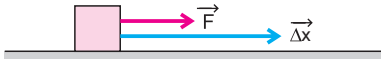


İş, Güç ve Enerji I

İş, güç ve enerji

İş kavramı

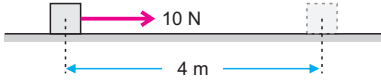
İş kavramını fiziksel olarak tanımlayalım. Kavramın günlük hayattaki kullanılan "iş" kelimesinden nasıl farklılaştığını ele alalım.



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

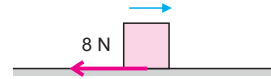
İşin birimini inceleyelim.

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

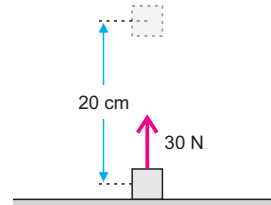
1. Şekildeki cisim ok yönünde hareket ederken cisme 8 N büyüklüğünde sabit bir sürtünme kuvveti etki ediyor. Cisim bu esnada 2 metre yol alıyor.



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

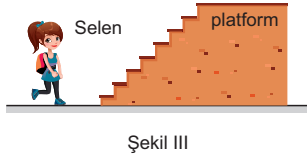
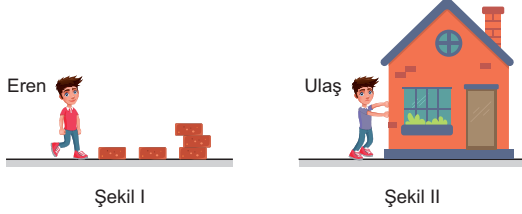
2. Ağırlığı 10 N olan şekildeki cismin üzerine 30 N büyüklüğünde bir kuvvet uygulanarak cismin 20 cm yükselmesi sağlanıyor.



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?

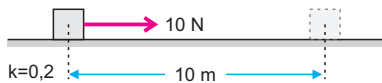
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

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.

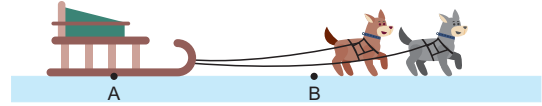


Sonuç

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.



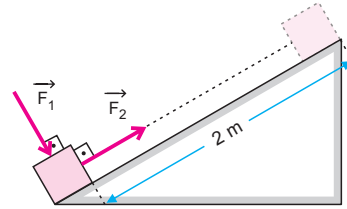
Ortam sürtünmeli olduğuna göre,

- 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,

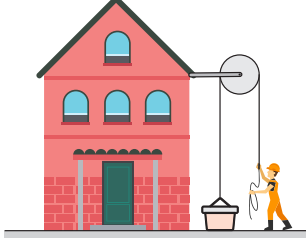
- I. \vec{F}_1 kuvveti cisim üzerinde iş yapmamıştır.
- II. \vec{F}_2 kuvveti cisim üzerinde 12 J'lık iş yapmıştır.
- III. \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 'nin cisim üzerinde yaptığı net iş 12 J'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Güç

Güç kavramını fiziksel olarak tanımlayalım. Kavramın günlük hayattaki kullanılan "güç" kelimesinden nasıl farklılaştığını ele alalım.



Gücü matematiksel olarak ifade edelim.

Sonuç

Gücün birimini inceleyelim.

Uyarı!

Bir iş yapılırken güç sürekli sabit olmayabilir. Bu durumda **ortalama güç** kolaylıkla hesaplayabiliriz.

2 dakikada 600 joule iş yapan bir motorun ortalama gücünü hesaplayalım.

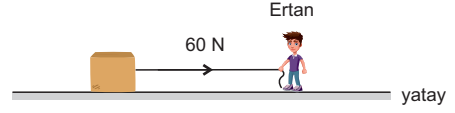
Sıra sende

6. A motoru sabit 4 kilowatt mekanik güçle, B motoru ise sabit 7 kilowatt mekanik güçle çalışıyor.

İki motor da 1 dakika boyunca çalışırsa, B motoru A motorundan kaç kJ fazla mekanik enerji üretir?

- A) 3 B) 11 C) 21 D) 180 E) 210

7. Ertan, şekildeki koliyi yatay doğrultuda 60 N büyüklüğünde yatay bir kuvvet uygulayarak, 10 saniyede 2 metre çekiyor.



Buna göre,

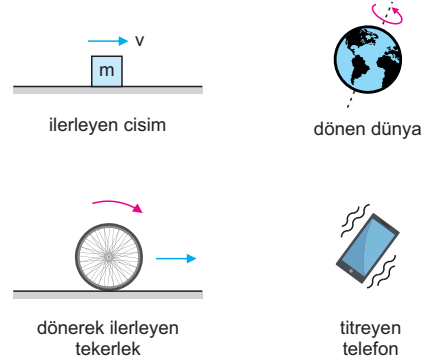
- Ertan bu esnada koli üzerinde 1200 J iş yapmıştır.
- Ertan'ın bu süredeki ortalama gücü 12 watt olur.
- Ertan, aynı yolu daha hafif bir koliye 60 N'lık bir kuvvet uygulayarak aldırırsa gücü artmış olur.

yargılarından hangileri doğrudur? (Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

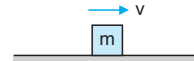
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

Mekanik enerji**Kinetik enerji**

Kinetik enerji kavramını ve kinetik enerji çeşitlerini inceleyelim.

**Öteleme kinetik enerjisi**

Bir cismin sahip olduğu kinetik enerjinin nelere bağlı olduğunu tartışalım ve kinetik enerjinin denklemini yazalım.



Sonuç

Uyarı!

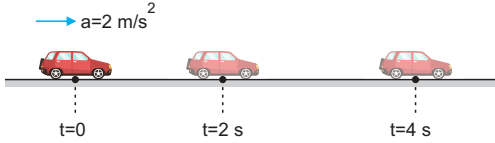
Bir cismin hızı gözlemciden gözlemciye değişebildiğine göre kinetik enerjisi de gözlemciden gözlemciye değişecektir.

