

24.06.2012 LYS FİZİK sınavında Sorulabilecek

sorulara hazırlayıcı İŞ-GÜÇ- ENERJİ

Açıklamalı Çözümlü Test Soruları

...**devamı için** [tıklayınız]

Yazan : **Aytekin KAYA, Halil Çakır Kaya Yayınları**

(istanbul / Mükerrem KAYA; Tel:0212 ,520 6665, 0532.232 3178)

KİTABIN BASKISI TÜKENMİŞTİR.

Dinamik Görüntülü ders anlatımı [tıklayınız]

Dinamik için [tıklayınız] , DİNAMİK Konu Anlatımı için[tıklayınız]

KUVVETİN CİSMİN HAREKETİNE ETKİSİNİ İNCELEYELİM [tıklayınız]
Newton'un Hareket Yasaları [tıklayınız]

Kuvvet Hareket yasaları [tıklayınız]

LYS Adayları arasında Fırsat Eşitliğine katkıda bulunmak için

Kitabının sitemde yayınlanmasına izin verdiği Sayın hocam

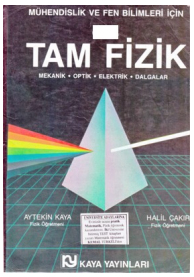
FİZİK Öğretmeni Aytekin KAYA'ya teşekkür ederim.

Amacımız Bir IŞIK DA BİZ YAKALIM yaklaşımı ile öğrenmek

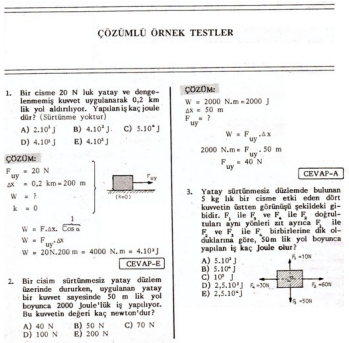
isteyenlerle birikimimizi çalışmalarımızı paylaşmaktır.Yararlı olacağı

düşüncesi ile yazarak üstünde düşünerek çalışmanızı öneririz. Kolay gelsin.

Matematik Öğretmeni Elektronik Yüksek Mühendisi yazar Kemal Türkeli
Tam Fizik İŞ-GÜÇ_ENERJİ
bölümünü teknik ve akademik olarak sitede yayına sokmuştur . Yazışma;kemal_turkeli @yahoo.com



İŞ- GÜÇ - ENERJİ



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK TESTLER

1. Bir cisme 20 N luk yatay ve dengelenmemiş kuvvet uygulanarak 0,2 km lik yol alıdırılıyor. Yapılan iş kaç joule dür? (Sürtünme yoktur)
A) 2.10^3 J B) 4.10^3 J C) 5.10^3 J
D) 4.10^4 J E) 4.10^6 J

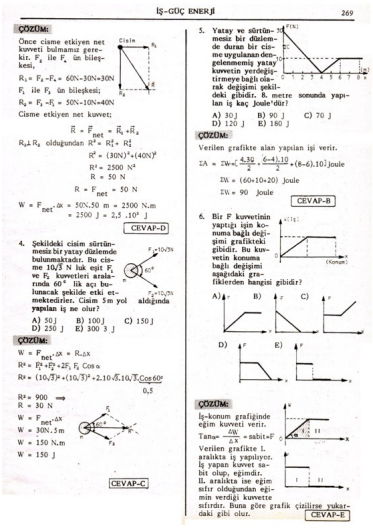
ÇÖZÜM:
F_{uy} = 20 N
Δx = 0,2 km = 200 m
W = ?
k = 0
$W = F_{uy}.\Delta x.\frac{1}{\cos\alpha}$
$W = F_{uy}.\Delta x$
W = 20N.200 m = 4000 N.m = 4.10^3 J
CEVAP-E

2. Bir cisim sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde dururken, uygulanan yatay bir kuvvet sayesinde 50 m lik yol boyunca 2000 Joule'lük iş yapılıyor. Bu kuvvetin değeri kaç newton'dur?
A) 40 N B) 50 N C) 70 N
D) 100 N E) 200 N

ÇÖZÜM:
W = 2000 N.m = 2000 J
Δx = 50 m
F_{uy} = ?
$W = F_{uy}.\Delta x$
2000 N.m = F_{uy}.50 m
F_{uy} = 40 N
CEVAP-A

