklerin birbiriyle etkileşimini inceler.
- II. Pusulayla yön bulunması elektromanyetizmayla ilgilidir.
- III. Şimşek ve yıldırım gibi doğa olayları elektromanyetizmayla açıklanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

7. Bir motor fabrikasında makine mühendisi olmak isteyen biri, aşağıda verilen;

- I. mekanik,
- II. termodinamik,
- III. optik

fiziğin alt dallarından hangilerini doğrudan kullanmak zorunda değildir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I ve III

Fiziğin diğer disiplinlerle ilişkisi

Fiziğin felsefe, biyoloji, kimya, teknoloji, mühendislik, sanat, spor ve matematik alanları ile olan ilişkisine örnekler verelim.

**Doğru mu yanlış mı?**

- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | Kimya bilimi fiziğin bir alt dalıdır. |
| ☐ | Mühendislik alanında yapılan gelişmeler fizik bilimini de etkiler. |
| ☐ | Fizik bilimi matematiğin uygulamalı bir halidir. |
| ☐ | Evrende gözlemlenen ancak anlaşılamayan olayları felsefe açıklar. |

Sıra sende**8. Fizik biliminin diğer disiplinlerle ilişkisi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

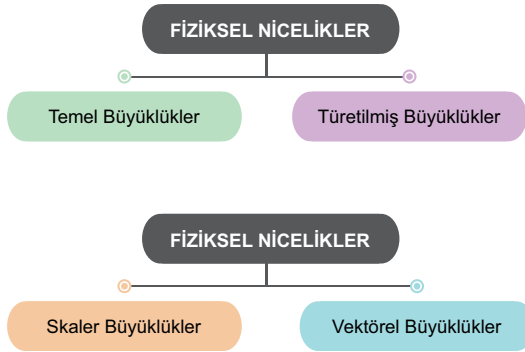
- A) Fizik bilimi teknolojinin gelişmesine katkıda bulunmuştur.
- B) Fizik, müzik ve spor gibi alanların gelişmesine katkı sağlamaz.
- C) Biyoloji ve kimya alanlarında fizik yasalarından yararlanılır.
- D) Fizik, felsefeyle etkileşim halinde olan bir bilim dalıdır.
- E) Matematikteki gelişmeler, fiziğin gelişmesine imkân sağlar.

9. Fizik bilimi aşağıdaki alanlardan hangisine doğrudan katkı sağlamaz?

- A) Sosyoloji B) Astronomi C) Mimarlık
D) Coğrafya E) Jeoloji

Fiziksel niceliklerin sınıflandırılması

Fiziksel niceliklerin nasıl sınıflandırılabileceğini inceleyelim.



Temel büyüklükler

Temel büyüklük kavramının ne olduğunu ele alalım ve temel büyüklükleri inceleyelim.

Temel Büyüklük	SI Birimi
Uzunluk	Metre (m)
Kütle	Kilogram (kg)
Zaman	Saniye (s)
Sıcaklık	Kelvin (K)
Akım şiddeti	Amper (A)
Işık şiddeti	Kandela (cd)
Madde miktarı	Mol

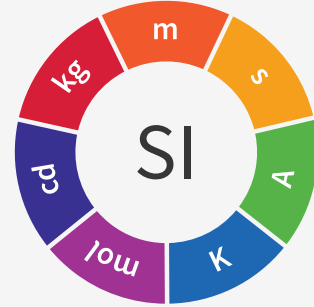
Türetilmiş büyüklükler

Türetilmiş büyüklük kavramının ne olduğunu ele alalım ve türetilmiş büyüklüklere örnekler verelim.

Türetilmiş Büyüklük	SI Birimi
Kuvvet	Newton (N)
Enerji	Joule (J)
Sürat	Metre/Saniye (m/s)
Basınç	Pascal (Pa)
Elektrik yükü	Coulomb (C)
Isı	Joule (J)

Faydalı bilgi

Temel büyüklüklerin SI birimleri grafikte belirtildiği gibidir. Türetilmiş büyüklüklerin SI birimleri bu birimler cinsinden ifade edilebilir.



Doğru mu yanlış mı?

- ☐ Hacim temel bir büyüklüktür.
- ☐ Elektrik direnci temel büyüklükler cinsinden ifade edilemez.
- ☐ Bir günün süresi temel bir büyüklüktür.

Sıra sende

10. Aşağıdakilerden hangisi türetilmiş bir büyüklük değildir?

- A) Elektrik yükü B) Hız C) Isı
D) Işık şiddeti E) Kuvvet

11. SI birim sistemindeki temel büyüklüklerle ilgili aşağıda verilen eşleştirmeden hangisi yanlıştır?

Büyükölük	Birim	Öölüm aleti
A) Sıcaklık	Santigrat	Termometre
B) Uzunluk	Metre	Cetvel
C) Zaman	Saniye	Kronometre
D) Akım şiddeti	Amper	Ampermetre
E) Kütle	Kilogram	Eşit kollu terazi

12. İvme, birim zamandaki hız değışimidir.

Buna göre, ivmenin SI birimi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\frac{\text{metre}}{\text{saniye}}$ B) $\frac{\text{metre}}{\text{saniye}^2}$ C) $\frac{\text{saniye}}{\text{metre}}$
D) metre · saniye E) metre · saniye²

Skaler büyüklükler

Skaler büyüklüklerin özelliklerini tartışalım.

Skaler büyüklükler için aşağıda verilen örnekleri inceleyelim:

- Zaman
- Kütle
- Hacim
- Özkütle
- Öz ısı
- Yük
- Enerji
- Sıcaklık
- Sürat
- Güç
- Alınan yol
- Elektriksel potansiyel
- Direnç
- Sığa

Vektörel büyüklükler

Vektörel büyüklüklerin özelliklerini tartışalım.

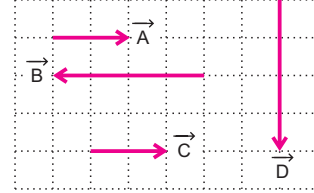
Vektörel büyüklükler için aşağıda verilen örnekleri inceleyelim:

- Konum
- Yer değıştirme
- Hız
- Kuvvet
- Ağırılık
- İvme
- Momentum
- Açısal momentum
- Açısal hız
- Elektrik alan
- Manyetik alan

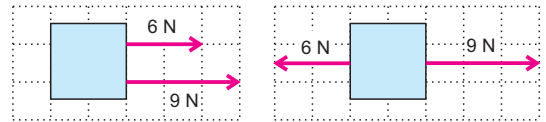
Uyarı!

Vektörel büyüklüklerden bahsederken mutlaka yön bilgisi de verilmelidir. Örneğin, "iki kuvvet birbirine eşittir" ifadesi, bu iki kuvvetin hem büyüklüklerinin hem de yönlerinin aynı olduğu anlamına gelir.

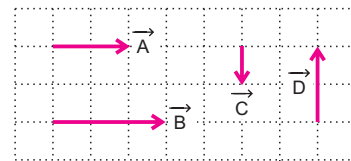
Şekildeki $\vec{A}$, $\vec{B}$, $\vec{C}$ ve $\vec{D}$ vektörlerini inceleyelim.



Şekillerdeki cisimlere etki eden kuvvetlerden yararlanarak **bileşke vektör** kavramını inceleyelim.



Şekildeki vektörleri kullanarak $\vec{A} + \vec{B}$ ve $\vec{C} + \vec{D}$ vektörlerini gösterelim.



Sıra sende

13. Skaler büyüklükler, bir sayı ve birim ile ifade edilen büyüklüklerdir.

Buna göre;

- I. kütle,
- II. akım,
- III. hacim,
- IV. hız,
- V. zaman

niceliklerinden kaç tanesi skaler bir büyüklüktür?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. Vektörel büyüklüklerle ilgili,

- I. Şiddet ve birime ek olarak yönü olan büyüklüklerdir.
- II. Bir vektörün şiddeti skalerdir.
- III. Vektörel büyüklükler toplanıp çıkarılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

15. Fiziksel büyüklükler temel ve türetilmiş ile skaler ve vektörel olmak üzere iki farklı şekilde sınıflandırılabilir.

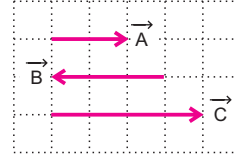
Fizikte kullanılan;

- I. sıcaklık, IV. ağırlık,
- II. kuvvet, V. yer değiştirme,
- III. hız, VI. enerji

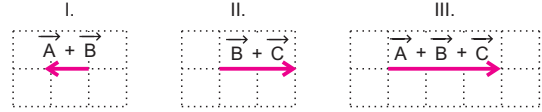
niceliklerinden kaç tanesi hem türetilmiş hem de skaler bir büyüklüktür?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

16. Şekildeki birim karelerden oluşan sistemde $\vec{A}$, $\vec{B}$ ve $\vec{C}$ vektörleri gösterilmiştir.



Buna göre,



gösterimlerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

Bilimsel araştırma merkezleri

Dünya'da ve ülkemizde farklı alanlarda çalışmalar yürüten çok sayıda bilimsel araştırma merkezi bulunmaktadır.

TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu)

Türkiye'de bilimsel ve teknolojik çalışmaları teşvik etmeyi ve yönlendirmeyi amaçlayan bir kurumdur. Çeşitli araştırma ve geliştirme (ar-ge) projelerine maddi destek sunmaktadır. Bilim insanı yetiştirme hedefiyle çeşitli burslar sağlamaktadır. Bilimin popülerleştirilmesi için yayınlar çıkarmaktadır.

TAEK (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu)

Türkiye'nin parçacık hızlandırıcı, radyasyon ve nükleer enerji politikalarına yön vermek üzere kurulmuştur.

ASELSAN (Askerî Elektronik Sanayi)

ASELSAN, 1975'te Türk Silahlı Kuvvetleri'nin haberleşme ihtiyaçlarının milli ve özgün olarak karşılamak amacıyla kurulmuştur. Günümüzde bu faaliyetlerini geliştirerek uluslararası ölçekte bir firma haline gelmiştir.

1. Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde fizik yasalarının kullanılmasına gerek yoktur?

- A) Vücut sıcaklığını ölçen bir termometre tasarlanması.
- B) Bir otomobil motoru tipinin daha verimli hale getirilmesi için çalışma yapılması.
- C) Bir futbol topuna vurulduğunda topun daha iyi falso alması için araştırma yapılması.
- D) Bir malzemenin yüzeyinden yansıyan güneş ışığı miktarının azaltılması için çalışma yapılması.
- E) Kenar uzunlukları bilinen bir üçgenin alanının hesaplanması.

