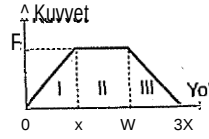


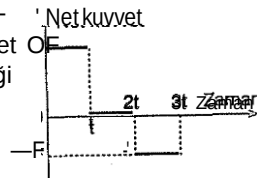
1. Sürtünmesi önemsiz düz yolda duruştan harekete geçen bir cisme etki eden kuvvetin yola bağlı grafiği şekilde gibidir.



Bu cisim hangi bölgelerde hızlanan hareket yapmıştır?

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

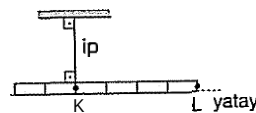
2. Yatay düzlemde hareket eden bir cismin net kuvvet - zaman grafiği şekilde gibidir.



cismin $t = 0$ anındaki kinetik enerjisi E , t anındaki $9E$ olduğuna göre, hareketlinin $3t$ anındaki enerjisi kaç E dir?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

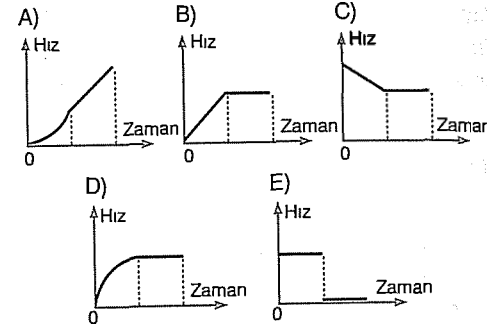
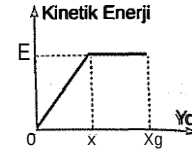
3. m kütleli düzgün ve eşit bölmeli bir şubuk K noktasından ipin ucuna asıldığı anda şekilde gibi yatay olarak dengede kalmaktadır.



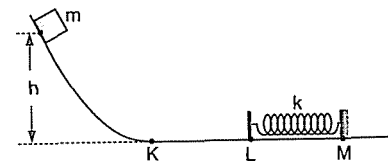
Çubuğun ağırlığı mg , her bir bölmenin uzunluğu / olduğuna göre, çubuk L noktasından ipin ucuna asılıysa ilk duruma göre potansiyel enerji değişimi ne olurdu? (g: yer çekimi ivmesi)

- A) $2mg/$ D) $smg/$

4. Kinetik enerji - yol grafiği şekilde gibi olan cismin hızı zamana göre değişir?



5. Sürtünmesi önemsiz ortamda m kütleli cisim h yüksekliğinden serbest bırakılıyor ve yaya şarparak yayı maksimum x kadar sıkıştırıyor.

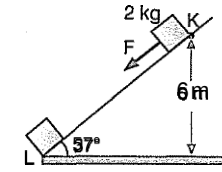


Buna göre, x sıkışma miktarı aşağıdakilerden hangilerine bağlıdır?

- A) h yüksekliğine
B) m kütlelerine
C) g yerçekimi ivmesine

- B) $3mg/$ C) $4mg/$

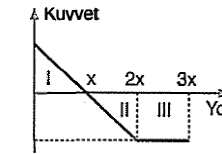
6. Sürtünme katsayısının $k = 0,5$ olduğu eğik düzlemin K noktasında durmakta olan cisim F kuvvetinin etkisiyle KL arasında 4 m/s^2 lik ivme ile aşağıya doğru hareket etmektedir.



Buna göre, KL arasında F kuvvetinin yaptığı iş kaç joule'dür?
($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 80 B) 60 C) 50 D) 40 E) 30

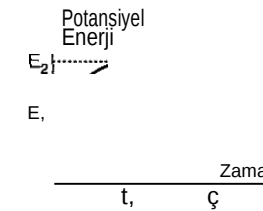
7. Sürtünmesi önemsiz düz bir yolda $x = 0$ konumunda durmakta olan bir cisme ait kuvvet-yol grafiği şekilde gibidir.



Buna göre, cismin I, II, III aralıklarındaki kinetik enerjisi için ne söylenebilir?

- | | I | II | III |
|-------------|-------|----------|-------|
| A) Artar | Artar | Artar | Artar |
| B) Artar | Artar | Değişmez | Artar |
| C) Artar | Azalı | Artar | Artar |
| D) Değişmez | Azalı | Artar | Artar |
| E) Azalı | Artar | Artar | Artar |

8. Aşağıdan yukarıya doğru düşey olarak atılan bir cisme ait yere göre potansiyel enerji - zaman grafiği şekilde gibidir.