3. Yatay sürtünmesiz düzlemde bulunan 5 kg lık bir cisme etki eden dört kuvvetin üstten görünüşü şekildeki gibidir. F_1 ile F_3 ve F_2 ile F_4 doğrultuları aynı yönleri zıt ayrıca F_1 ile F_2 ve F_3 ile F_4 birbirlerine dik oldüklarına göre, 50m lik yol boyunca yapılan iş kaç joule dür?
A) 5.10^2 J
B) 5.10^3 J
C) 10^3 J
D) $2,5.10^3$ J
E) $2,5.10^4$ J

Kemal Türkeli tarafından yazıldı.



İŞ-GÜÇ ENERJİ 269

ÇÖZÜM:

Önce cisme etkiyen net kuvveti bulmamız gerekir. F_x ile F_x 'ün bileşkesi,

$R_1 = F_x - F_x = 60N - 30N = 30N$

F_1 ile F_3 'ün bileşkesi;

$R_2 = F_3 - F_1 = 50N - 10N = 40N$

Cisme etkiyen net kuvvet;

$\vec{R} = \vec{F}_{net} = \vec{R}_1 + \vec{R}_2$

$R_1 \perp R_2$ olduğundan $R^2 = R_1^2 + R_2^2$

$R^2 = (30N)^2 + (40N)^2$

$R^2 = 2500\ N^2$

$R = 50\ N$

$R = F_{net} = 50\ N$

$W = F_{net} \cdot \Delta x = 50N \cdot 50\ m = 2500\ N.m$

$= 2500\ J = 2,5 \cdot 10^3\ J$

CEVAP-D

4. Şekildeki cisim sürtünmeniz bir yatay düzlemde bulunmaktadır. Bu cisme $10\sqrt{3}$ N luk eşit F_1 ve F_2 kuvvetleri aralarında 60° lik açı oluşturacak şekilde etki etmektedirler. Cisim 5 m yol aldığında yapılan iş ne olur?

A) 50 J B) 100 J C) 150 J
D) 250 J E) 300 J

ÇÖZÜM:

$W = F_{net} \cdot \Delta x = R \cdot \Delta x$

$R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos\alpha$

$R^2 = (10\sqrt{3})^2 + (10\sqrt{3})^2 + 2.10\sqrt{3}.10\sqrt{3}.\frac{\cos 60^\circ}{0,5}$

$R^2 = 900 \Longrightarrow$

$R = 30\ N$

$W = F_{net} \cdot \Delta x$

$W = 30N \cdot 5\ m$

$W = 150\ N.m$

$W = 150\ J$

CEVAP-C

5. Yatay ve sürtünmeniz bir düzlemde duran bir cisme uygulanan değişmemiş yatay kuvetin yerdeğiştirmeye bağlı olarak değişimi şekildeki gibidir. 8. metre sonunda yapılan iş kaç joule'dür?

A) 30 J B) 90 J C) 70 J
D) 120 J E) 180 J

ÇÖZÜM:

Verilen grafikte alan yapılan işi verir.

$\Sigma A = \Sigma W = \frac{4.30}{2} + \frac{(6-4).10}{2} + (8-6).10$ joule

$\Sigma W = (60+10+20)$ joule

$\Sigma W = 90$ joule

CEVAP-B

6. Bir F kuvvetinin yaptığı işin konuma bağlı değişimi grafikteki gibidir. Bu kuvvetin konuma bağlı değişimi aşağıdaki grafiklerden hangisi gibidir?

A) B) C)

D) E)

ÇÖZÜM:

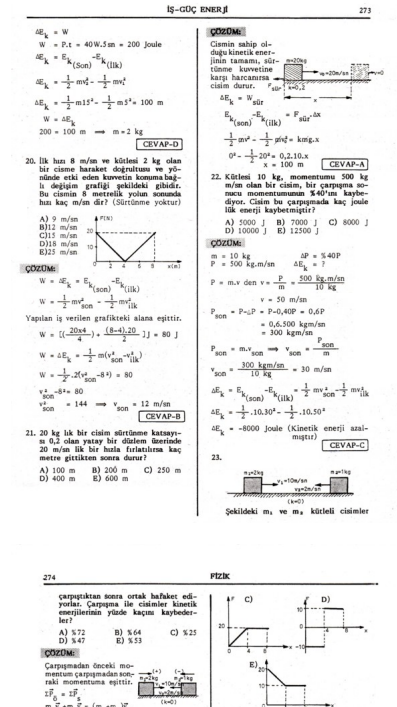
İş-konum grafiğinde eğim kuvveti verir.