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,

- Süratleri eşitse, kamyonun kinetik enerjisi daha fazladır.
- Kinetik enerjileri eşitse, araba daha hızlıdır.
- 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



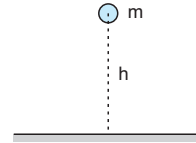
Şekil III

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

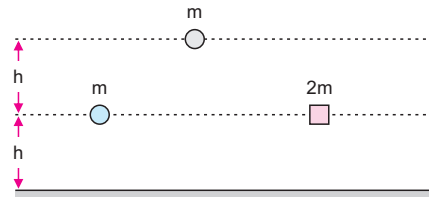
Yerden belirli bir yükseklikten serbest bırakılan bir cismin nasıl kinetik enerji kazandığını tartışalım.



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

Sonuç

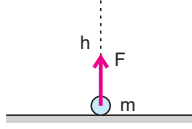
Şekildeki cisimlerin yere göre potansiyel enerjilerini yazalım.



Uyarı!

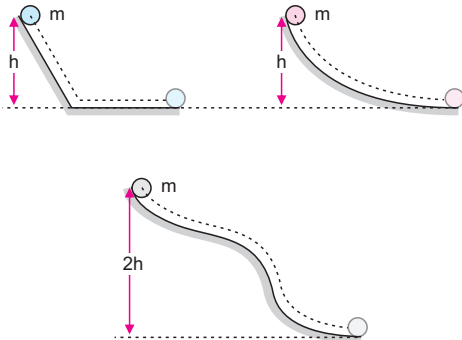
Kütle çekim potansiyel enerjisi bir referans seviyesine göre tanımlanır. Bu referans seviyesi her zaman zemin olmayabilir.

Yerden belirli bir yüksekliğe çıkarılan cismin üzerinde yerçekimi kuvvetinin yaptığı işi ve cismin kütle çekim potansiyel enerjisinin değişimini hesaplayalım.

**Uyarı!**

Kütle çekim potansiyel enerjisi bir cismin tek başına sahip olduğu bir enerji değildir. Cisim ve Dünya arasındaki kütle çekim etkileşiminden kaynaklanan, sistemin sahip olduğu enerjidir. Bu enerjiye yerçekimi potansiyel enerjisi de denir.

Şekillerde hareketleri gösterilen cisimlerin üzerinde yerçekimi kuvvetinin yaptığı işleri hesaplayalım.

**Sıra sende**

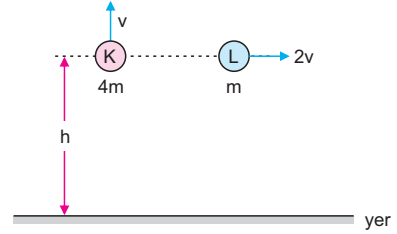
10. Şekilde Şero ve Ramses isimli kedilerin bulunduğu konumlar gösterilmiştir. Şero çatıda otururken, Ramses çöp kutusunun üzerinde ayakta durmaktadır. Şero ve Ramses'in yerden yükseklikleri arasındaki farkın 3 metre olduğu bilinmektedir.



Buna göre, yer referans alındığında Şero'nun potansiyel enerjisinin Ramses'in potansiyel enerjisine oranı kaç olur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 9

11. Şekilde, aynı anda h yüksekliğinden düşey ve yatay olarak fırlatılan K ve L cisimleri verilmiştir.



Buna göre cisimlerle ilgili,

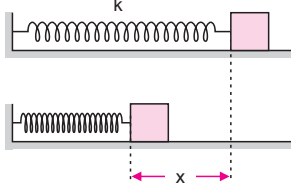
- I. h yüksekliğinde, cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri eşittir.
- II. h yüksekliğinde, cisimlerin kinetik enerjileri eşittir.
- III. Yere çarpıncaya kadar; K'nin yere göre potansiyel enerjisi önce artıp sonra azalırken, L'ninki sürekli azalır.
- IV. Yere çarpıncaya kadar, yerçekimi kuvvetinin K üzerinde yaptığı iş $-4mgh$ kadardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Esneklik potansiyel enerjisi

Sıkıştırılmış bir yayın ucunda duran ve serbest bırakılan bir cismin nasıl kinetik enerji kazandığını tartışalım.

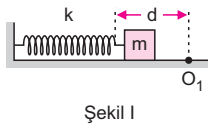


Yay için **esneklik potansiyel enerjisi**ni yazalım.

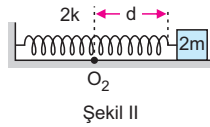
Sonuç

Sıra sende

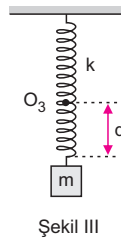
12. Şekil I'deki yay, ucuna m kütleli cisim bağlandıktan sonra denge konumundan d kadar itilerek tutulmuştur. Şekil II'deki yay, ucuna $2m$ kütleli cisim bağlanarak denge konumundan d kadar çekilerek tutulmuştur. Şekil III'te ise ucuna bağlanmış m kütleli cisimle denge konumunda bulunan yay, denge konumundan d kadar çekilerek tutulmuştur.



Şekil I



Şekil II

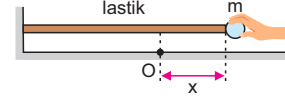


Şekil III

Buna göre, yay-cisim sistemlerinde depolan esneklik potansiyel enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

13. Ucuna cisim bağlanmış şekildeki lastik, denge konumu olan O hizasından x kadar çekilmiştir.



x kadar çekildiğinde lastik-cisim sisteminde depolanan potansiyel enerji;

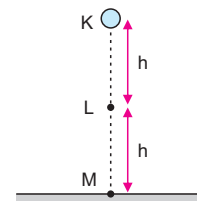
- I. lastiğin çekilme miktarı x ,
 II. lastiğin cinsi,
 III. cismin kütlesi m

niceliklerinden hangilerine bağlı olur?