2. Fizik bilimiyle ilgili verilen,

- I. Uzay ve zaman arasındaki ilişkiyi inceler.
- II. Madde ve enerji arasındaki ilişkiyi inceler.
- III. Gözleme dayanır.
- IV. Fizik yasaları deneylerle doğrulanmalıdır.
- V. Deneylerle desteklenmiş fizik yasaları yanlışlanamaz.

yargılarından kaç tanesi doğrudur?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

3. Fiziğin alt dallarıyla ilgili,

- I. Çekirdek birleşmeleri ve bölünmeleri gibi atom çekirdeğinde meydana gelen tepkimeler nükleer fiziğin çalışma alanına girer.
- II. Yüksek sıcaklıklarda iyonize olmuş gazların yapısının incelenmesi katıhâl fiziğinin çalışma alanına girer.
- III. Temel parçacıkların birbiriyle etkileşimi yüksek enerji fiziğinin çalışma alanına girer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

4. Katıhâl fiziğiyle ilgili,

- I. Katıhâl fiziği, kristal yapıdaki katıların elektromanyetik, optik ve termal özelliklerini inceler.
- II. Güneş pillerinin, granit tencerelerin ve leke tutmayan boyaların geliştirilmesinde katıhâl fiziğinden yararlanılır.
- III. Katı hâldeki bir metalin esnekliğinin ve dayanıklılığının araştırılması katıhâl fiziğinin çalışma alanına girer.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

5. Fiziğin alt dallarında yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler, birçok teknolojik uygulamayı mümkün kılmıştır.

Buna göre, teknolojik uygulamalar ve alt dallarla ilgili verilen,

- I.  → elektromanyetizma
röntgen cihazı
- II.  → optik
teleskop
- III.  → mekanik
denizaltı

eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

1. Fizik biliminin diğer bilim dallarıyla etkileşimi sonucu yeni bilim dalları ortaya çıkmıştır.

Aşağıdakilerden hangisi fiziğin diğer bilim dallarıyla etkileşimi sonucu ortaya çıkan bilim dallarından biri değildir?

- A) Atom fiziği B) Astrofizik C) Biyofizik
D) Fizikokimya E) Jeofizik

2. Fizikteki gelişmeler diğer disiplinlerdeki araştırmaların ilerletilmesine imkân sağlar.

Buna göre, fizikteki gelişmeler aşağıdaki disiplinlerin hangisindeki araştırmaları doğrudan etkilemez?

- A) Biyoloji B) Ekonomi C) Kimya
D) Mühendislik E) Tıp

3. Bilimsel araştırma merkezleriyle ilgili,

- I. Farklı disiplinlerdeki bilim insanlarının ortak araştırma yapma fırsatı buldukları yerlerdir.
- II. Bilimsel araştırma merkezlerindeki çalışmalarda teknolojik ilerlemelerle ilgilenilmez.
- III. Bilimsel araştırma merkezleri, fikir alışverişini artırarak doğru sonucu daha hızlı ulaşma imkânı sağlar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

4. Türkiye’de;

- I. yeni laboratuvarlar açılması,
- II. araştırma merkezleri kurulması,
- III. bilimsel projelerin desteklenmesi

konularında yetkili olan kurum aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ASELSAN B) ESA C) TAEK
D) TÜBİTAK E) YÖK

5. Aşağıdakilerden hangisi fizik biliminin alt dallarından biri değildir?

- A) Atom fiziği B) Elektromanyetizma
C) Jeofizik D) Katılma fiziği
E) Nükleer fizik

6. Aşağıda bir bilimsel araştırma merkezine ait bazı bilgiler verilmiştir.

- Dünyanın en büyük parçacık fiziği laboratuvarıdır.
- Burada yapılan çalışmalar, plazma fiziği, bilişim teknolojileri, elektronik gibi birçok alanda yeni çalışmaların yapılmasında etkili olmuştur.
- Higgs parçacığının gözlemlendiği deneyler bu merkezde yapılmıştır.

Buna göre, hakkında bilgi verilen bilimsel araştırma merkezi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) CERN B) ESA C) NASA
D) TAEK E) TÜBİTAK

7. Aşağıda verilen;

- | | |
|--------------|------------|
| I. kelvin, | IV. litre, |
| II. gram, | V. amper, |
| III. saniye, | VI. joule |

birimlerinden kaç tanesi SI birim sistemine göre temel bir büyüklüğün birimidir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

1. Aşağıdaki niceliklerden hangisi vektörel bir büyüklüktür?

- A) Kütle B) İvme C) Enerji
D) Basınç E) Akım şiddeti

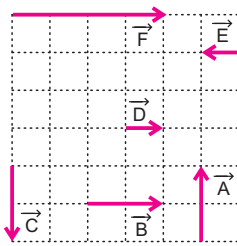
2. Aşağıda verilen;

- I. kuvvet,
II. enerji,
III. ışık akısı,
IV. hız,
V. basınç

niceliklerin kaç tanesi türetilmiş bir büyüklüktür?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. Şekilde sayfa düzlemindeki $\vec{A}$, $\vec{B}$, $\vec{C}$, $\vec{D}$, $\vec{E}$ ve $\vec{F}$ vektörleri verilmektedir. A, $\vec{A}$ vektörünün büyüklüğünü belirtmektedir.



Birim kareler özdeş olduğuna göre,

- I. $\vec{A} = \vec{C}$
II. $\vec{B} + 2\vec{D} = \vec{F}$
III. $\vec{E} = -\vec{D}$
IV. $\vec{F} + 2\vec{E} = \vec{B}$
V. $A + B = F$

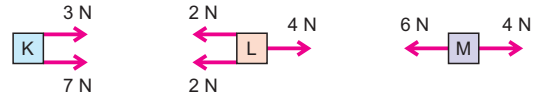
eşitliklerinden kaç tanesi doğrudur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. Aşağıdakilerden hangisi temel bir büyüklük değildir?

- A) Enerji
B) Kütle
C) Sıcaklık
D) Zaman
E) Madde miktarı

5. Şekilde K, L ve M cisimlerine etki eden kuvvetler ve bu kuvvetlerin büyüklükleri gösterilmiştir.



Cisimlerin üzerindeki kuvvetler aynı doğrultularda olduğuna göre, bileşke vektörler ($\vec{R}$) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\vec{K} \rightarrow R=10 \text{ N}$ B) $\vec{K} \rightarrow R=4 \text{ N}$
 $\vec{L} \rightarrow R=2 \text{ N}$ $R=2 \text{ N} \leftarrow \vec{L}$
 $R=2 \text{ N} \leftarrow \vec{M}$ $R=2 \text{ N} \leftarrow \vec{M}$
C) $\vec{K} \rightarrow R=10 \text{ N}$ D) $\vec{K} \rightarrow R=10 \text{ N}$
 $\vec{L} \rightarrow R=0 \text{ N}$ $\vec{L} \rightarrow R=0 \text{ N}$
 $R=2 \text{ N} \leftarrow \vec{M}$ $\vec{M} \rightarrow R=10 \text{ N}$
E) $\vec{K} \rightarrow R=10 \text{ N}$
 $\vec{L} \rightarrow R=2 \text{ N}$
 $\vec{M} \rightarrow R=2 \text{ N}$

1. Fizik biliminde; uzay, zaman, madde ve enerji arasındaki ilişkiler incelenir ve bu incelemeler gözlem ve deneylere dayandırılır.

Buna göre;

- I. şimşek ve yıldırımın oluşumu,
- II. bir uydunun Dünya etrafında belirli bir yörüngede dolanması için yapılması gereken düzeltmeler,
- III. gök cisimlerinin hareketlerinin yengeç burcuna etkisi

öncüllerinden hangileri fizik biliminin çalışma alanları arasında yer alır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

2. Bilimsel bilginin özellikleriyle ilgili,

- I. Bilimsel bilgiler çeşitli icatlara, o icatlar da yeni bilimsel bilgilere zemin hazırlayabilir.
- II. Bilimsel bilgiye sadece laboratuvar ortamında kontrollü deneyler yapılarak ulaşılabilir.
- III. Bilimsel bilgiler mutlak doğrudur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

3. Kütlesi olan tüm cisimler birbirlerine kütle çekim kuvveti uygular. Bu kuvvet evrensel kütle çekim yasası ile tanımlanır. Dünya etrafında dolanan Ay'ın ve Güneş etrafında dolanan gezegenlerin yörüngeleri bu kuvvetler tarafından belirlenir.

Buna göre paragrafta anlatılan konu fiziğin alt alanlarından hangisiyle doğrudan ilişkilidir?

- A) Elektromanyetizma
- B) Katihâl fiziği
- C) Mekanik
- D) Optik
- E) Termodinamik

4. Fiziğin alt alanlarından olan katihâl fiziği ile ilgili,

- I. Maddelerin makro ve mikro düzeylerde fiziksel özelliklerini araştırır.
- II. Bilgisayar teknolojisinin gelişimine katkı sağlar.
- III. Radyoaktif atom çekirdeklerinin yaptığı ışımaları inceler.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5. Olağan durumlarda insan vücudunun sıcaklığı yaklaşık 36,5 °C'de sabit kalır. Organların çalışması ve hücresel faaliyetler ısı açığa çıkardığından vücudun bu sıcaklıkta sabit kalabilmesi için vücut dış ortama ısı aktarmalıdır.

Paragrafta anlatılan biyolojik faaliyetler fiziğin alt alanlarından en çok hangisiyle ilişkilidir?

- A) Mekanik
- B) Termodinamik
- C) Optik
- D) Nükleer fizik
- E) Katihâl fiziği

6. X ve Y birbirine eşit iki vektörel niceliği temsil etmektedir.

Buna göre X ve Y ile ilgili,

- I. Büyüklükleri eşittir.
- II. Toplamları sıfırdır.
- III. Toplamları alındığında elde edilen niceliğin SI birim sistemindeki birimi X ya da Y'ninkinden farklıdır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

1. Fiziksel nicelikler sınıflandırılırken temel ve türetilmiş büyüklükler başlıklarının yanı sıra skaler ve vektörel nicelikler başlıkları altında da toplanabilirler.

Aşağıdakilerden hangisi skaler ve türetilmiş bir fiziksel nicelikdir?

- A) Kuvvet B) Sıcaklık C) Enerji
D) Zaman E) Hız

2. Ülkemizdeki bilimsel araştırma merkezlerine TÜBİTAK, TAEK ve ASELSAN; ülkemiz dışındakilere ise CERN, NASA ve ESA örnek olarak verilebilir.