$\text{Tan}\alpha = \frac{\Delta W}{\Delta x} = \text{sabit} = F$

Verilen grafikte I. aralıkta iş yapılıyor. İş yapan kuvvet sabit olup, eğimdir.

II. aralıkta ise eğim sıfır olduğundan eğimin verdiği kuvvette sıfırdır. Buna göre grafik çizilirse yukardaki gibi olur.

CEVAP-E



İŞ-GÜÇ ENERJİ 273

$\Delta E_k = W$

$W = P.t = 40W.5\ m = 200\ \text{joule}$

$\Delta E_k = E_{k(Son)} - E_{k(İlk)}$

$\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_s^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$

$\Delta E_k = W_{sür}$

$W = \Delta E_k$

$200 = 100\ m \Longrightarrow m = 2\ kg$

CEVAP-D

20. İlk hızı 8 m/sn ve kütlesi 2 kg olan bir cisme hareket doğrultusu ve yönünde etki eden kuvvetin konuma bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. Bu cismin 8 metrelik yolun sonunda hızı kaç m/sn dir? (Sürtünme yoktur)

A) 9 m/sn
B) 12 m/sn
C) 15 m/sn
D) 18 m/sn
E) 22 m/sn

ÇÖZÜM:

$W = \Delta E_k = E_{k(son)} - E_{k(ilk)}$

$W = \frac{1}{2}mv_{son}^2 - \frac{1}{2}mv_{ilk}^2$

Yapılan iş verilen grafikteki alana eşittir.

$W = [(\frac{20x4}{4}) + \frac{(8-4).20}{2}]\ J = 80\ J$

$W = \Delta E_k = \frac{1}{2}m(v_{son}^2 - v_{ilk}^2)$

$W = \frac{1}{2}.2(v_{son}^2 - 8^2) = 80$

$v_{son}^2 - 8^2 = 80$

$v_{son}^2 = 144 \Longrightarrow v_{son} = 12\ m/sn$

CEVAP-B

21. 20 kg lık bir cisim sürtünme katsayısı 0,2 olan yatay bir düzlem üzerinde 20 m/sn lik bir hızla fırlatılırsa kaç metre gittikten sonra durur?

A) 100 m B) 200 m C) 250 m
D) 400 m E) 600 m

ÇÖZÜM:

Cismin sahip olduğu kinetik enerjinin tamamı, sürtünme kuvvetine karşı harcanırsa cisim durur.

$\Delta E_k = W_{sür}$

$E_{k(son)} - E_{k(ilk)} = F_{sür}.\Delta x$

$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}gkv^2 = kmg.x$

$0^2 - \frac{1}{2}20^2 = 0,2.10.x$

$x = 100\ m$

CEVAP-A

22. Kütlesi 10 kg, momentumu 500 kg m/sn olan bir cisim, bir çarpışma sonucu momentumunun %40'ını kaybediyor. Cisim bu çarpışmada kaç joule ilk enerji kaybetmiştir?

A) 5000 J B) 7000 J C) 8000 J
D) 10000 J E) 12500 J

ÇÖZÜM:

$m = 10\ kg$ $\quad \Delta P = \%40P$

$P = 500\ kg.m/sn$ $\quad \Delta E_k = ?$

$P = m.v$ den $v = \frac{P}{m} = \frac{500\ kg.m/sn}{10\ kg}$

$v = 50\ m/sn$

$P_{son} = P - \Delta P = P - 0,40P = 0,6P$

$= 0,6.500\ kgm/sn$

$= 300\ kgm/sn$

$P_{son} = m.v_{son} \Longrightarrow v_{son} = \frac{P_{son}}{m}$

$v_{son} = \frac{300\ kgm/sn}{10\ kg} = 30\ m/sn$

$\Delta E_k = E_{k(son)} - E_{k(ilk)} = \frac{1}{2}mv_{son}^2 - \frac{1}{2}mv_{ilk}^2$