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

Mekanik enerji

Belirli bir yükseklikten serbest bırakılan bir cisim için mekanik enerjiyi tartışalım. Cismin; K, L ve M noktalarındaki kinetik, kütle çekim potansiyel ve mekanik enerjilerini grafiklerde gösterelim.

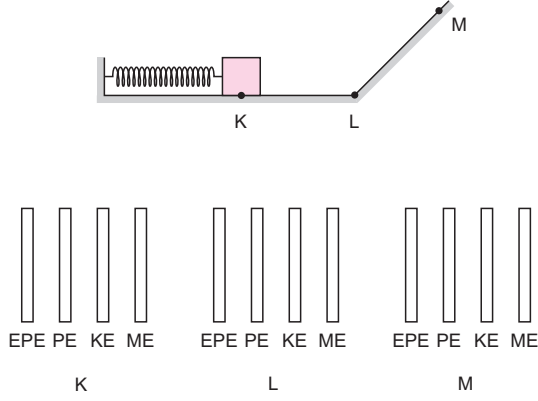


PE KE ME
K

PE KE ME
L

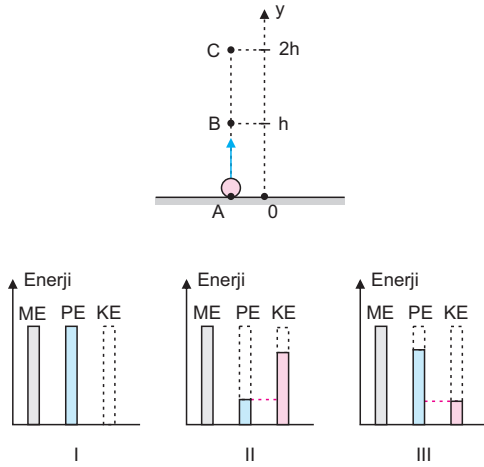
PE KE ME
M

Sıkıştırılmış bir yayda durmakta olan cismin, serbest bırakıldıktan sonra K, L ve M noktalarından geçerken kinetik, esneklik potansiyel, kütle çekim potansiyel ve mekanik enerjilerini grafiklerde gösterelim.



Sıra sende

14. Zemindeki A noktasından yukarıya doğru fırlatılan boyutları önemsiz bir cisim en fazla C noktasına kadar çıkıp tekrar A noktasına düşüyor. Cismin hareketi esnasında I, II ve III numaralı enerji grafikleri çiziliyor.



Buna göre,

- I numaralı grafik, cisim C noktasındayken çizilmiştir.
- II numaralı grafik, cisim B'den C'ye giderken belirli bir noktada çizilmiş olabilir.
- III numaralı grafik, cisim C'den B'ye giderken belirli bir noktada çizilmiş olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur? (Sürtünmeler önemsizdir.)

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

15. Şekil I'de yere doğru düşmekte olan bir cisim, Şekil II'de havuz kenarındaki bir trampolini aşağıya doğru iterek daha yükseğe sıçrayan bir yüzücü ve Şekil III'te üzerine kuvvet uygulanarak hızlandırılan bir cisim verilmiştir.



Buna göre hangi cisim veya sistemlerin mekanik enerjisi artmaktadır?

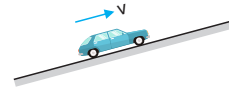
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Enerjinin korunumu ve enerji dönüşümleri

Enerji türlerini inceleyelim.

- Mekanik enerji
- Elektromanyetik enerji
- Kimyasal enerji
- Nükleer enerji
- Termal enerji

Sabit bir hızla bir rampayı tırmanmakta olan bir araba için enerji dönüşümlerini ve kayıplarını tartışalım.



Bir lambayı çalıştıran elektrik jeneratöründeki enerji dönüşümlerini ve kayıplarını inceleyelim.



Bir insanın besinlerden kazandığı enerjiyi nasıl harcadığını tartışalım.



Sıra sende

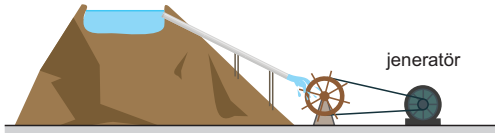
16. Enerji dönüşümleriyle ilgili,

- I. Bir otomobil motoru çalışırken, kimyasal enerjinin tamamı mekanik enerjiye dönüşür.
- II. Bir akkor lamba yanarken, elektrik enerjisinin bir kısmı ısı formunda ortama transfer olur.
- III. Bir rüzgâr türbininin pervaneleri dönerken öteleme kinetik enerjisinin bir kısmı dönme kinetik enerjisine dönüşür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

17. Şekilde, yüksekte bulunan durgun suyun boru vasıtasıyla çarkın üzerine dökülmesiyle çarkı döndürmesi ve çarkın da elektrik jeneratörünü çevirmesinden oluşan bir düzenek verilmiştir.



Düzenekle ilgili,

- I. Durgun suyun çarkın üzerine dökülmesi sürecinde, kütle çekimi potansiyel enerjisi kinetik enerjiye dönüşür.
- II. Su, borudan aşağıya inerken mekanik enerjisinin bir kısmını kaybeder.
- III. Çark, jeneratör kasnağını çevirdiğinde jeneratörde mekanik enerjiden elektrik enerjisine dönüşüm gerçekleşir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Verim

Enerji verimliliği açısından A sınıfı olan bir buzdolabıyla B sınıfı olan bir buzdolabını kıyaslayalım.



Eski nesil bir arabayla yeni nesil bir arabanın verimliliğini kıyaslayalım.



30 watt gücündeki flamanlı, floresan ve led lambaları kıyaslayalım.



Verim kavramını matematiksel olarak ifade edelim.