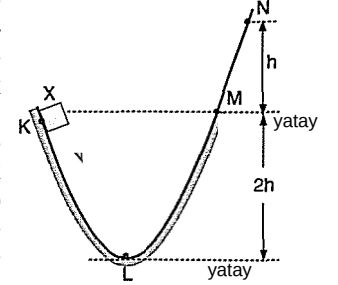
Buna göre,

- I. Cisim yere göre belli bir yükseklikten atılmıştır.
II. Cisim ilk atıldığı andaki kinetik enerjisi, $E - E_1$ dir.
III. Cismin maksimum kinetik enerjisi kadardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- E) $6mg/$ D) K

9. Düşey kesiti verilen şekildeki rayın K noktasından $3E$ kinetik enerjisi ile geçen X cismi M noktasından E kinetik enerjisi ile geçip N noktasına kadar ancak çıkabiliyor.



Yalnız KLM arasında sürtünme olup, KL ve LM aralıklarında sürtünmeye harcanan enerjiler eşit olduğuna göre, cismin L noktasındaki kinetik enerjisi kaç E dir?

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

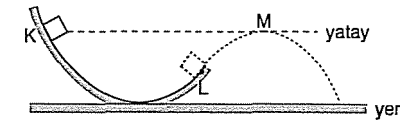
10. Şekil - I deki yayın ucuna m kütleli cisim bağlanıp serbest bırakılıp dengeye geldiğinde yayda depolanan enerji E oluyor.



Buna göre, Şekil - II de aynı yaylardan oluşan Şekil - I Şekil - II düzeneğinin ucuna $2m$ kütleli cisim bağlanıp serbest bırakıldıktan sonra denge sağlandığında yaylarda depolanan toplam enerji kaç E olur?

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

11. K noktasından harekete başlayan m kütleli cisim L noktasından sonra şekildeki yörüngeyi izliyor.



Buna göre,

- I. K noktasından cisim ilk hızla atılmıştır.
II. KL yolu sürtünmesizdir.
III. Cismin hareketi boyunca toplam mekanik enerjisi sabit kalmıştır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- L yolunun uzunluğuna
E) k yay sabitine

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

D
)

I
I

v
e

I
I
I

E
)

I
,

I
I

v
e

I
I
I

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

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

D) I ve III

E) I ve III

1. Kuvvet - yol grafiğinin altında kalan alan yapılan işi ya da cismin itazandığı itinetil enerjiyi verir. Yol ekseninin üstünde kalan alan pozitif yapılan işi, altta kalan alan ise, negatif yapılan işi verir. srafikte verilen üç bölgede de pozitif yönde iş yapıldığı için, cisim her üç bölgede de hızlanan hareket yapar. **Cevap E**

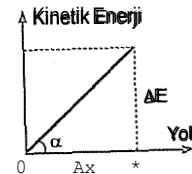
2. Cismin kinetik enerjisi $E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ bağıntısı ile hesaplanır. Cismin 3t anındaki kinetik enerjisi, o andaki hızının karesi ile doğru orantılıdır. Dolayısıyla verilen net kuvvet - zaman grafiğinden cismin hız - zaman grafiği çizilerek 3t anındaki hız değeri bulunur. Buradan kinetik enerji hesaplanır. Verilen Net kuvvet, ivme ile net kuvvet - zaman grafiği ivme - zaman grafiği gibi düşünülür. ivme - zaman grafiğinin alanı hız değişimini verir. Cismin kinetik enerjisi $t = 0$ anında E , t anında $9E$ olduğuna göre, cismin $t = 0$ anındaki hızına v denilirse, t anındaki $3v$ olur. Cismin hızı $3v - v = 2v$ değişmiştir.