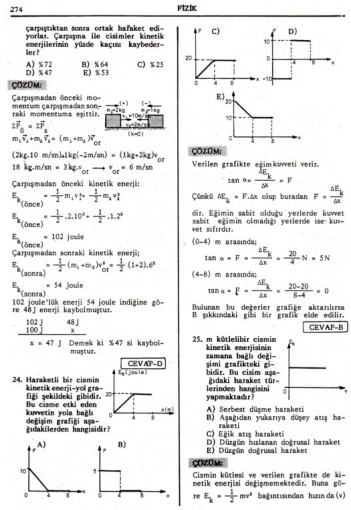
$\Delta E_k = \frac{1}{2}.10.30^2 - \frac{1}{2}.10.50^2$

$\Delta E_k = -8000$ Joule (Kinetik enerji azalmıştır)

CEVAP-C

23.

Şekildeki m_1 ve m_2 kütleli cisimler



274 FİZİK

çarpıştıktan sonra ortak hafaket ediyorlar. Çarpışma ile cisimler kinetik enerjilerinin yüzde kaçını kaybederler?

A) %72 B) %64 C) %25
D) %47 E) %53

ÇÖZÜM:

Çarpışmadan önceki momentum çarpışmadan sonraki momentuma eşittir.

$\Sigma\vec{P}_i = \Sigma\vec{P}_s$

$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1+m_2)\vec{v}_{or}$

$(2kg.10\ m/sn) + 1kg(-2m/sn) = (1kg+2kg)v_{or}$

$18\ kg.m/sn = 3kg.v_{or} \longrightarrow v_{or} = 6\ m/sn$

Çarpışmadan önceki kinetik enerji:

$E_{k(önce)} = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2$

$E_{k(önce)} = \frac{1}{2}.2.10^2 + \frac{1}{2}.1.2^2$

$E_{k(önce)} = 102\ \text{joule}$

Çarpışmadan sonraki kinetik enerji;

$E_{k(sonra)} = \frac{1}{2}(m_1+m_2)v_{or}^2 = \frac{1}{2}(1+2).6^2$

$E_{k(sonra)} = 54\ \text{joule}$

102 joule'lük enerji 54 joule indiğine göre 48 J enerji kaybolmuştur.

$\frac{102\ J}{100\ J} \quad \frac{48\ J}{x}$

$x = 47\ J$ Demek ki %47 si kaybolmuştur.

CEVAP-D

24. Hareketli bir cismin kinetik enerji-yol grafiği şekildeki gibidir. Bu cisme etki eden kuvvetin yola bağlı değişim grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

A) B)

C) D)

E)

ÇÖZÜM:

Verilen grafikte eğim kuvveti verir.

$\tan\alpha = \frac{\Delta E_k}{\Delta x} = F$

Çünkü $\Delta E_k = F.\Delta x$ olup buradan $F = \frac{\Delta E_k}{\Delta x}$

dir. Eğimin sabit olduğu yerlerde kuvvet sabit eğimin olmadığı yerlerde ise kuvvet sıfırdır.

(0-4) m arasında;

$\tan\alpha = F = \frac{\Delta E_k}{\Delta x} = \frac{20}{4}N = 5N$

(4-8) m arasında;

$\tan\alpha = F = \frac{\Delta E_k}{\Delta x} = \frac{20-20}{8-4} = 0$

Bulunan bu değerler grafiğe aktarılırsa B şıkkındaki gibi bir grafik elde edilir.

CEVAP-B

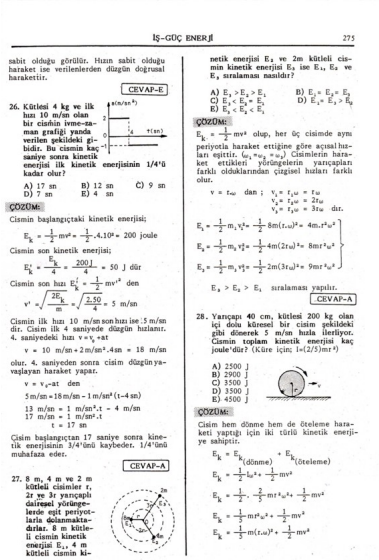
25. m kütlelibir cismin kinetik enerjisinin zamana bağlı değişimi grafikteki gibidir. Bu cisim aşağıdaki hareket türlerinden hangisini yapmaktadır?