Sonuç

Bir aracın enerji açısından veriminin nasıl artırılabilirliğini tartışalım.



Sıra sende

18. Evlerde kullanılan elektrikli cihazlarda verimlilik düzeyini gösteren çizelgeler bulunur.

Buna göre,

- I. A sınıfı olan cihazlar en verimli çalışan cihazlardır.
- II. Verimli olan tüm cihazların enerji tüketimi düşüktür.
- III. Bütün cihazlar A sınıfı yapıldığında çevre kirliliği ortadan kalkacaktır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

19. Motorların verimliliği değişik faktörlere bağlıdır.

Buna göre;

- I. tasarım,
- II. kullanılan yakıtın türü,
- III. bakım zamanlaması

faktörlerinden hangileri motorların verimliliğini etkiler?

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

Enerji kaynakları

Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını inceleyelim.

Yenilenemez enerji kaynakları

- Kömür
- Petrol
- Doğal gaz
- Nükleer enerji

Yenilenebilir enerji kaynakları

- Güneş enerjisi
- Hidroelektrik enerji
- Rüzgâr enerjisi
- Jeotermal enerji
- Biyokütle enerjisi
- Hidrojen enerjisi
- Dalga enerjisi

Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını; maliyeti, erişilebilirliği, üretim kolaylığı, toplumsal, teknolojik ve çevresel etkileri açısından kıyaslayalım.

Sıra sende

20. Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili,

- I. Bazı yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimi zordur.
- II. Yenilenebilir enerji kaynakların tümünün toplumsal etkisi azdır.
- III. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanıldığında doğal çevremiz zarar görmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

21. Bir enerji kaynağı değerlendirilirken tek bir kritere bakılmaz. Enerji kaynakları bazı avantaj ve dezavantajlara sahiptir.

Buna göre enerji kaynaklarıyla ilgili,

- I. Dalga enerjisinin üretimi zor olduğu halde maliyeti düşüktür.
- II. Nükleer enerji kaynaklarından elektrik üretimi zordur fakat bu kaynağın teknolojik ilerlemeye etkisi fazladır.
- III. Jeotermal enerji kaynaklarından enerji üretim maliyeti düşüktür fakat bu enerji türünün teknolojiye etkisi fazladır.

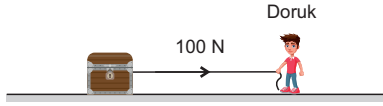
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

"Sıra sende" cevapları

1-A	2-D	3-C	4-D	5-E	6-D	7-D	8-D
9-E	10-D	11-B	12-A	13-C	14-D	15-D	16-D
17-E	18-A	19-E	20-A	21-B			

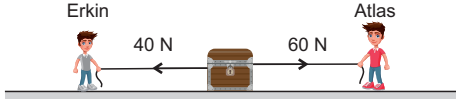
1. Doruk, şekildeki kutuya 100 N büyüklüğündeki sabit yatay bir kuvvet uygulayarak 50 cm yol aldırıyor.



Buna göre Doruk'un kutu üzerinde yaptığı iş kaç J'dir?

- A) 25 B) 50 C) 100
D) 500 E) 5000

2. Erkin ve Atlas şekildeki kutuyu 40 ve 60 N'lik sabit yatay kuvvetlerle bir süre çekiyor. Bu esnada kutu 0,1 metre yer değiştiriyor.



Kutunun ağırlığı 80 N olduğuna göre Atlas ve Erkin'in uyguladığı kuvvetlerin ve kutu ağırlığının yaptığı işler kaç J'dir?

	Erkin	Atlas	Ağırlık
A)	-4	2	8
B)	-4	6	0
C)	0	2	8
D)	4	6	0
E)	4	6	8

3. Şekildeki cismin üzerine +x yönünde 10 N büyüklüğünde sabit bir kuvvet uygulanıyor ve cisim +x yönünde 2 metre yol alıyor. Bu esnada cisme 4 N büyüklüğünde sabit bir sürtünme kuvveti etki ediyor.



Buna göre cismin üzerinde yapılan net iş kaç J olur?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 20 E) 28

4. Şekil I'de hareket eden bir cismi hareketine zıt yönde çeken bir kişi, Şekil II'de bir bisikleti pedal çevirerek hızlandıran ikinci bir kişi ve Şekil III'te ise mutfak tezgâhını temizleyen üçüncü bir kişi gösterilmiştir.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

Buna göre hangi durumlarda gösterilen kişilerin bir cisim üzerinde fiziksel anlamda iş yaptığından söz edilebilir?

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

5. Üzerinde net bir iş yapılan bir cisimle ilgili,

- I. Cismin potansiyel enerjisi artabilir.
II. Cismin mekanik enerjisi artabilir.
III. Cismin sıcaklığı artabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

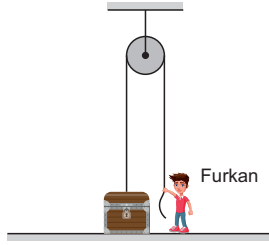
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6. İçten yanmalı bir motor 2 dakika süresince çalışarak 7,2 kJ'lık iş yapıyor.

Buna göre motorun bu süredeki ortalama gücü kaç watt olur?

- A) 3,6 B) 36 C) 72 D) 50 E) 60

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

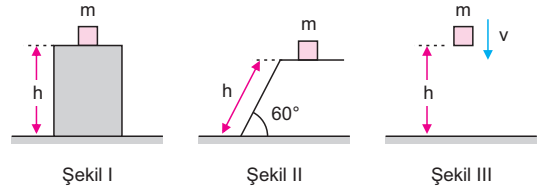
durumlarından hangilerinde verilen nesnelerin kinetik enerjisinin var olduğu söylenebilir?

- 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

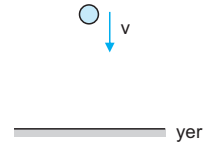
5. Şekil I ve II'deki cisimler platformların üzerinde durmaktayken Şekil III'teki cisim yere doğru düşmektedir.