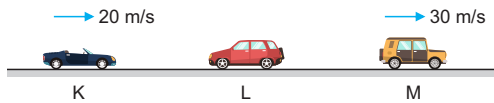
Bilimsel araştırma merkezleriyle ilgili,

- I. Bilim insanlarının bir ekip olarak çalışarak bilgi ve deneyimlerini birleştirdikleri kuruluslardır.
- II. Çalışmalarda sadece profesör unvanına sahip bilim insanları yer alır.
- III. Birçok teknolojik gelişme bu merkezlerde yapılan deney ve buluşlar sayesinde ortaya çıkar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. K, L ve M araçları doğrusal bir yolda sabit hızlarla ilerlemektedir. K ve M araçlarının hızları şekilde belirtilmiş olup, üç aracın da sürekli birbirinden uzaklaştığı bilinmektedir.



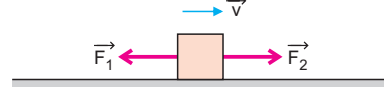
Buna göre L aracıyla ilgili,

- I. Hız vektörünün yönü K aracınınkinden zıttır.
- II. Hız vektörünün büyüklüğü 25 m/s olabilir.
- III. Hız vektörünün büyüklüğü 15 m/s olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. Bir blok, yatay $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin etkisinde şekilde gösterilen yönde $\vec{v}$ hızıyla yatay olarak hareket etmektedir. Kuvvetlerin büyüklükleri 5'er newton, hızının büyüklüğü ise 5 m/s'dir.



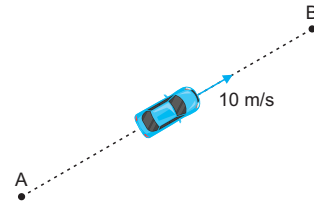
Buna göre,

- I. Bloğa etki eden kuvvetler ve bloğun hızı aynı doğrultudadır.
- II. $\vec{F}_2$ ve $\vec{v}$ birbirine eşittir.
- III. Her bir kuvvetin büyüklüğü cismin hızının büyüklüğüne eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

5. Bir otomobil 10 m/s büyüklüğündeki bir hızla AB doğrultusunda ilerleyerek şekildeki konumundan B noktasına 5 saniyede ulaşıyor.



Buna göre araçla ilgili,

- I. Hız vektörünün büyüklüğü 15 m/s olsaydı B noktasına 5 saniyeden daha kısa sürede ulaşır.
- II. Hız vektörünün doğrultusu farklı olsaydı A ya da B noktasına ulaşamazdı.
- III. Hız vektörünün doğrultusu aynı, yönü farklı olacak şekilde hareket etseydi A noktasına ulaşabilirdi.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1-C 2-D 3-B 4-A 5-E

1. Fizik bilimindeki mekanik alanının temelini oluşturan Newton yasalarının geçmişi 1687 senesine uzanır. Bu yasalar, bir cismin anlık durum bilgileri kullanılarak geçmişteki ve gelecekteki hareketi hakkında tahminde bulunmamıza olanak sağlar. Ancak cisimlerin süratleri ışık hızına yaklaştıkça Newton yasalarının tahminleri giderek geçersiz hale gelir. Burada devreye modern fizik yaklaşımları girer ve bu yaklaşımlar cisimlerin geçmiş ve gelecekteki durumlarıyla ilgili geçerli tahminler yapabilmemizi sağlar. Modern fizik yaklaşımları 1900'lerin başlarında geliştirilmeye başlanmıştır.

Buna göre, yukarıdaki paragraf ışığında,

- I. Bilimsel bilgiler gelişim ve değişime açıktır.
- II. Işık hızına yakın hızla hareket eden bir elektronun davranışı modern fiziğin konusudur.
- III. Fizik bilimindeki yeni yaklaşımlar kendilerinden önceki yaklaşımları tamamen geçersiz kılar.

çıkarımlarından hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

2. Bir vektörü şekildeki saat üzerinde gösterebiliriz. Örneğin, 6 yönündeki bir vektör saatin merkezinden başlayıp aşağıya doğru 6 rakamını gösterir.



Saat üzerinde gösterilecek $\vec{A}$ ve $\vec{B}$ vektörlerinin büyüklükleri arasında $A > B$ ilişkisi olduğuna göre,

- I. $\vec{A}$, 3 yönünde; $\vec{B}$, 9 yönünde ise toplamı 3 yönündedir.
- II. $\vec{A}$, 10 yönünde; $\vec{B}$, 4 yönünde ise toplamı B'den küçüktür.
- III. $\vec{A}$, 12 yönünde; $\vec{B}$, 3 yönünde ise toplamı 12 ile 3 yönleri arasındır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

3. Yapılan bilimsel gözlemlere göre evren her yönde genişlemektedir. Bu genişlemeyi ortaya koyan matematiksel modelde Hubble Sabiti kullanılmakta olup, bu sabit $69,3 \frac{\text{kilometre}}{\text{saniye} \cdot \text{megaparsek}}$ değerindedir.

Bu ifadedeki megaparsek çok büyük bir uzunluk birimi olduğuna göre, Hubble Sabiti temel büyüklükler cinsinden aşağıdakilerden hangisinde doğru temsil edilmiştir?

- A) [Uzunluk] B) [Zaman] C) $\frac{1}{[\text{Zaman}]}$
D) $\frac{[\text{Uzunluk}]}{[\text{Zaman}]^2}$ E) $\frac{1}{[\text{Uzunluk}]}$

4. Bir bitki büyürken artan madde miktarının nereden geldiği sorusuna yanıt arayan Aristo, felsefi mantıktan yola çıkarak; "Bitki toprakta büyümektedir. Öyleyse tüm bu madde topraktan geliyor olmalıdır." sonucuna ulaşmıştır.

Aristo'nun ulaştığı sonucun doğruluğunu test etmek isteyen bir öğrenci aşağıdaki basamakları uyguluyor:

- Küçük bir fideyi saksıya yerleştirdiği nemli toprağa dikeyiyor.
- Saksıyı hassas bir tartıya koyarak toplam kütleyi ölçüyor.
- Saksının üzerini, bitki açıkta kalacak biçimde, şeffaf bir naylonla örtüyor.
- Beş gün sonunda saksının üzerindeki naylonu çıkartıp hassas tartıda yeniden kütle ölçümü yapıyor.
- Beş günlük sürenin sonunda kütle değerinin arttığını saptıyor.

Buna göre,

- I. Öğrenci felsefi mantık yerine deney yapmayı tercih etmiştir.
- II. Öğrencinin kullandığı yöntem fizik bilimi açısından Aristo'nun kullandığı yöntemden daha uygundur.
- III. Öğrenci, Aristo'nun soruya verdiği yanıtın doğru olduğunu tespit etmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Hareket ve Kuvvet

Hareket ve hareket çeşitleri

Hareketi üç farklı şekilde ele alabiliriz:



öteleme hareketi



dönme hareketi



titreşim hareketi

Günlük hayatta bu hareketlerin bazılarını bir arada gözlemleriz. Aşağıda verilen nesnelerin hareketlerini tartışalım.



futbol topunun çim sahada yuvarlanarak ilerlemesi



lunaparkta dönen dönme dolaplar



uçakların gökyüzündeki hareketi

Sıra sende

1. Hareketle ilgili,

- Zeminde kaymadan ilerleyen bisikletin tekerlekleri hem dönme hem öteleme hareketi yapar.
- Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki günlük hareketi titreşim hareketidir.
- Piyano tuşlarına basıldığında piyano tellerinde titreşim hareketi meydana gelir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

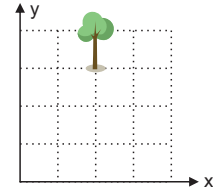
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

Hareketin temel kavramları

Hareketi anlamak ve incelemek için bazı temel kavramları öğrenelim.

Konum

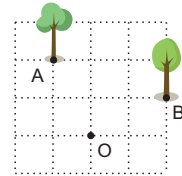
Şekildeki ağacın orijine göre konumunu gösterelim.



Uyarı!

Konum $\vec{x}$ vektörü ile gösterilir. Vektörel bir büyüklük olduğu için hem yön hem büyüklük bilgisi içermektedir.

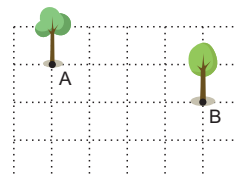
O noktasını referans kabul ederek A ve B cisimlerinin konum vektörlerini gösterelim.



Uyarı!

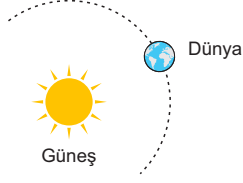
Konum vektörü her zaman bir referans noktasına göre tanımlanır.

A ve B cisimlerinin birbirlerine göre konumlarını gösterelim.



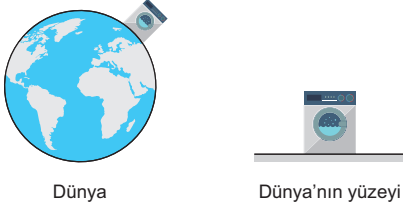
3. yasa: Etki-tepki prensibi

Güneş ile Dünya arasındaki etki ve tepki kuvvetlerini gösterelim.

**Uyarı!**

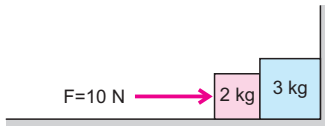
Etki-tepki kuvvet çiftleri, büyüklükleri eşit ve zıt yönde iki kuvvettir. Bu kuvvetler farklı cisimler üzerindedir. Aynı cisim üzerine, kesinlikle, etki-tepki çiftinin iki kuvveti birden etki edemez.

Dünya'nın yüzeyinde duran bir çamaşır makinesi ve Dünya arasındaki etki ve tepki kuvveti çiftlerini gösterelim.

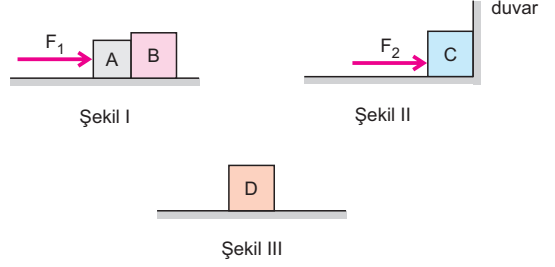
**Kavram yanlışlığı**

Zeminde durmakta olan bir cisme zemin tarafından uygulanan kuvvet ile cismin ağırlığı, etki-tepki çifti değildir.