A) Serbest düşme hareketi
B) Aşağıdan yukarıya düşey atış hareketi
C) Eğik atış hareketi
D) Düzgün hızlanan doğrusal hareket
E) Düzgün doğrusal hareket

ÇÖZÜM:

Cismin kütlesi ve verilen grafikte de kinetik enerjisi değişmemektedir. Buna göre $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ bağıntısından hızın da (v)

Kemal Türkeli tarafından yazıldı.



İŞ–GÜÇ ENERJİ 275

sabit olduğu görülür. Hızın sabit olduğu hareket ise verilenlerden düzgün doğrusal harekettir.

CEVAP–E

26. Kütlesi 4 kg ve ilk hızı 10 m/sn olan bir cismin ivme-zaman grafiği yanda verilen şekildeki gibidir. Bu cismin kaç saniye sonra kinetik enerjisi ilk kinetik enerjisinin 1/4'ü kadar olur?

A) 17 sn B) 12 sn C) 9 sn
D) 7 sn E) 4 sn

ÇÖZÜM:

Cismin başlangıçtaki kinetik enerjisi;

$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}.4.10^2 = 200$ joule

Cismin son kinetik enerjisi;

$E'_k = \frac{E_k}{4} = \frac{200\,J}{4} = 50$ J dür

Cismin son hızı $E'_k = \frac{1}{2}mv'^2$ den

$v' = \sqrt{\frac{2E'_k}{m}} = \sqrt{\frac{2.50}{4}} = 5$ m/sn

Cismin ilk hızı 10 m/sn son hızı ise 5 m/sn dir. Cisim ilk 4 saniyede düzgün hızlanır. 4. saniyedeki hızı $v = v_0 + at$

$v = 10\ m/sn + 2\,m/sn^2.4sn = 18$ m/sn

olur. 4. saniyeden sonra cisim düzgün yavaşlayan hareket yapar.

$v = v_0 - at$ den

$5\,m/sn = 18\,m/sn - 1\,m/sn^2\,(t-4\,sn)$

$13\ m/sn = 1\ m/sn^2.t - 4\ m/sn$

$17\ m/sn = 1\ m/sn^2.t$

$t = 17$ m

Cisim başlangıçtan 17 saniye sonra kinetik enerjisinin 3/4'ünü kaybeder. 1/4'ünü muhafaza eder.

CEVAP–A

27. 8 m, 4 m ve 2 m kütleli cisimler r, 2r ve 3r yarıçaplı dairesel yörüngelerde eşit periyotlarla dönmektadırlar. 8 m kütleli cismin kinetik enerjisi E_1, 4 m kütleli cismin kinetik enerjisi E_2 ve 2m kütleli cismin kinetik enerjisi E_3 sıralaması nasıldır?

A) $E_3 > E_2 > E_1$ B) $E_1 = E_2 = E_3$
C) $E_1 < E_2 = E_3$ D) $E_1 = E_2 > E_3$
E) $E_1 < E_2 < E_3$

ÇÖZÜM:

$E_k = \frac{1}{2}mv^2$ olup, her üç cisimde aynı periyotla hareket ettiğine göre açısal hızları eşittir. ($\omega_1 = \omega_2 = \omega_3$) Cisimlerin hareket ettikleri yörüngelerin yarıçapları farklı olduklarından çizgisel hızları farklı olur.

$v = r\omega$ dan ; $v_1 = r_1\omega = r\omega$
$v_2 = r_2\omega = 2r\omega$
$v_3 = r_3\omega = 3r\omega$ dır.

$E_1 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2}\,8m(r\omega)^2 = 4m.r^2\omega^2$

$E_2 = \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}4m(2r\omega)^2 = 8mr^2\omega^2$

$E_3 = \frac{1}{2}m_3v_3^2 = \frac{1}{2}\,2m(3r\omega)^2 = 9mr^2\omega^2$

$E_3 > E_2 > E_1$ sıralaması yapılır.