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.



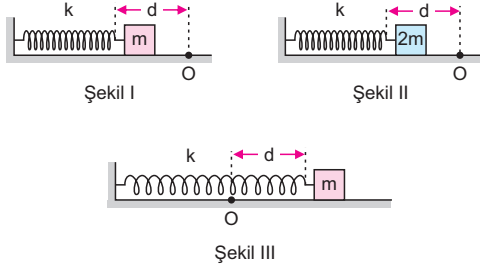
Cisimle ilgili,

- 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

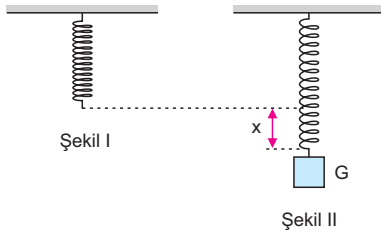
1. Şekillerdeki cisimler özdeş yaylara bağlanmış olup gösterilen konumlarda tutulmaktadır.



Buna göre yaylarda depolanan potansiyel enerjiler arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (O noktası yayların denge konumunu göstermektedir.)

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

2. Şekil I'deki yayın ucuna G ağırlıklı bir cisim bağlanıp yavaşça Şekil II'deki denge konumuna getirilmiştir.



Yayın denge konumuna gelinceye kadarki uzama miktarı x;

- I. cismin ağırlığı,
 II. yayın esneklik sabiti,
 III. yerçekimi ivmesi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

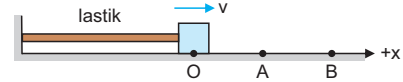
3. Enerji korunumu ve dönüşümleriyle ilgili,

- I. Mekanik enerji her zaman korunur.
 II. Potansiyel enerji her zaman korunur.
 III. Bir cisim kinetik enerji kaybediyorsa bu enerji potansiyel enerjiye dönüşüyor olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Şekildeki lastiğin ucuna bağlanmış cisim denge konumu olan O noktasından belirli bir hızla geçerek +x yönünde ilerleyip B noktasından geri dönüyor.



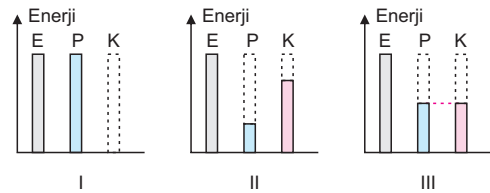
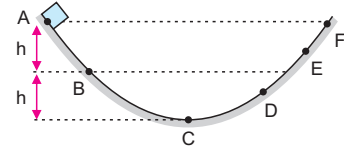
Buna göre,

- I. Cisim O noktasındayken sistemin esneklik potansiyel enerjisi sıfırdır.
 II. Cisim B noktasındayken sistemin sahip olduğu esneklik potansiyel enerjisi cisim A noktasındayken sahip olduğunun iki katıdır.
 III. Sistemin mekanik enerjisi sabit kalır.

İfadelerinden hangileri doğrudur? (Sürtünmeler önemsiz ve noktalar arasındaki mesafeler eşittir.)

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

5. Sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki düzenekte bir cisim A noktasından serbest bırakılıyor. Cisim düzeneğin farklı noktalarındayken I, II ve III numaralı enerji grafikleri çiziliyor.



Grafiklerde E mekanik enerjiyi, P potansiyel enerjiyi ve K kinetik enerjiyi gösterdiğine göre I, II ve III numaralı grafikler cisim hangi noktalardayken çizilmiş olabilir?

	I	II	III
A)	A	D	C
B)	A	E	F
C)	F	D	B
D)	F	D	C
E)	C	E	B

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

1. Sürtünmeli bir ortamda, ilk sürati sıfır olan şekildeki cisme 8 N büyüklüğündeki yatay bir kuvvet 2 metre boyunca uygulanıyor. 2 metre sonunda cismin kinetik enerjisi 10 J oluyor.



Buna göre,

- I. Uygulanan 8 N büyüklüğündeki kuvvetin yaptığı iş +10 J'dir.
- II. Cisim üzerinde yapılan net iş +10 J'dir.
- III. Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş +6 J'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıda verilen;

- I. doğal gaz,
- II. hidroelektrik,
- III. biyokütle,
- IV. jeotermal,
- V. nükleer

enerji türlerinden kaç tanesi yenilenebilir enerji kaynaklarındandır?

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

3. Aşağıda verilen,

- I. Sisteme daha fazla enerji vermek.
- II. Sistemin enerji çıktısını artırmak.
- III. Sistemden alınan enerjinin sisteme verilen enerjiye oranını artırmak.

işlemlerinden hangileri bir sistemin verimini kesinlikle artırır?

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

4. Aşağıda verilen;

- I. araç motorlarına belirli periyotlarla bakım yaptırılması,
- II. binalara ısı yalıtımı için dış cephe kaplaması yaptırılması,
- III. bina aydınlatmalarında akkor ışık kaynağı yerine LED ışık kaynağı kullanılması,

işlemlerinden hangileri enerji verimliliğini artırıcı tedbirlerdendir?

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

5. Aşağıda verilen;

- I. verimli olması,
- II. kullanıldıkça azalmaması,
- III. maliyetlerinin düşük olması

özelliklerinden hangileri yenilenebilir enerji kaynaklarına ait ortak özelliklerdendir?

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

6. Bir insanın kilo kaybetmeyecek şekilde bir günde yemesi gereken besin miktarı;

- I. yaşı,
- II. aldığı besinlerin türü,
- III. yaptığı iş ve aktivitelerin türü

faktörlerinden hangilerine bağlıdır?