Şekildeki sürtünmesiz sistemde cisimler arasındaki etki ve tepki kuvvetlerini gösterelim.

**Sıra sende**

27. Şekil I'deki cisimler F_1 kuvvetinin etkisiyle hareket etmekte, Şekil II'deki cisim F_2 kuvvetiyle duvara doğru itilmekte, Şekil III'teki cisim ise yatay düzlem üzerinde serbest olarak durmaktadır.



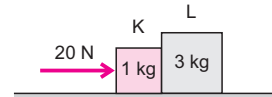
Buna göre,

- Şekil I'de cisimler hareketli olduğu için, cisimler arasında etki-tepki çifti oluşmaz.
- Şekil II'de C cismi üzerinde yatay doğrultuda etki-tepki kuvvet çifti oluşur.
- Şekil III'te zeminin cisme uyguladığı kuvvetle, cismin ağırlığı etki-tepki kuvvet çiftleri değildir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

28. Şekildeki cisim, sürtünmesiz bir ortamda 20 N'lik yatay bir kuvvetin etkisindedir.

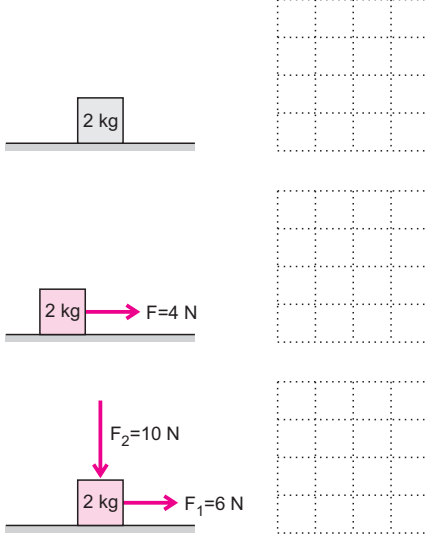


Buna göre L cisminin K cismine uyguladığı kuvvet kaç N'dir?

- A) 4 B) 5 C) 10 D) 15 E) 20

Serbest cisim diyagramı

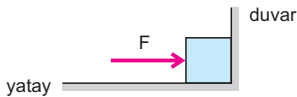
2 kg kütleli cisimler üzerindeki kuvvetleri, serbest cisim diyagramı kullanarak gösterelim. Cisimlerin ivmelerini hesaplayalım.

**Uyarı!**

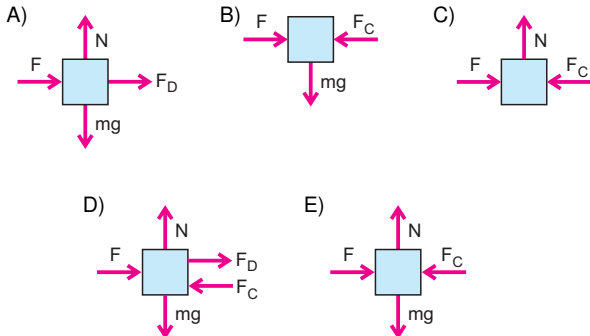
Serbest cisim diyagramında sadece bir cisme etki eden gerçek kuvvetlerin tamamı gösterilir.

Sıra sende

29. Şekildeki cisim sürtünmesiz bir zeminde yatay bir kuvvet tarafından duvara doğru itilmektedir. F_C duvarın cisme uyguladığı kuvveti, F_D cismin duvara uyguladığı kuvveti, N ise yatay zeminin cisme uyguladığı kuvveti ifade etmektedir.



Buna göre cismin serbest cisim diyagramı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

**Sürtünme kuvveti**

Sürtünme kuvveti iki yüzeyin birbirini üzerinden kaymasını engelleyici kuvettir.

İki yüzey arasındaki sürtünme kuvvetinin alabileceği en büyük değerin nelere bağlı olduğunu tartışalım ve denklemini yazalım.

**Sonuç**

İki yüzey arasındaki sürtünme katsayısının nelere bağlı olabileceğini tartışalım.

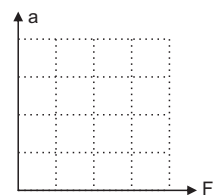
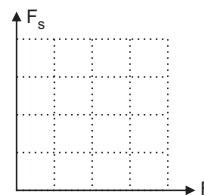
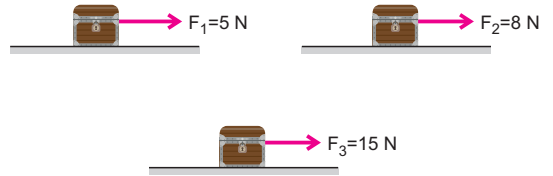
Kavram yanılgısı

Sürtünme katsayısının değeri 1'den büyük olabilir. Örneğin, gümüş iki yüzeyin aralarındaki sürtünme katsayısı 1,4 değerindedir.

Uyarı!

İki yüzey arasındaki sürtünme kuvvetleri, etki-tepki çiftidir. Bu yüzden, sürtünen iki yüzeydeki sürtünme kuvvetlerinin büyüklükleri aynı, yönleri zıttır.

5 kg kütleli özdeş cisimlerle zemin arasında sürtünme katsayısı $k=0,2$ olarak verilmiştir. Üç farklı durum için sürtünme kuvvetlerini ve cisimlerin ivmelerini hesaplayalım. Bu verileri grafikler üzerinde gösterelim.

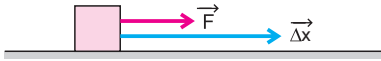


İş, Güç ve Enerji I

İş, güç ve enerji

İş kavramı

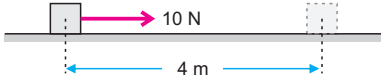
İş kavramını fiziksel olarak tanımlayalım. Kavramın günlük hayattaki kullanılan "iş" kelimesinden nasıl farklılaştığını ele alalım.



Uyarı!

Günlük hayatta kullanılan "iş" kelimesi çoğunlukla fiziksel iş kavramını tarif etmez.

10 N'lik bir kuvvetle 4 m yol alan bir cisim için kuvvetin yaptığı işi hesaplayalım.



Yapılan işi, kuvvet ve yer değiştirmeyi kullanarak matematiksel olarak ifade edelim.

Sonuç

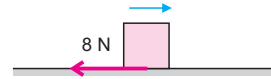
İşin birimini inceleyelim.

Uyarı!

Kuvvet ve yer değiştirme vektörleri zıt yönlü olduğunda kuvvetin yaptığı iş negatif olur. Eğer bu iki vektör birbirine dikse yapılan iş sıfır olur. Bunun nedenlerini iş ve enerji başlığı altında irdelleyeceğiz.

Sıra sende

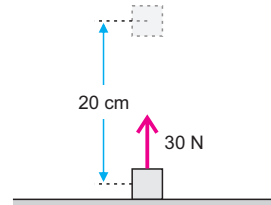
1. Şekildeki cisim ok yönünde hareket ederken cisme 8 N büyüklüğünde sabit bir sürtünme kuvveti etki ediyor. Cisim bu esnada 2 metre yol alıyor.



Buna göre 2 metrelik yol boyunca sürtünme kuvvetinin cisim üzerinde yaptığı iş kaç joule olur?

- A) -16 B) -8 C) 0 D) 8 E) 16

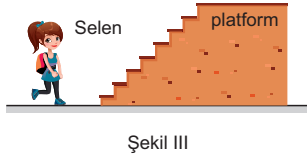
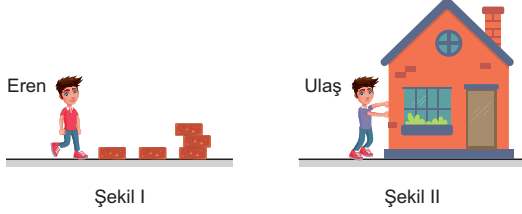
2. Ağırlığı 10 N olan şekildeki cismin üzerine 30 N büyüklüğünde bir kuvvet uygulanarak cismin 20 cm yükselmesi sağlanıyor.



Buna göre, uygulanan kuvvet ve ağırlığın yaptığı işler ile cismin üzerinde yapılan toplam iş kaç J olur? (Sürtünmeler önemsizdir.)

	Uygulanan k.	Ağırlık	Toplam
A)	-6	-2	4
B)	-6	2	-4
C)	4	-2	8
D)	6	-2	4
E)	6	2	8

3. Şekillerde Eren, Ulaş ve Selen'in yaptığı etkinlikler gösterilmiştir. Eren, yerde bulunan tuğlaları üst üste dizerken, Ulaş bir evin duvarını itmeye çalışıyor. Selen ise sırtındaki çantayla platformun üzerine çıkıyor.



Buna göre,

- I. Eren tuğlaları yatay olarak itmediği için tuğlalar üzerinde fiziksel anlamda bir iş yapmamıştır.
- II. Ulaş duvarı itmeye çalıştığı için enerji harcadığı için duvar üzerinde fiziksel anlamda iş yapmıştır.
- III. Selen çantasını yükselttiği için çanta üzerinde fiziksel anlamda iş yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

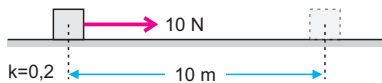
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

İş ve enerji

İşin enerjiyle olan ilişkisini tartışalım.



Sürtünmeli zeminde A noktasından B noktasına çekilen 2 kg kütleli cismin üzerindeki bütün kuvvetlerin yaptığı işleri hesaplayalım. Cismin üzerinde yapılan net işi bulalım.

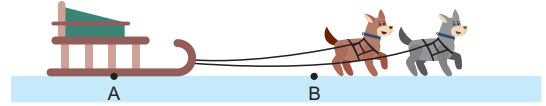


Sonuç

Bir cismin üzerinde yapılan **net iş**, net kuvvetin yaptığı iştir. Net iş, cismin üzerinde iş yapan kuvvetlerin yaptıkları işlerin toplamlarıyla da hesaplanabilir.

Sıra sende

4. A noktasında belirli bir hızı olan şekildeki kızak, köpekler tarafından A noktasından B noktasına kadar çekilerek hızlandırılıyor.



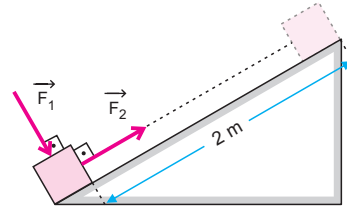
Ortam sürtünmeli olduğuna göre,

- I. Köpekler kızak üzerinde pozitif bir iş yapmıştır.
- II. Sürtünme kuvveti kızak üzerinde negatif bir iş yapmıştır.
- III. AB arasında köpekler tarafından yapılan iş, kızığın enerjisindeki değişime eşittir.

yargılarından kaç tanesi doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. Şekildeki cismin üzerine 6 N büyüklüğündeki iki kuvvet uygulanarak cismin 2 metre yol alması sağlanıyor.