CEVAP–A

28. Yarıçapı 40 cm, kütlesi 200 kg olan içi dolu küresel bir cisim şekildeki gibi dönerek 5 m/sn hızla ilerliyor. Cismin toplam kinetik enerjisi kaç joule'dür? (Küre için $I=(2/5)mr^2$)

A) 2500 J
B) 2900 J
C) 3500 J
D) 3500 J
E) 4500 J

ÇÖZÜM:

Cisim hem dönme hem de öteleme hareketi yaptığı için iki türlü kinetik enerjiye sahiptir.

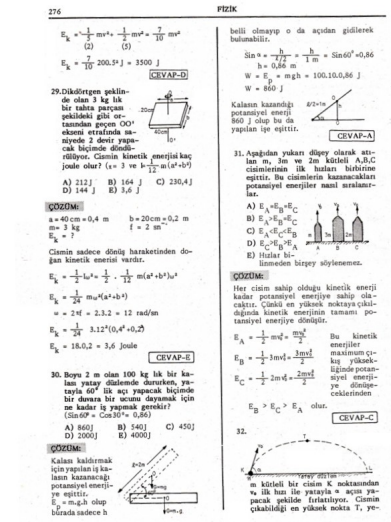
$E_k = E_{k(\text{dönme})} + E_{k(\text{öteleme})}$

$E_k = \frac{1}{2}I\omega^2 + \frac{1}{2}mv^2$

$E_k = \frac{1}{2}.\frac{2}{5}mr^2\omega^2 + \frac{1}{2}mv^2$

$E_k = \frac{1}{5}mr^2\omega^2 + \frac{1}{2}mv^2$

$E_k = \frac{1}{5}m(r\omega)^2 + \frac{1}{2}mv^2$



276 FİZİK

$E_k = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv^2 = \frac{7}{10}mv^2$
(2) (3)

$E_k = \frac{7}{10}\,200.5^2\ J = 3500$ J

CEVAP–D

29. Dikdörtgen şeklinde olan 3 kg lık bir tahta parçası şekildeki gibi ortasından geçen OO' ekseni etrafında sabit sayıda 2 devir yapacak biçimde döndürülüyor. Cismin kinetik enerjisi kaç joule olur? (x= 3 ve $I=\frac{1}{12}m(a^2+b^2)$)

A) 212 J B) 164 J C) 230,4 J
D) 144 J E) 3,6 J

ÇÖZÜM:

a = 40 cm = 0,4 m b = 20cm = 0,2 m
m= 3 kg f = 2 sn^{-1}
E_k = ?

Cismin sadece dönüş hareketinden doğan kinetik enerisi vardır.

$E_k = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{12}m(a^2+b^2)\omega^2$

$E_k = \frac{1}{24}m\omega^2(a^2+b^2)$

$\omega = 2\pi f = 2.3.2 = 12$ rad/sn

$E_k = \frac{1}{24}\,3.12^2(0,4^2+0,2^2)$

$E_k = 18.0,2 = 3,6$ joule

CEVAP–E

30. Boyu 2 m olan 100 kg lık bir kalas yatay düzlemde dururken, yatayla 60° lik açı yapacak biçimde bir duvara bir ucuna dayamak için ne kadar iş yapmak gerekir? (Sin60° = Cos30°= 0,86)

A) 860J B) 540J C) 450J
D) 2000J E) 4000J

ÇÖZÜM:

Kalası kaldırmak için yapılan iş kalasın kazanacağı potansiyel enerjiye eşittir. $E_p = m.g.h$ olup burada sadece h belli olmayıp o da açıdan gidilerek bulunabilir.

$\text{Sin}\alpha = \frac{h}{1/2} = \frac{h}{1\,m} = \text{Sin}60° = 0,86$

$h = 0,86$ m

$W = E_p = mgh = 100.10.0,86$ J

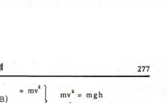
$W = 860$ J

Kalasın kazandığı potansiyel enerji 860 J olup bu da yapılan işe eşittir.

CEVAP–A

31. Aşağıdan yukarı düşey olarak atılan m, 3m ve 2m kütleli A,B,C cisimlerinin ilk hızları birbirine eşittir. Bu cisimlerin kazanacakları potansiyel enerjiler nasıl sıralanırlar.

A) $E_A = E_B = E_C$
B) $E_A > E_B > E_C$
C) $E_A < E_B < E_C$
D) $E_C > E_B > E_A$
E) Hızları bilinmeden birşey söylenemez.