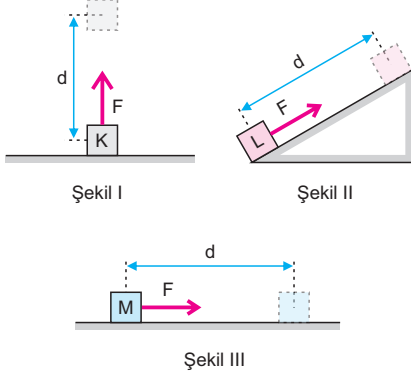
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

1. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarıyla ilgili,

- I. Yenilenebilir kaynakların tümünün üretimi yenilenemez olanlara göre daha kolaydır.
- II. Bazı yenilenebilir enerji kaynaklarının erişilebilirliği bölgeden bölgeye değişmektedir.
- III. Yenilenebilir kaynakların tümünün maliyeti yenilenemez olanlardan daha azdır.

İfadelerinden hangileri doğru olur?

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

2. Şekillerdeki K, L ve M cisimlerine F büyüklüğündeki kuvvetlerin etkisiyle d kadar yol aldırılıyor.

Buna göre, uygulan F büyüklüğündeki kuvvetlerin cisimler üzerinde yaptığı işler arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Kuvvetler yer değiştirmeye paraleldir.)

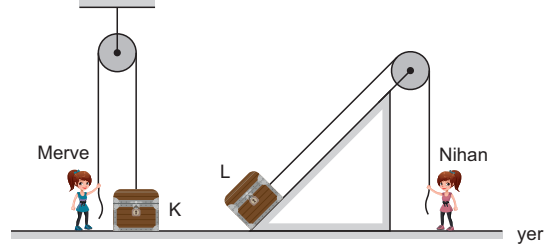
- A) $W_K > W_L > W_M$ B) $W_K = W_M > W_L$
C) $W_L > W_K = W_M$ D) $W_M > W_K > W_L$
E) $W_K = W_L = W_M$

3. Bir enerji kaynağının üretiminin kolay, çevreye etkisinin az ve maliyetinin yüksek olduğu biliniyor.**Buna göre bu kaynak;**

- I. nükleer,
- II. dalga,
- III. biyokütle

enerji kaynaklarından hangileri olamaz?

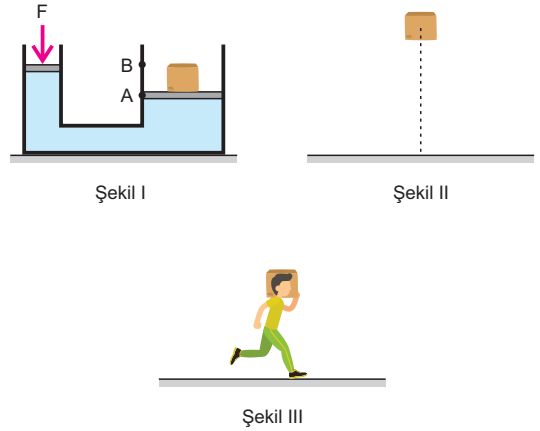
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. Merve ve Nihan, özdeş K ve L cisimlerini makaralar yardımıyla hızlandırmadan eşit miktarda yükseltiyor.**K ve L cisimleriyle ilgili,**

- I. Cisimlerin kazandıkları potansiyel enerjiler eşittir.
- II. Yerçekimi kuvveti, cisimler üzerinde eşit büyüklükte iş yapmıştır.
- III. Cisimler üzerinde Merve ve Nihan'ın yaptığı işler negatif ve eşit büyüklüktedir.

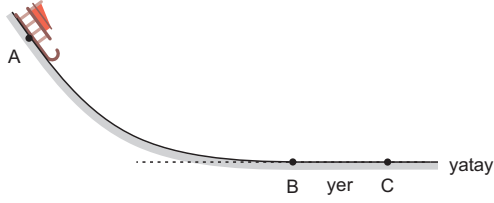
yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Şekil I'de, küçük pistonu kuvvet uygulanarak kolinin bulunduğu piston A düzeyinden B düzeyine yavaşça çıkartılıyor. Şekil II'de, belirli bir yükseklikten serbest bırakılan bir koli yere düşüyor. Şekil III'te ise omuzunda koli taşıyan bir kişi sabit bir hızla koşuyor.**Buna göre, hangi şekillerde koliler üzerinde fiziksel anlamda net bir iş yapılır?**

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

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



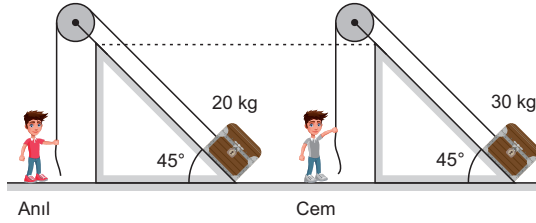
Buna göre düzenekle ilgili,

- 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.



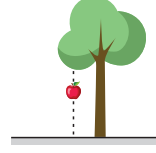
Düzeneklerde sürtünmeler önemsenmediğine göre,

- 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

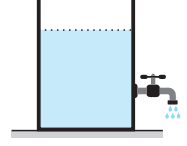
3. Şekil I'de bir elmanın ağaçtan düşmesi, Şekil II'de ağız açılan balondan havanın boşalması ve Şekil III'te açılan musluktan sıvı akışı gösterilmiştir.



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.

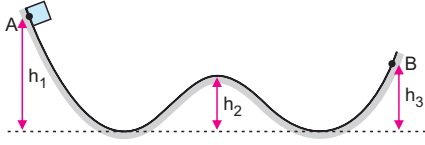


Buna göre, gerçekleşen enerji dönüşümleri aşağıdakilerden hangisinde sırasıyla doğru verilmiştir?

- 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. Şekildeki düzenekte A noktasından serbest bırakılan bir cisim B noktasına belirli bir kinetik enerjiyle ulaşıyor.



Buna göre cismin B noktasındaki kinetik enerjisi;

- I. h_1 yüksekliği,
- II. h_2 yüksekliği,
- III. h_1 ile h_3 arasındaki yükseklik farkı,
- IV. cismin kütlesi,
- V. cismin AB arasında aldığı yol

niceliklerinden kaç tanesine bağlıdır? (Sürtünmeler önemsizdir.)