Buna göre,

- I. $\vec{F}_1$ kuvveti cisim üzerinde iş yapmamıştır.
- II. $\vec{F}_2$ kuvveti cisim üzerinde 12 J'lık iş yapmıştır.
- III. $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ 'nin cisim üzerinde yaptığı net iş 12 J'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Uyarı!

Bir cismin hızı gözlemciden gözlemciye değişebildiğine göre kinetik enerjisi de gözlemciden gözlemciye değişecektir.

İş - kinetik enerji teoremini matematiksel olarak ifade edelim.

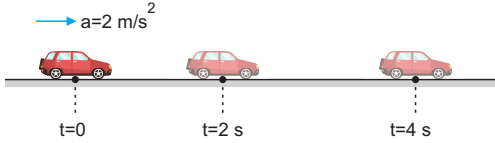


Sonuç

Sonuç

Bir cismin üzerinde sabit bir net kuvvet varsa cismin zamanla kinetik enerjisi değişir. Net kuvvetin yaptığı iş, kinetik enerji değişimine eşittir.

Sabit bir ivmeyle durgun halden hızlanmakta olan 1000 kg kütleli bir aracın farklı anlardaki kinetik enerjisini hesaplayalım.



Sıra sende

8. Şekilde, doğrusal bir yolda v_a ve v_k süratleriyle birbirlerine doğru hareket eden bir araba ve bir kamyon verilmiştir.



Kamyonun kütlelerinin arabaninkinden fazla olduğu bilindiğine göre,

- I. Süratleri eşitse, kamyonun kinetik enerjisi daha fazladır.
- II. Kinetik enerjileri eşitse, araba daha hızlıdır.
- III. Kinetik enerjileri eşit ve $4m_a = m_k$ ise $v_a = 4v_k$ 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

9. Şekil I'de yamaçtan yuvarlanan bir taş. Şekil II'de kendi etrafında dönen bir topaç ve Şekil III'te olduğu yerde kanat çırpıp bir arı gösterilmiştir.



Şekil I



Şekil II



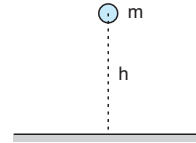
Şekil III

Buna göre, hangi cisimlerin kinetik enerjisinin var olduğundan söz edilebilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

Kütle çekim potansiyel enerjisi

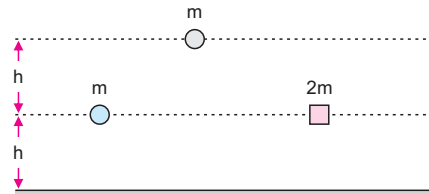
Yerden belirli bir yükseklikten serbest bırakılan bir cismin nasıl kinetik enerji kazandığını tartışalım.



Yerçekimi kuvvetinin hareket boyunca yaptığı işi hesaplayalım ve **kütle çekim potansiyel enerjisi**ni tartışalım.

Sonuç

Şekildeki cisimlerin yere göre potansiyel enerjilerini yazalım.

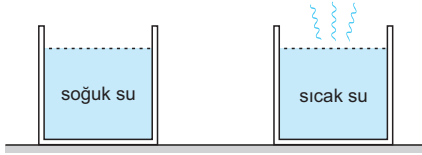


Isı, Sıcaklık ve Genleşme

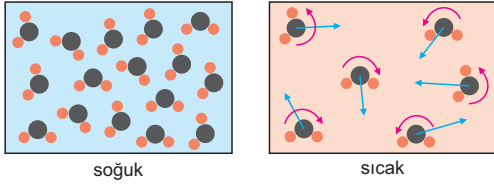
Isı ve Sıcaklık

Sıcaklık

Sıcak ve soğuk kavramlarını tartışalım.



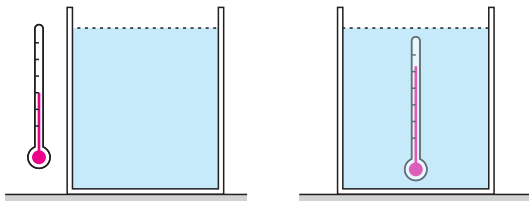
Sıcaklık kavramının tanımını yapalım.



Bir cisme dokunduğumuzda cismin sıcaklığını nasıl algıladığımızı inceleyelim.



Bir miktar sıvının içine daldırılan bir termometrenin sıvının sıcaklığını nasıl ölçtüğünü inceleyelim.



Sıcaklığın SI birimini ve sembolünü yazalım.

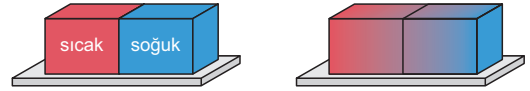
Sonuç

Faydalı bilgi

Sıcaklık için bilinen bir üst limit yokken alt limit mutlak 0 yani 0 K'dir. Bu sıcaklık Celsius ölçeğinde $-273,15^{\circ}\text{C}$ değerindedir.

Isı

Sıcak bir cisimle soğuk bir cismin yan yana konulması durumunda ne olacağını tartışalım.



Isı kavramının ne olduğunu tartışalım. Birimini belirtelim. Isı hakkındaki kavram yanlışlarına değinelim.



Kavram yanlışlığı

Bir maddenin ısısı olmaz. Isı transferi sırasında maddenin iç enerjisi değişir.

Faydalı bilgi

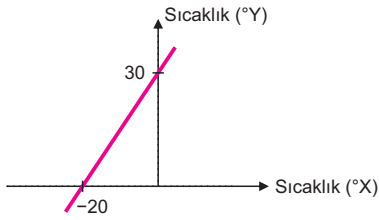
- Isının SI birimi joule olsa da ısı için genellikle kalori (cal) birimi kullanılmaktadır.
- Bir sistemin aldığı ya da verdiği ısı kalorimetre kabı kullanılarak ölçülür.

9. Bir Y termometresi 20°C sıcaklığı 30°Y , 40°C sıcaklığı ise 55°Y göstermektedir.

Buna göre, Y termometresi suyun donma noktasını kaç $^{\circ}\text{Y}$ gösterir?

- A) -10 B) 0 C) 5 D) 10 E) 15

10. Şekilde, X ve Y sıcaklık ölçekleri arasındaki dönüşümü gösteren bir grafik verilmiştir.

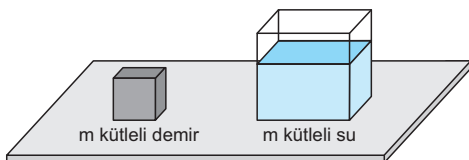


Buna göre, Y termometresi 45°Y değerini gösterdiğinde X termometresi kaç $^{\circ}\text{X}$ değerini gösterir?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 25 E) 45

Öz ısı ve ısı sığası

Aynı kütledeki bir miktar su ve bir demir parçasının sıcaklığını aynı miktarda artırmak istediğimizde suya neden daha fazla ısı vermemiz gerektiğini tartışalım. Öz ısı kavramının tanımını yapalım.



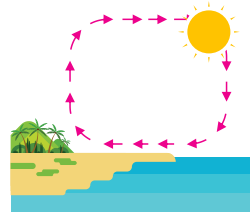
Faydalı bilgi

Saf suyun 1 atm basınç altında ve 20°C 'deki öz ısı $1 \text{ cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ değerindedir.

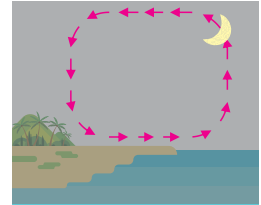
Tablo: Farklı maddelerin 1 atm basınç altında ve 20°C 'deki öz ısıları.

Madde	Öz ısı ($\text{cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$)
Su	1
Cam	0,2
Cıva	0,033
Demir	0,11
İnsan vücudu (ortalama)	0,83

Coğrafya dersinde öğrendiğimiz, denizlerin karalara göre geç ısınıp geç soğuması durumunu inceleyelim.



gündüz esintileri



gece esintileri

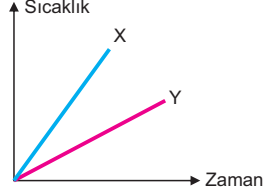
Özdeş ısıtıcılarla ısıtılan bir cezve suyun sıcaklığının, bir tencere dolusu suyunkinden neden daha hızlı arttığını tartışalım.



Öz ısı, kütle ve ısı sığası arasındaki matematiksel ilişkiyi elde edelim.

Sonuç

16. Farklı cins maddelerle yapılmış X ve Y cisimleri, özdeş ısıtıcılar kullanılarak ısıtılınca sıcaklıklarının zamana göre değişimi grafikteki gibi oluyor.



Buna göre,

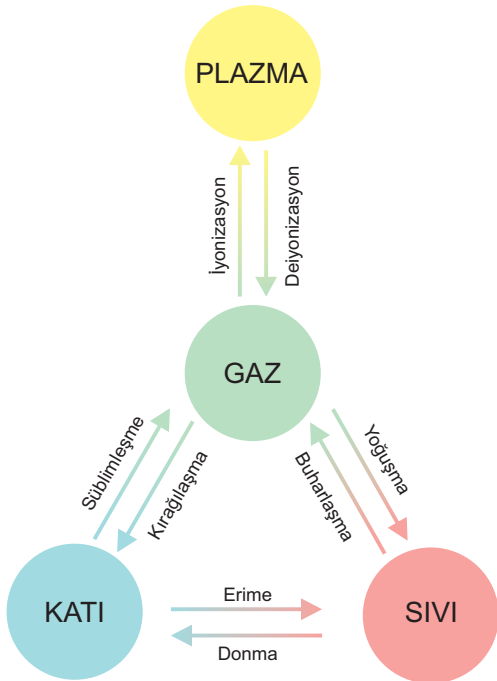
- I. Y'nin öz ısı, X'in öz ısısından büyüktür.
- II. Y'nin kütlesi, X'in kütlesinden büyüktür.
- III. Y'nin ısı sırası, X'in ısı sırasından büyüktür.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur? (Ortama transfer edilen ısı ihmal edilecektir.)