Demek ki ivme - zaman grafiğindeki $+2\Delta v = 2v$ dir. Cismin 3t anındaki hızına v denilirse,

$v' = v - (-\Delta v) = v + \Delta v = 2v$ olur. Kinetik enerji hızın karesi ile doğru orantılı olduğundan, 3t anındaki kinetik enerji $4E$ olur. **Cevap C**

3. Çubuk K noktasından asıldığında yatay olarak dengede kaldığına göre, kütle merkezi K noktasındadır. Çubuk L noktasından asıldığında şekildeki gibi olarak dengede kalır. Potansiyel enerji değişimi kütle merkezinin düşey doğrultudaki yer değiştirmesine bağlıdır. Buna göre, $\Delta E_p = mg \Delta h$ olur. **Cevap c**

4. Kinetik enerji - yol grafiğinin eğimi, cisme etkiyen net E kuvveti verir. $\tan \alpha = \frac{\Delta E}{\Delta x} = F_{net}$



Soruda verilen grafikte 0 - x, aralığında eğim sabittir, dolayısıyla kuvvet de sabittir.

Kuvvet sabit ise, $F = m \cdot a$ bağıntısına göre, ivme de sabittir. Yani cisim düzgün hızlanan hareket yapmıştır.

$x_1 - x_2$ aralığında kinetik enerji sabit olduğundan,

$E_k = \frac{1}{2} m v^2$ bağıntısına göre, hız da sabittir.

Buna göre, cismin hız - zaman grafiği B şıkındaki gibi olur. **Cevap B**

5. Sürtünmeler önemsiz olduğundan, cisim h yüksekliğinde iken yayın bulunduğu yatay zemine göre sahip olduğu potansiyel enerjinin tamamı yaya esneklik potansiyel enerjisi olarak aktarılır. Enerjinin korunumundan, $mgh = \frac{1}{2} k x^2$ olur. m kütle, Buna göre, yayın x sıkışma miktarı, cismin lesine, bıraktığı h yüksekliğine, g yer çekim ivmesine ve k yay sabitine bağlıdır. Fakat sürtünmesiz KL yolunun uzunluğuna bağlı değildir. Eğer KL yolu sürtünmeli olsaydı ona da bağlı olurdu. **Cevap D**

6. F kuvvetinin yaptığı iş $W = F \cdot \Delta x$ bağıntısı ile hesaplanır. ax, K ile L arası uzaklıktır. Eğik düzlemin eğim açısı ve K noktasının yerden yüksekliğine göre $\Delta x = KL = 10$ m olur. F kuvveti ise, cisme etkiyen net kuvvet ile bulunur. Cisme etkiyen kuvvetler şeltilde olduğu gibidir. BU kuvvetlerden sürtünme kuvveti, $F_s = k \cdot N$, $F_s = k \cdot mg \cos 37^\circ$ $F_u = 0,5 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,8 = 8$ N olur. Cismin ağırlığının sinüs bileşeni ise, $mg \sin 37^\circ = 12$ N olur. Dinamiğin temel prensibine göre,

$$F_{net} = 0$$

$$F + mg \sin 37^\circ - F_s = 0 \Rightarrow F + 12 - 8 = 0$$

$$F + 12 - 8 = 0 \Rightarrow F = -4$$

$$F_{net} = 4 \text{ N olur.}$$

$$F_{net} \text{ nin yaptığı iş, } W = F_{net} \cdot \Delta x = 4 \cdot 10 = 40 \text{ Joule olur.}$$

cevap

7. Kuvvet - yol grafiğinin alanı cismin kinetik enerji değişimine eşittir. $x = 0$ konumunda cisim durduğuna göre, ilk kinetik enerji sıfırdır. Dolayısıyla 1. aralıkta alan pozitif olduğundan cismin kinetik enerjisi artmıştır.

II. aralıkta alan negatif işaretli ve 1. aralıktakinin eştir. Burada cismin kinetik enerjisi azalmaktadır. Ve 2x konumunda kinetik enerji sıfırdır. III. aralıkta ise cismin kinetik enerjisi artmaktadır. Çünkü 2x konumunda cismin kinetik enerjisi sıfırdır, bundan sonraki alanın işareti ister pozitif olsun, ister negatif olsun, kinetik enerji artar.