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

2. Canlıların harcadıkları enerjiyle ilgili,

- I. Canlılar yiyeceklerden aldıkları enerji içeriğinin tamamını kullanamazlar.
- II. Canlılar fiziksel anlamda iş yapmadıklarında da enerji harcarlar.
- III. Fiziksel anlamda 10 kJ iş yapan bir at 10 kJ enerji harcar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Şekilde gösterilen ampullerden A'nın elektriksel gücü B'den daha fazladır.



Buna göre A ve B ampulleriyle ilgili,

- I. A, B'den daha çok ışık verir.
- II. Eşit sürelerde; A, B'ye göre daha çok ısınır.
- III. Eşit sürelerde; A, B'den daha çok elektrik sarf eder.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

4. Gökçe evine kitaplık sipariş ediyor. Kargo çalışanı kitaplığı getirip uzun kenarı yere gelecek şekilde salona bırakıp gidiyor. Gökçe kitaplığı temizledikten sonra yavaşça dik konuma getiriyor.



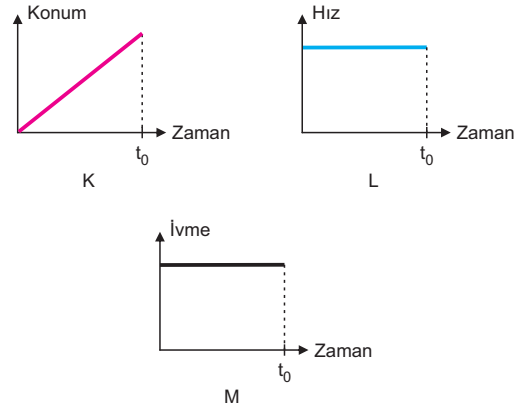
Kitaplığın kütle merkezi düşey ve yatay olarak ortasında bulunduğuna göre,

- I. Gökçe kitaplık üzerinde pozitif bir iş yapmıştır.
- II. Yerçekimi kuvveti kitaplık üzerinde negatif bir iş yapmıştır.
- III. Kitaplığın mekanik enerjisi değişmemiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Şekillerde tek boyutta hareket eden K, L ve M cisimlerine ait grafikler verilmiştir.



Buna göre 0 - t_0 zaman aralığında hangi cisimler üzerinde net bir iş yapılmıştır?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve M E) L ve M

1. Nihan, yemek hazırlamada kullanılan bir mutfak robotu sipariş etmek için internet üzerinden araştırma yapıyor. Yaptığı araştırmada A ve B cihazlarını beğeniyor. Araştırmasını derinleştirdiğinde A cihazının elektriksel güç değerinin B cihazınınkinden daha fazla olduğunu fark ediyor.

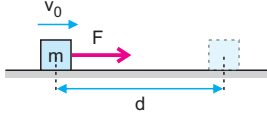
Buna göre cihazlarla ilgili,

- I. Eşit süre çalıştırdıklarında A cihazı daha fazla elektrik sarf eder.
- II. A'nın verimi B'ninkinden daha fazladır.
- III. A cihazı mekanik olarak daha güçlüdür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

2. İlk sürati v_0 olan şekildeki cisim sürtünmelerin önemsenmediği bir ortamda F büyüklüğündeki bir kuvvetin etkisinde d kadarlık yolu t_0 sürede alıyor.



Bu esnada cisim üzerinde yapılan iş;

- I. d,
- II. F,
- III. m,
- IV. v_0 ,
- V. t_0

niceliklerinden kaç tanesine doğrudan bağlı olur?

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

3. Aşağıda verilen;

- I. joule,
- II. $\frac{\text{watt}}{\text{saniye}}$,
- III. newton · metre

birimlerinden hangileri enerji birimi olarak kullanılabilir?

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

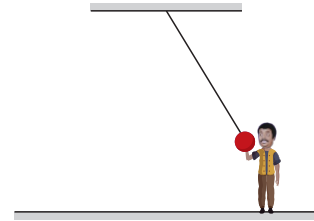
4. Tabloda A, B ve C enerji türleri için bazı özellikler verilmiştir.

	Üretim kolaylığı	Çevreye etkisi	Maliyeti
A	Zor	Çevre dostu	Çok
B	Zor	Çevre dostu değil	Çok
C	Kolay	Çevre dostu	Az

Buna göre A, B ve C enerji türleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

	A	B	C
A)	Dalga	Kömür	Güneş
B)	Dalga	Nükleer	Güneş
C)	Hidrojen	Petrol	Jeotermal
D)	Hidrojen	Nükleer	Petrol
E)	Güneş	Doğal gaz	Jeotermal

5. Cosmos belgesellerinde, belgesel sunucusu Neil deGrasse Tyson tarafından bir deney yapılır. Deneyde, Tyson tavana bir ipe bağlı ağırca bir topu burnunun dibinden serbest bırakır. Top ileriye doğru bir salınım hareketi yapıp tekrar burnunun dibine gelip geri dönmüştür. Tyson bu deneyle, topun salınım yapıp geri döndüğünde burnunu kıramayacağını ispat etmektedir.



Buna göre deneyle ilgili,

- I. Tyson deneyde mekanik enerji korunumunu göstermektedir.
- II. Top belirli bir ilk hızla fırlatılırsa Tyson'un burnu kırılabilir.
- III. Top geri geldiğinde yerçekimi kuvveti top üzerinde net bir iş yapmamış olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (Ortamdaki sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

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

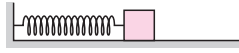
1. Üzerinde sabit net bir kuvvet bulunan bir cismin;

- I. kinetik enerji,
- II. ivme,
- III. eylemsizlik

niceliklerinden hangileri artar?