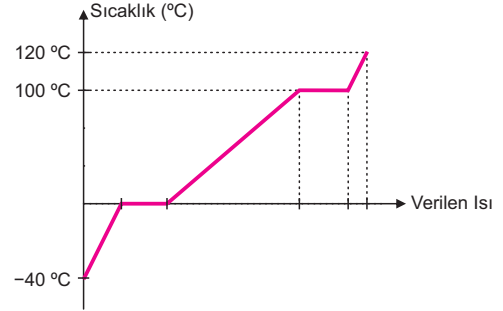
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

Hâl değişimi

Şekildeki şemadan yararlanarak maddenin hâl değişimlerini ifade eden adlandırmaları öğrenelim.



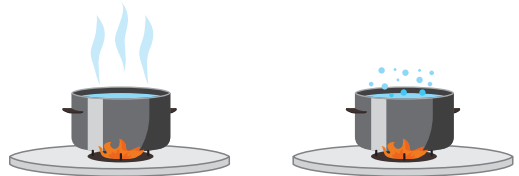
Su örneğinden yararlanarak hâl değişimlerini anlayalım.



Tablodaki maddelerin 40 °C sıcaklıkta hangi hâlde bulunacağını tartışalım. Verilen değerler 1 atm basınç için geçerlidir.

Madde	Erime-donma sıcaklığı (°C)	Kaynama-yoğuşma sıcaklığı (°C)
Oksijen	-218	-182
Alkol	-130	78
Cıva	-38	356
Su	0	100
Altın	1064	2807

Buharlaşma ve kaynama olaylarının farkını inceleyelim.



Doğru mu yanlış mı?

- ☐ Naftalinin katı hâlden gaz hâline geçmesi süblimleşmedir.
- ☐ Soğuk bir cam bardağın dış yüzeyinde su damlacıklarının oluşması yoğuşmadır.
- ☐ Su her sıcaklıkta buharlaşabilir.

1. Kuvvetler, temas gerektiren ve gerektirmeyen kuvvetler olarak sınıflandırılabilirler.

Buna göre;

- I. rüzgârlı bir havada yaprakların havaya kalkması,
- II. tozların elektrik süpürgesinin içine doğru hareket etmesi,
- III. Ay'ın Dünya'nın etrafında dolanması

olaylarının hangilerinde temas gerektiren kuvvetler etkilidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

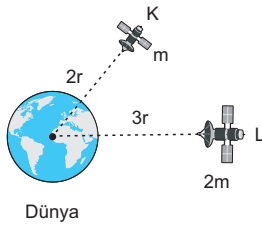
2. Doğadaki temel kuvvetlerle ilgili,

- I. Kütle çekim kuvvetinin ve elektromanyetik kuvvetin etki mesafesinin sınırı yoktur.
- II. Güçlü ve zayıf nükleer kuvvetlerin etki mesafesi sınırlıdır.
- III. Güçlü nükleer kuvvet, atom çekirdeğini oluşturan parçacıkların bir arada durmasını sağlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

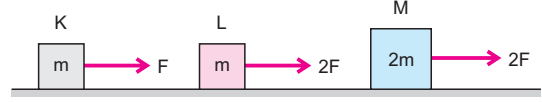
3. Şekilde Dünya'nın etrafında $2r$ ve $3r$ yarıçaplı çembersel yörüngelere oturtulmuş K ve L yapay uyduları gösterilmiştir.



Buna göre uydulara Dünya tarafından uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri oranı $\frac{F_K}{F_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{9}{8}$ E) 3

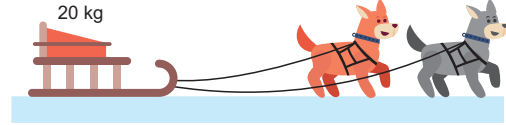
4. Şekilde K, L ve M cisimlerine yatay doğrultuda uygulanan kuvvetler ve cisimlerin kütleleri gösterilmiştir.



Buna göre cisimlerin ivme büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Sürtünmeler ihmal edilecektir.)

- A) $a_L > a_K = a_M$ B) $a_M > a_L > a_K$ C) $a_L = a_M > a_K$
D) $a_K = a_M > a_L$ E) $a_L > a_M > a_K$

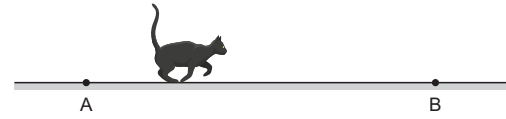
5. Şekildeki köpekler donmuş bir göl üzerinde kızak çekmektedir. Köpeklerin kızığa uyguladığı yatay kuvvet 20 N, kızığa yatay doğrultuda etki eden sürtünme kuvveti ise 10 N'dir.



Buna göre kızığın ivmesinin büyüklüğü kaç m/s^2 'dir?

- A) 0,25 B) 0,5 C) 1 D) 10 E) 20

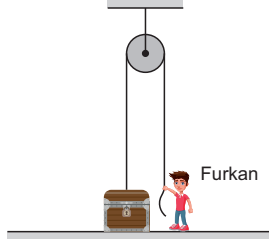
6. Şekildeki kedi A noktasında durmaktayken, koşmaya başlayıp hızını 10 saniyede $3 m/s$ 'ye çıkartıyor.



Kedi düzgün hızlandığına göre hızlanma ivmesi kaç m/s^2 'dir?

- A) 0,03 B) 0,3 C) 3 D) 10 E) 30

1. Furkan 300 N ağırlığındaki bir kutuyu şekildeki makara düzeneğiyle hızlandırmadan 10 metre yükseltiyor.



Kutunun 10 metre yükseltilmesi 1 dakika sürdüğüne ve Furkan'ın gücü sabit olduğuna göre bu esnada Furkan'ın gücü kaç watt olur?

- A) 15 B) 30 C) 40 D) 50 E) 300

2. Şekildeki yük taşıyan kamyon sabit bir süratle seyahat etmektedir. Kamyonun yüklerle birlikte ağırlığına toplam ağırlık denilmiştir.



Kamyonla ilgili,

- I. Kamyonun sürati değişmeden bir miktar yük boşaltılırsa kinetik enerjisi azalır.
- II. Kamyonun, toplam ağırlığının yarısı kadar yük boşaltılırsa, kinetik enerjisinin değişmemesi için kamyonun süratinin iki katına çıkarılması gerekir.
- III. Kamyon, sürati sabit kalacak şekilde yön değiştirirse kinetik enerjisi de değişir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. Aşağıda verilen;

- I. hareket halindeki bir araç,
- II. akan bir ırmak,
- III. sabit bir eksen etrafında dönen bir kasnak

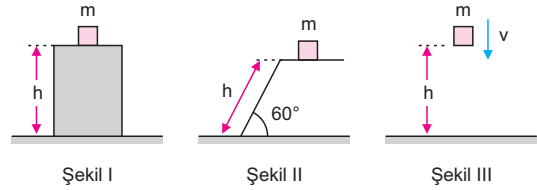
durumlarından hangilerinde verilen nesnelerin kinetik enerjisinin var olduğu söylenebilir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

4. 80 W'lık sabit bir güçle çalışan bir cihazın 32 kJ enerji tüketmesi için kaç saniye boyunca çalışması gerekir?

- A) 200 B) 400 C) 500 D) 600 E) 800

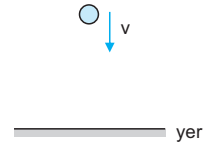
5. Şekil I ve II'deki cisimler platformların üzerinde durmaktayken Şekil III'teki cisim yere doğru düşmektedir.



Buna göre Şekil III'teki cisim h yüksekliğinden geçerken cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri PE_I , PE_{II} ve PE_{III} arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur? (Cisimlerin boyutları önemsizdir.)

- A) $PE_I = PE_{III} > PE_{II}$ B) $PE_I = PE_{II} = PE_{III}$
C) $PE_{III} > PE_I = PE_{II}$ D) $PE_{III} > PE_I > PE_{II}$
E) $PE_I > PE_{II} = PE_{III}$

6. Şekilde havasız ortamda düşmekte olan bir cisim verilmiştir.



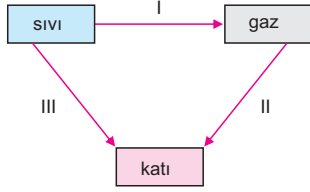
Cisimle ilgili,

- I. Cisim aşağı indikçe yere göre potansiyel enerjisi azalır.
- II. Cisim yere doğru ilerledikçe yerçekimi kuvveti cisim üzerinden pozitif iş yapar.
- III. Cisim üzerinde pozitif bir iş yapıldığı için cismin kinetik enerjisi zamanla artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

1. Şekilde, bir maddenin katı, sıvı ve gaz hâlleri arasındaki I, II ve III numaralı geçişler verilmiştir.



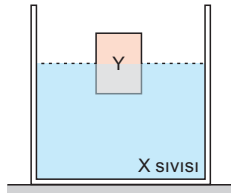
Buna göre, verilen geçişlerle ilgili,

- I. Buharlaşma → dışarıdan ısı alınır.
- II. Süblimleşme → dışarıdan ısı alınır.
- III. Donma → dışarıya ısı verilir.

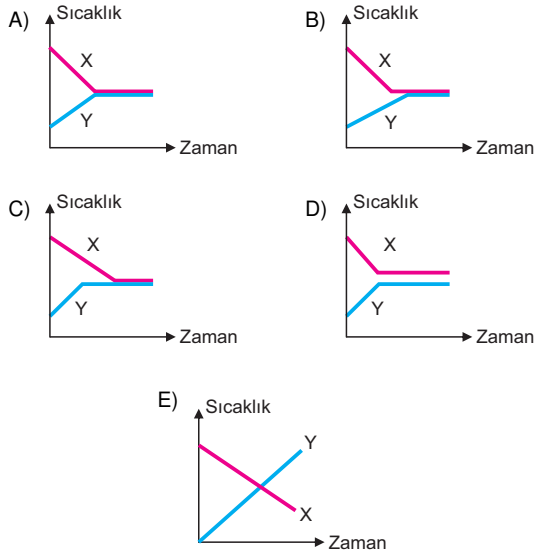
eşleşmelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

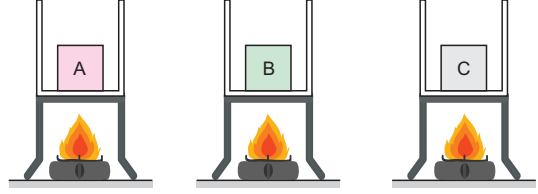
2. Isıya yalıtılmış bir kaptaki bir miktar X sıvısının içerisine daha düşük sıcaklıktaki Y katısı bırakılıyor.



Kapta herhangi bir hâl değişimi olmadığına göre, X ve Y malzemelerinin sıcaklık-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?