Cevap C

8. I. Verilen potansiyel enerji - zaman grafiğinden, $t = 0$ anında cismin E kadar potansiyel enerjisi vardır. Demek ki cisim yere göre belli bir yükseklikte bulunmaktadır. (I doğru)
- II. Enerjinin korunumuna göre, cismin toplam enerjisi sabittir. $t = 0$ anında cismin yere göre potansiyel enerjisi maksimumdur. Bu enerji aynı zamanda toplam enerjidir. Çünkü, yukarı doğru atışta, cisim h yüksekliğinde iken kinetik enerjisi sıfır, potansiyel enerjisi maksimumdur. Cismin ilk kinetik enerjisine E' denilirse, toplam enerji, $E_T = E_s + E_p$ olacaktır için, $E_T = E' + E_1$ $E' = E_T - E_1$ olur. (II doğru)

- III. Enerjinin korunumuna göre, cisim C anında yere; kaybettiği E_2 kadarlık potansiyel enerji değerine eşit kinetik enerji ile çarpar. Yani en büyük kinetik enerji ile çarpar. (III doğru)

Cevap E

9. Cismin M noktasındaki kinetik enerjisi E kadar ve cisim N ye kadar çıkabiliyorsa E kinetik enerjisi cismi h yüksekliğine çıkartabilen $m \cdot g \cdot h$ potansiyel enerjisine eşittir. $E = m \cdot g \cdot h$

K ile M aynı yatay seviyedeki noktalardır. K de kinetik enerjisi $3E$, M de E olduğuna göre, KM arasında $2E$, dolayısıyla KL arasında da E kadar enerji sürtünmeye harcanmıştır. K ile L arasındaki enerji korunumunun bağıntısı yazılırsa,

$$m \cdot g \cdot 2h + 3E = E + E_L$$

$$2E + 3E = E + E_L \Rightarrow E_L = 4E$$

L deki kinetik enerji; $E_L = 4E$ olarak bulunur.

Cevap D

10. Esnek bir yayda depo edilen enerji $E = \frac{1}{2} k \cdot x^2$

bağıntısı ile hesaplanır. Yaydaki x uzama miktarı $F = k \cdot x$ bağıntısı ile hesaplanır. Ayrıca özdeş yaylar birbirine paralel olarak bağlanırsa ortak yay sabiti $k_g = k_1 + k_2$ bağıntısı ile hesaplanır. Şekil - I için, $F = k \cdot x$ ten

$$mg = k \cdot x \Rightarrow x = \frac{mg}{k} \text{ olur.}$$

Yayda depo edilen enerji ise $E = \frac{1}{2} M \cdot v^2$ dir.

Şekil - II için, $F = k \cdot x$ ten

$$2mg = k \cdot x' \Rightarrow x' = \frac{2mg}{k}$$

$$2mg = 2k \cdot x' \Rightarrow \Delta g = 2k \cdot x' \text{ dir.}$$

$$x' = \frac{2mg}{k} \text{ olur. Yani, } x' = 2x \text{ tir.}$$

Yayda depo edilen potansiyel enerji ise,

$$E = \frac{1}{2} k \cdot x^2 \text{ bağıntısına göre,}$$

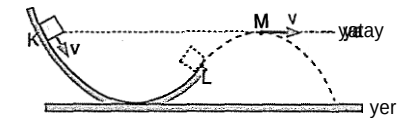
$$E' = \frac{1}{2} k_{ort} \cdot x^2$$

$$E' = \frac{1}{2} (2k) \cdot x^2 \quad (E = \frac{1}{2} k \cdot x^2 \text{ idi.})$$

$$E' = 2E \text{ olur.}$$

Cevap B

11.



1. L noktasından sonraki yörüngesinin M noktasında cismin mutlaka yatay bir hızı vardır. Aynı yatay düzeyde cisim aynı hıza sahip olacaktır. Yani K noktasından mutlaka bir ilk hızla atılmış olması gerekir. Eğer ilk hız sıfır K noktasından bırakılırdı, kesinlikle aynı yatay düzeye çıkamazdı. (I kesin doğru)

- II. KL yolu sürtünmesiz ise, K ve M deki hızların büyüklükleri eşit, sürtünmeli ise, K deki hızın büyüklüğü M dekinden daha büyüktür. Yani sürtünmeli olsa da olmasa da ilk hızın büyüklüğüne göre bu yörüngeyi izleyebilir. (II kesin değil)

- III. Mekanik enerji, kinetik ile potansiyel enerjinin toplamıdır. Sürtünme yok ise mekanik enerji korunur. Sürtünme var ise kinetik ile potansiyel enerjinin toplamı sabit değildir. Enerjinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Bu soruda sürtünmenin olup olmadığı kesin belli olmadığı için, mekanik enerjinin sabit kalıp kalmadığı da kesin değildir. (III kesin değil)

Cevap A