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

2. Yatay bir düzlemde bulunan şekildeki yay, ucuna bağlanan bir cisimle birlikte sıkıştırılarak serbest bırakılıyor.



Sürtünmeler önemsenmediğine göre,

- I. Yay ve cisim sisteminde mekanik enerji korunur.
- II. Sistemin esneklik potansiyel enerjisi sıfırlandığında geri çağırıcı kuvvet de sıfırlanır.
- III. Cismin hızı sıfırlandığında geri çağırıcı kuvvet de sıfırlanır.

yargılarından hangileri doğrudur? (Yayın kütlesi önemsizdir.)

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

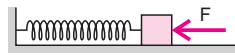
3. Şekil I'deki tekerlek, sabit bir mil etrafında durgun halden hızlandırılırken, Şekil II'deki araç durgun halden belirli bir v hızına çıkarılıyor. Şekil III'teki cisim ise yayla birlikte hızlandırılmadan bir miktar itilerek tutuluyor.



Şekil I



Şekil II

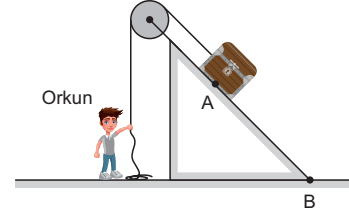


Şekil III

Buna göre, hangi cisimler üzerinde net bir iş yapılmıştır?

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

4. Orkun, sürtünmelerin önemsenmediği bir eğik düzlem üzerinde hareketsiz duran bir kutuyu, A noktasından B noktasına kadar hızlandırmadan indiriyor.



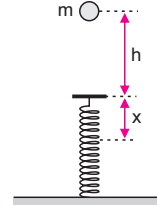
Buna göre,

- I. Kutunun kinetik enerjisi değişmediğine göre gerilme kuvveti kutu üzerinde iş yapmamıştır.
- II. Kutunun potansiyel enerjisi azaldığı için yerçekimi kuvveti kutu üzerinde negatif iş yapmıştır.
- III. Kutu üzerinde yapılan net iş sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Şekildeki düşey yerleştirilmiş yayın üzerine h kadar yukarıdan m kütleli bir top bırakılıyor. Top yay üzerine düşünce yayı düşey olarak aşağıya doğru iterek en fazla x kadar sıkıştırabiliyor.



Buna göre sistemle ilgili,

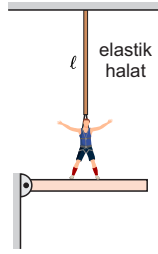
- I. Sistemdeki mekanik enerji korunur.
- II. Top için $mgh = \frac{1}{2}kx^2$ eşitliği yazılabilir.
- III. Top h kadar düştüğünde, topun kinetik enerjisi maksimum değerini alır.

yargılarından hangileri doğrudur? (Yay ağırlığı, sürtünmeler ve çarpışmadan doğan enerji kayıpları ihmal edilecektir.)

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

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

1. Şekildeki elastik halata bağlı kadının altındaki platform açılınca kadın düşmeye başlıyor.



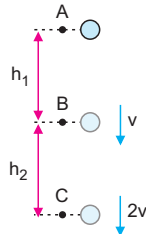
Buna göre kadının kazanacağı maksimum kinetik enerji;

- I. kadının kütlesi m ,
- II. halatın esneklik sabiti k ,
- III. halatın ilk boyu ℓ

niceliklerinden hangilerine bağlı olur?

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

2. A noktası hızasından serbest bırakılan şekildeki cisim, sürtünmelerin önemsiz olduğu bir ortamda aşağıya doğru düşüyor. Cisim B noktası hızasından v , C noktası hızasından ise $2v$ süratiyle geçiyor.



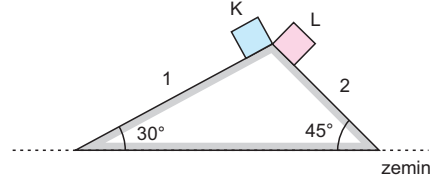
Buna göre,

- I. Cismin mekanik enerjisi, aşağıya doğru düştükçe artmıştır.
- II. $h_1 = h_2$ 'dir.
- III. Cisim, BC arasında AB arasındakine göre daha fazla potansiyel enerji kaybetmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Özdeş K ve L cisimleri aynı malzemeden yapılmış 1 ve 2 numaralı yüzeylerde serbest bırakılıyor ve cisimler bir süre sonra zemine ulaşıyor.



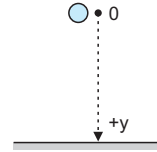
Buna göre cisimler zemine ulaştığında,

- I. Potansiyel enerji değişimleri eşit olur.
- II. Yüzeylerdeki sürtünmeler ihmal edilirse hızları eşit olur.
- III. Yüzeylerdeki sürtünmeler ihmal edilmezse, K'nin hızı L'den fazla olur.

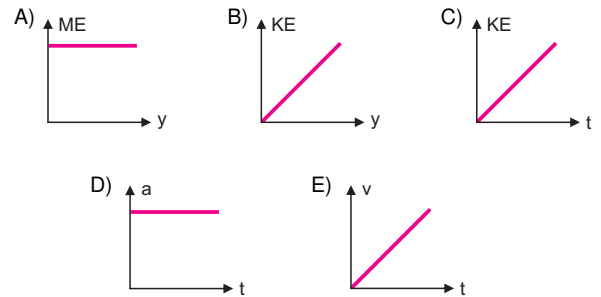
yargılarından hangileri doğrudur? (Cisimlerin boyutları önemsizdir.)

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

4. Grafikte, belirli bir yükseklikten serbest bırakılan bir cisim gösterilmiştir.



Cismin bulunduğu ortamdaki sürtünmeler ihmal edildiğine göre, cisim yere düşünceye kadar geçen süre için çizilen aşağıdaki grafiklerden hangisi yanlıştır? (ME mekanik enerjiyi ifade etmektedir.)



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