3. Erime sıcaklığındaki ve eşit kütleli şekildeki A, B ve C katıların özdeş ısıtıcılarla eşit süreler ısıtıldığında B'nin tamamı ancak eriyor. Erime ısıları arasındaki ilişki $L_A > L_B > L_C$ olup kaplar özdeşdir.



Buharlaşmalar ve ortama aktarılan ısı ihmal edildiğine göre,

- I. A'nın tamamı erimiştir.
- II. C'nin tamamı erimiştir.
- III. Son sıcaklığı en büyük olan C'dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. Isı aktarım yollarıyla ilgili verilen,

- I. Sıcak bir kaşığa dokunduğumuzda, elimize iletim yoluyla ısı transfer edilir.
- II. Bir kalorifer peteğinin odayı ısıtmasındaki baskın ısı aktarım yolu konveksiyondur.
- III. Bir odada kömür sobası yanarken, oda sadece iletim yoluyla ısıtılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

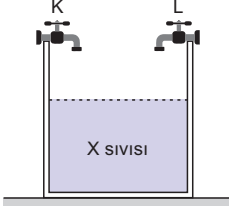
5. Bir ortamdaki hissedilen sıcaklık değeri;

- I. gerçek sıcaklık,
- II. havadaki nem oranı,
- III. rüzgâr

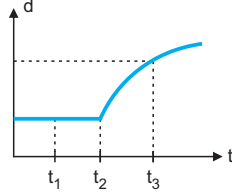
faktörlerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1. X sıvısının bulunduğu Şekil I'deki kaba, sabit debili K ve L muslukları ile sıvı ekleniyor. t_1 anında K musluğu açılıyor. t_2 anında ise K musluğu kapatılıp L musluğu açılıyor. Bu durumda kaptaki karışımın özkütlesinin zamanla değişimi Şekil II'deki grafikteki gibi oluyor.



Şekil I



Şekil II

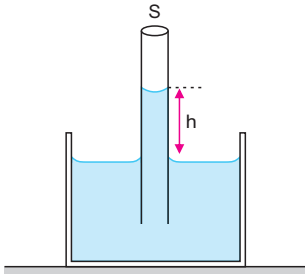
Sıvılar homojen karışabildiğine göre,

- I. K musluğundan akan sıvının özkütlesi, X sıvısının özkütlesine eşittir.
- II. L musluğundan akan sıvının özkütlesi, X sıvısının özkütlesinden fazladır.
- III. L musluğu, K musluğu kapatılmadan açılışaydı t_3 anındaki özkütle değeri yine aynı olurdu.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. Şekilde verilen deney düzeneğindeki sıvı, kesit alanı S olan cam boru içerisinde h kadar yükseliyor.



Deneyle ilgili,

- I. S daha küçük olsaydı h artabilirdi.
- II. Camı daha çok ısıtılan bir sıvı kullanılışaydı h artabilirdi.
- III. Deney yerçekiminin daha az olduğu bir ortamda yapılışaydı h de daha az olurdu.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. Bir odanın zeminine su dökülüyor. Bir süre sonra suyun duvarı şekildeki gibi ıslattığı gözlemleniyor.



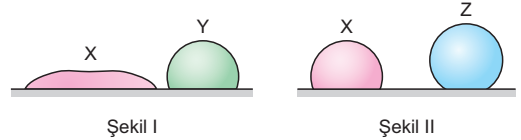
Buna göre,

- I. Bu olay kılcallık olayıyla ilişkilendirilebilir.
- II. Duvardaki malzemeyle su molekülleri arasındaki adezyon kuvveti suyun yükselmesinde etkili olmuştur.
- III. Su moleküllerinin yükselmesinde kohezyon kuvvetleri etkili değildir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

4. Şekillerde X, Y ve Z sıvılarına ait damlaların iki farklı yüzeydeki görünüşleri verilmiştir.



Buna göre,

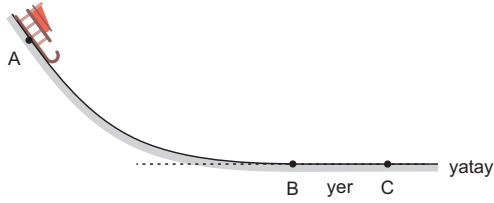
- I. Şekil I'de X sıvısı, bulunduğu yüzeyi Y'ye göre daha çok ıslatmıştır.
- II. Şekil II'de Z sıvısı, bulunduğu yüzeyi X'e göre daha az ıslatmıştır.
- III. X ve Z sıvılarından alınıp Şekil I'deki yüzeye konulursa; Z sıvısı X sıvısına göre yüzeyi daha fazla ıslatabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

1-D 2-C 3-D 4-E

1. A noktasından serbest bırakılan bir kızak C noktasına kadar ilerleyebiliyor.



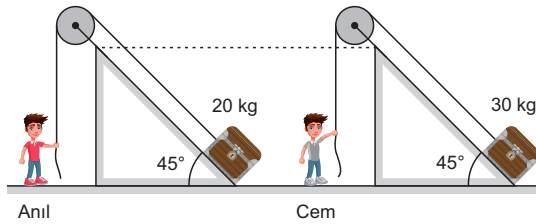
Buna göre düzenekle ilgili,

- I. Kızak A ve B noktaları arasındayken potansiyel enerji-kinetik enerji dönüşümü gerçekleşmiştir.
- II. Kızak C noktasına ulaştığında, A noktasında yere göre sahip olduğu potansiyel enerjisinin tamamını kaybetmiş olur.
- III. B ve C noktaları arasında kızıağın mekanik enerjisi korunmamıştır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur? (B noktasından itibaren yolun eğimi sıfır olmuştur.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. Anıl ve Cem 20 ve 30 kg kütleli cisimleri eşit yükseklikteki eğik düzlemlere hızlandırmadan çıkarıyor. Anıl'ın cismi çıkarma süresi 40 saniye sürerken Cem'in çıkarma süresi 100 saniye sürüyor.



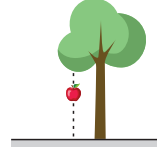
Düzeneklerde sürtünmeler önemsenmediğine göre,

- I. Cisimler yukarıya eğik düzlemle çıkarıldığı için Anıl ve Cem'in iş yapma verimleri birden büyük olur.
- II. Cem'in yaptığı iş daha büyüktür.
- III. Bu iş yapılırken, Cem'in ortalama gücünün Anıl'dan daha fazla olduğu söylenebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

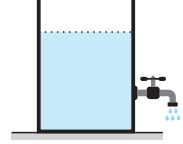
3. Şekil I'de bir elmanın ağaçtan düşmesi, Şekil II'de ağız açılan balondan havanın boşalması ve Şekil III'te açılan musluktan sıvı akışı gösterilmiştir.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

Buna göre hangi durumlarda potansiyel enerji-kinetik enerji dönüşümü gerçekleşmiştir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

4. Şekilde ev taşımacılığında kullanılan dışarıdan asansör sistemi gösterilmiştir. Asansör elektrik motoruyla çalışmakta, elektrik ise dizel jeneratörle sağlanmaktadır. Dizel jeneratörün çalışmasından yükün apartman dairesine taşınmasına kadar geçen süreçte bazı enerji dönüşümleri gerçekleşmektedir.

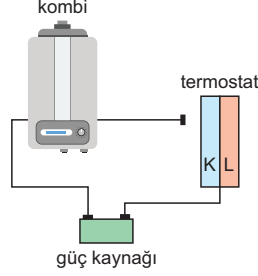


Buna göre, gerçekleşen enerji dönüşümleri aşağıdakilerden hangisinde sırasıyla doğru verilmiştir?

- A) Kimyasal - ısı - mekanik - elektrik - mekanik
B) Kimyasal - mekanik - elektrik - mekanik
C) Elektrik - mekanik - elektrik - mekanik
D) Kimyasal - ısı - elektrik - mekanik
E) Mekanik - ısı - elektrik - mekanik

1-E 2-B 3-E 4-A

1. Şekilde bir kombinin termostat mekanizması gösterilmiştir. Birbirine perçinlenmiş K ve L metal çiftinden oluşan termostat, ortam sıcaklığına göre sağa ya da sola eğilir ve böylece devreyi açıp kapatan bir anahtar görevi görür.



Ortam sıcaklığı düştüğünde kombi kendiliğinden çalışmaya başladığına göre,

- I. K'nin genleşme katsayısı L'ninkinden büyüktür.
- II. L'nin genleşme katsayısı K'ninkinden büyüktür.
- III. Ortam sıcaklığı artarsa kombi kendiliğinden kapanabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

2. Maddelerin ısı genleşme özelliği dikkate alınarak üretilen malzemeler günlük hayatın birçok farklı alanında karşımıza çıkar.

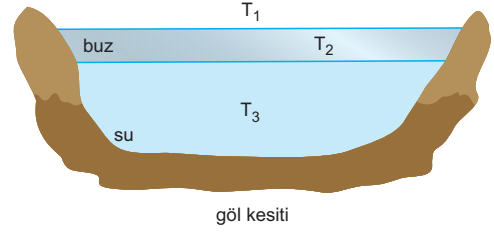
Bu konuyla ilgili,

- I. Diş hekimlerinin kullandığı dolgu malzemesinin genleşme katsayısı dişinkinden büyük olursa, dondurma yiyen kişinin dişindeki dolgu düşebilir.
- II. Anahtar ve kilidin yapıldığı malzemelerin genleşme katsayıları farklı olursa, anahtar kilit içerisinde sıkışabilir.
- III. Optik cihazlar genleşme katsayısı büyük malzemelerden yapılırsa, sıcaklık değişimiyle netlikleri bozulabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

3. Şekilde, kış döneminde üzeri buz tutmuş bir gölün düşey kesiti verilmiştir.



Buna göre,

- I. Soğuk bir kış gününde T_3 , T_1 ve T_2 'den daha yüksek olur.
- II. Gölün üstten donması, buzun yoğunluğunun sudan daha az olduğunu gösterir.
- III. Soğuk bir kış gününde buzun alt ve üst yüzeyi arasında sıcaklık farkı oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

4. Bir odada şekilleri, kütleleri ve sıcaklıkları aynı olan alüminyum ve tahta bloklar bulunmaktadır. Sadık, iki bloğa da dokunduğunda alüminyumun daha soğuk olduğunu hissediyor ve buradan yola çıkarak bazı yorumlar yapıyor.