ÇÖZÜM:

Her cisim sahip olduğu kinetik enerji kadar potansiyel enerjiye sahip olacaktır. Çünkü en yüksek noktaya çıkıldığında kinetik enerjinin tamamı potansiyel enerjiye dönüşür.

$E_A = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{mv_0^2}{2}$

$E_B = \frac{1}{2}3mv_0^2 = \frac{3mv_0^2}{2}$

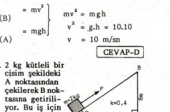
$E_C = \frac{1}{2}2mv_0^2 = \frac{2mv_0^2}{2}$

Bu kinetik enerjiler maximum çıkış yüksekliğinde potansiyel enerjiye dönüşeceklerinden

$E_B > E_C > E_A$ olur.

CEVAP–C

32.



m kütleli bir cisim K noktasından v_0 ilk hızı ile yatayla α açısı yapacak şekilde fırlatılıyor. Cismin çıkabildiği en yüksek nokta T, yerden olan yüksekliği h dir. Cisim L noktasına düştüğüne göre Cismin sahip olduğu mekanik enerjiler için aşağıda verilen bilgilerden hangisi kesinlikle her zaman doğrudur?

A) Cismin T noktasında kinetik enerjisi sıfırdır.
B) Cismin K noktasındaki kinetik enerjisi T noktasındaki potansiyel enerjisine eşittir.
C) Cismin her noktadaki kinetik enerjisi aynıdır.
D) T noktasında cismin mekanik enerjisi en azdır.
E) Her noktadaki mekanik enerjiler toplamı birbirine eşittir.

İŞ–GÜÇ ENERJİ 277

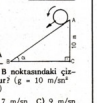
ÇÖZÜM:

Cisim atıldıktan sonra mekanik enerjinin bir türünü kaybederken diğer türünü kazanır. Böylece her noktadaki kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamı birbirine eşittir.

CEVAP–E

33. İçi boş silindir şeklindeki bir cisim, yüksekliği 10 m olan sürtünmesiz bir eğik düzlemin A noktasından serbest bırakılırsa B noktasındaki çizgisel hızı ne olur? (g = 10 m/sn^2 ve I = mr^2 dir.)

A) 5 m/sn B) 7 m/sn C) 9 m/sn
D) 10 m/sn E) 14 m/sn



ÇÖZÜM:

Silindirin A noktasında sahip olduğu potansiyel enerji B noktasındaki kinetik enerjiye eşittir.

$E_{P(A)} = E_{k(B)}$

$E_{k(B)} = E_{k(\text{dönme})} + E_{k(\text{öteleme})}$

$E_{k(B)} = \frac{1}{2}I\omega^2 + \frac{1}{2}mv^2$

$E_{k(B)} = \frac{1}{2}\frac{mr^2\frac{(r\omega)^2}{r^2}}{} + \frac{1}{2}mv^2 = mv^2$

$E_{k(B)} = mv^2$ } $mv^2 = mgh$

$E_{k(A)} = mgh$ } $v^2 = g.h = 10.10$

$v = 10$ m/sn

CEVAP–D

34. 2 kg kütleli bir cisim şekildeki A noktasından çekilerek B noktasına getiriliyor. Bu iş için harcanan enerjinin % kaçı cisme potansiyel enerji kazandırmıştır?

A) %65 B) %70 C) %77
D) %85 E) %90

ÇÖZÜM:

Cismi çekmek için uygulanacak kuvvet;

$F = F_{sür} = G_x$ dir. O halde

$F = kmgCos\alpha + mgSin\alpha$

(Dik üçgen bağıntısından AB=10m dir)

$F = 0,4.2.10\frac{6}{10} + 2.10\frac{8}{10}$

$F = 20,8$ N

$W = F.\overline{AB} = 20,8N.10m = 208$ J

Cisim A noktasından B noktasına gelince $E_p = mgh = 2.10.8\,J = 160$ J potansiyel enerji kazanır.