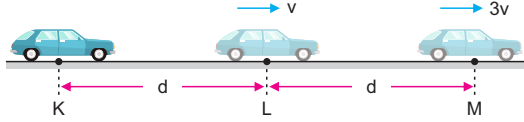
Buna göre, Sadık'ın yaptığı,

- I. Alüminyumun ısı iletim hızı daha büyüktür.
- II. Alüminyum ve tahta bloklar üzerine özdeş buz kalıpları koyarsam, tahtanın üzerindeki buz daha çabuk erir.
- III. Blokların sıcaklığını 45°C yaparsam, tahtanın elimi daha çok yaktığını hissederim.

yorumlarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

1. Şekildeki doğrusal yolun K noktasından durgun halden harekete başlayan araç KL arasını $3t$, LM arasını t sürede alırken L noktasından v , M noktasından $3v$ büyüklüğünde hızlarla geçmektedir.



Araçın KL arasındaki ortalama hızının büyüklüğü $v/2$ olduğuna göre;

- I. 0 - $3t$ aralığındaki yer değiştirmesi, $3t - 4t$ aralığındaki yer değiştirmesine eşittir.
- II. LM arasındaki ortalama hızı $2v$ büyüklüğündedir.
- III. KM arasındaki ortalama hızı $3v/2$ büyüklüğündedir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

2. Sabit süratle hareket eden bir araçla ilgili,

- I. Hareket yönü daima aynıdır.
- II. Eşit zaman aralıklarında eşit miktarda yol alır.
- III. Eşit zaman aralıklarında eşit miktarda yer değiştirir.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

3. Şekildeki masa örtüsü hızlıca çekildiğinde, üzerindeki eşyaların masadan düşmediği görülüyor.



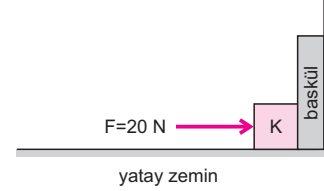
Bu olayda eşyaların masadan düşmemesi;

- I. masa örtüsünün hızlıca çekilmesi,
- II. masa üzerindeki eşyaların eylemsizliği,
- III. eşyalar üzerinde yerçekimi kuvvetinin etkin olması

Öncüllerinden hangileriyle ilgilidir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

4. Yatay zemindeki K bloğu, zemine paralel 20 N büyüklüğündeki F kuvvetiyle itildiğinde, şekildeki gibi düşey konumlandırılarak sabitlenmiş baskülün gösterdiği değer sıfır olmaktadır.



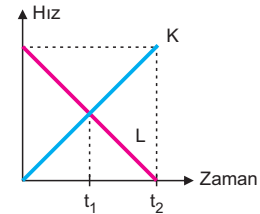
Buna göre,

- I. K bloğu dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.
- II. K bloğuna etki eden sürtünme kuvveti 20 N büyüklüğündedir.
- III. F kuvveti kaldırılırsa, K bloğu baskülden uzaklaşır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

5. Aynı doğrusal yol üzerinde hareket eden K ve L cisimlerinin hızlarının zamana bağlı değişimi grafikteki gibidir. Başlangıçta K cisminin önde olduğu bilinmektedir.



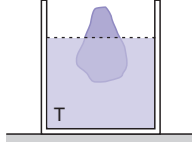
Buna göre,

- I. Cisimlerin ivme büyüklükleri eşittir.
- II. 0 - t_1 aralığında K ve L cisimleri arasındaki mesafe açılmıştır.
- III. t_2 anında cisimler arasındaki uzaklık $t = 0$ anındaki uzaklık kadardır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

1. Şekilde bir maddeye ait katı bir parçanın aynı maddeye ait T sıcaklığındaki bir miktar sıvı içerisine atılmasıyla ilgili bir deney gösterilmiştir. Katı parça sıvı içerisine atılınca, bu parça bir kısmı sıvı dışında kalacak şekilde dengeleniyor.



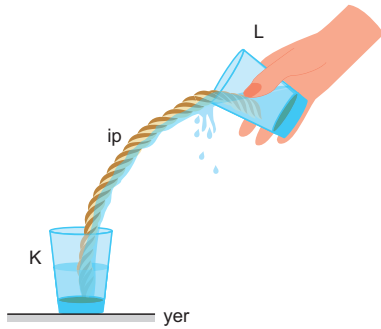
İç enerji artışından kaynaklanan hassas kütle artışları ihmal edildiğine göre,

- I. Katı parça eritilip T sıcaklığına getirilirse, elde edilen sıvının kütlesi katı parçaya göre daha fazla olur.
- II. Katı parça eritilip T sıcaklığına getirilirse, bu parçadan elde edilen sıvının hacmi katı parçaya göre daha az olur.
- III. Katı parçayı oluşturan tanecikler T sıcaklığındaki sıvının taneciklerine göre ortalama olarak birbirine daha yakındır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Şekildeki K ve L kapları arasında konulan bir ip köprü görevi görmektedir. L kabından yavaşça dökülen suyun çoğu ipin alt kısmından ilerleyerek K kabına, bir kısmı da yere dökülmektedir.



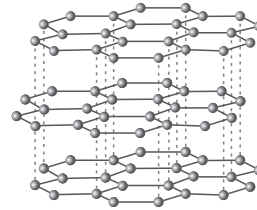
Buna göre,

- I. Suyun K kabına ulaşmasında adezyon kuvvetleri etkindir.
- II. Su ip üzerinde ilerlerken kohezyon kuvvetleri etkin değildir.
- III. İşlem Ay yüzeyinde yapılıyorsa yere daha az su dökülürdü.

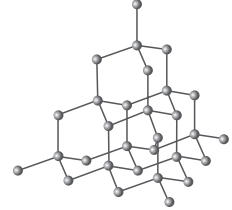
yargılarından hangileri doğrudur? (Ay yüzeyinde suyun sıvı olarak kalabildiği varsayılacaktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

3. Şekilde grafit ve elmasın yapısına ait modeller gösterilmiştir. Grafit ve elmas karbon atomlarından oluşmasına rağmen; aynı sıcaklıklarda, grafitin özkütlesi yaklaşık $2,15 \text{ g/cm}^3$ iken, elmasın özkütlesi yaklaşık $3,5 \text{ g/cm}^3$ 'tür.



grafit



elmas

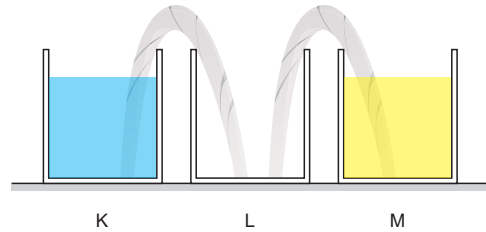
Karbon atomlarından oluşan bu maddelerin farklı özkütle değerlerine sahip olması;

- I. grafitteki karbon atomlarının elmastaki karbon atomlarına göre daha hafif olması,
- II. karbon atomlarının farklı biçimde dizilmesi,
- III. elma, birim hacimde daha fazla karbon atomu bulunması

öncüllerinden hangileriyle açıklanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4. Şekildeki K kabı içerisinde cyan renge boyanmış su, M kabı içerisinde de sarı renge boyanmış su bulunmaktadır. K ve L kapları ile L ve M kapları arasında bir uçları suya değecek şekilde kâğıt havlular konuluyor. Kâğıt havlular konulduktan bir süre sonra L kabında yeşil renkte su olduğu görülüyor.



Buna göre,

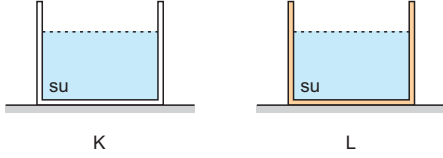
- I. Ortadaki kaba her iki kaptan da su dolmuştur.
- II. Ortadaki kaba su dolmasında hem adezyon hem de kohezyon kuvvetleri etkilidir.
- III. Bir süre sonra tüm sıvılar ortadaki kaptan toplanacaktır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1-B 2-E 3-D 4-C

1. 2T sıcaklığındaki K ve L kapları içerisinde eşit kütlede T sıcaklığında su bulunmaktadır. Kapların kütleleri eşit olup, K'nin öz ısı L'ninkinden büyüktür. Isı alışverişinin sadece kaplar ve içerisindeki su arasında olacağı varsayılacaktır.



Buna göre K ve L kapları içerisindeki sularla ısı dengeye gelirken,

- I. K'nin sıcaklığı L'ninkinden büyük olur.
- II. L'deki suyun iç enerjisi K'deki suyun iç enerjisinden daha fazla artar.
- III. L'nin iç enerjisi K'ninkine göre daha fazla azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

2. Cenk, mutfaktaki buzdolabının derin dondurucu kabininin kapağını açınca özellikle ayaklarında bir soğukluk hissediyor.



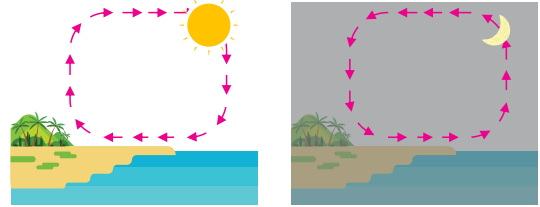
Bu olay;

- I. dondurucu kabinindeki havanın özkütlesinin odadaki havanın özkütlesinden büyük olması,
- II. kapağı açıldığında hızlıca gerçekleşen konveksiyon yoluyla ısı aktarımı,
- III. Cenk'in ayaklarından ortama ısı aktarılma hızının artması

etkenlerinden hangileriyle ilgilidir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3. Denizlerin geç ısınıp geç soğuması birçok doğa olayını da beraberinde getirir. Öğlen kara üzerinde yükselen havanın yerini deniz tarafından gelen hava alırken, gece esinti yön değiştirerek karadan denize doğru olur.



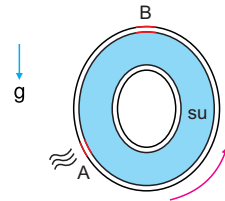
Bu olaylar;

- I. suyun öz ısının görece yüksekliği,
- II. denizlerin ısı sığasının atmosfere göre yüksek olması,
- III. ısınan havanın genleşmesi

öncüllerinden hangileriyle ilgilidir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

4. Düşey durumdaki simit biçimli kapalı kap içerisinde oda sıcaklığında su bulunmaktadır. Kap A bölgesinden ısıtılmaya başlanıyor.



Buna göre,

- I. Kap içerisindeki su şekildeki ok yönünde dolar.
- II. Kaptan suya iletim yoluyla ısı aktarılmaz.
- III. Kap, A yerine B bölgesinden ısıtılsaydı su içerisindeki konveksiyon yoluyla ısı aktarımı daha yavaş gerçekleşirdi.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III