208 J enerjiden 160 J ü E_p'e dönüşürse
100 J enerjiden x

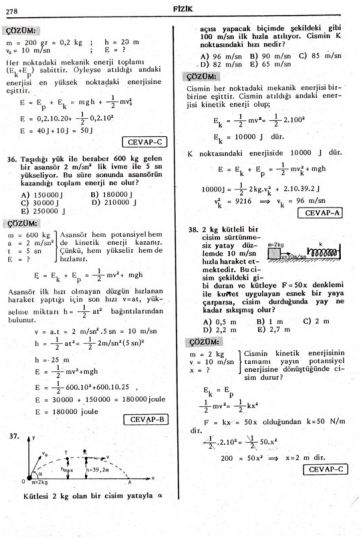
x = 77 Demek ki harcanan enerjinin %77 si potansiyel enerji olarak cisme aktarılmış.

CEVAP–C

35. Yerden 20 m yüksekte bulunan 200 gramlık bir taş parçası aşağıdan yukarıya 10 m/sn hızla fırlatılırsa en yüksek noktada kaç joule'lük enerjiye sahip olur?

A) 30 joule B) 40 joule C) 50 joule
D) 90 joule E)100 joule

Kemal Türkeli tarafından yazıldı.



278 FİZİK

ÇÖZÜM:

$m = 200\ gr = 0,2\ kg$; $h = 20\ m$
$v_0 = 10\ m/sn$; $E = ?$

Her noktadaki mekanik enerji toplamı (E_k+E_p) sabittir. Öyleyse atıldığı andaki enerjisi en yüksek noktadaki enerjisine eşittir.

$E = E_p + E_k = mgh + \frac{1}{2}mv_0^2$

$E = 0,2.10.20 + \frac{1}{2}0,2.10^2$

$E = 40\ J + 10\ J = 50\ J$

CEVAP-C

36. Taşıdığı yük ile beraber 600 kg gelen bir asansör 2 m/sn² lik ivme ile 5 sn yükseliyor. Bu süre sonunda asansörün kazandığı toplam enerji ne olur?

A) 150000 J B) 180000 J
C) 30000 J D) 210000 J
E) 250000 J

ÇÖZÜM:

$m = 600\ kg$, $a = 2\ m/sn^2$, $t = 5\ sn$, $E = ?$ } Asansör hem potansiyel hem de kinetik enerji kazanır. Çünkü, hem yükselir hem de hızlanır.

$E = E_k + E_p = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$

Asansör ilk hızı olmayan düzgün hızlanan hareket yaptığı için son hızı $v=at$, yükselme miktarı $h = \frac{1}{2}at^2$ bağıntılarından bulunur.

$v = a.t = 2\ m/sn^2.5\ sn = 10\ m/sn$

$h = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}2m/sn^2(5\ sn)^2$

$h = 25\ m$

$E = \frac{1}{2}600.10^2 + 600.10.25$

$E = 30000 + 150000 = 180000\ joule$

$E = 180000\ joule$

CEVAP-B

37.

Kütlesi 2 kg olan bir cisim yatayla α açısı yapacak biçimde şekildeki gibi 100 m/sn ilk hızla atılıyor. Cismin K noktasındaki hızı nedir?

A) 96 m/sn B) 90 m/sn C) 85 m/sn
D) 82 m/sn E) 65 m/sn

ÇÖZÜM:

Cismin her noktadaki mekanik enerjisi birbirine eşittir. Cismin atıldığı andaki enerjisi kinetik enerji olup

$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}.2.100^2$

$E_k = 10000\ J$ dür.

K noktasındaki enerjisiside 10000 J dür.

$E = E_k + E_p = \frac{1}{2}mv_k^2 + mgh$

$10000\ J = \frac{1}{2}2kg.v_k^2 + 2.10.39,2\ J$

$v_k^2 = 9216 \Rightarrow v_k = 96\ m/sn$

CEVAP-A

38. 2 kg kütleli bir cisim sürtünmesiz yatay düzlemde 10 m/sn hızla hareket etmektedir. Bu cisim şekildeki gibi duran ve kütleye F=50x denklemi ile kuvvet uygulayan esnek bir yaya çarparsa, cisim durduğunda yay ne kadar sıkışmış olur?

A) 0,5 m B) 1 m C) 2 m
D) 2,2 m E) 2,7 m

ÇÖZÜM:

$m = 2\ kg$, $v = 10\ m/sn$, $x = ?$ } Cismin kinetik enerjisinin tamamı yayın potansiyel enerjisine dönüştüğünde cisim durur?

$E_k = E_p$

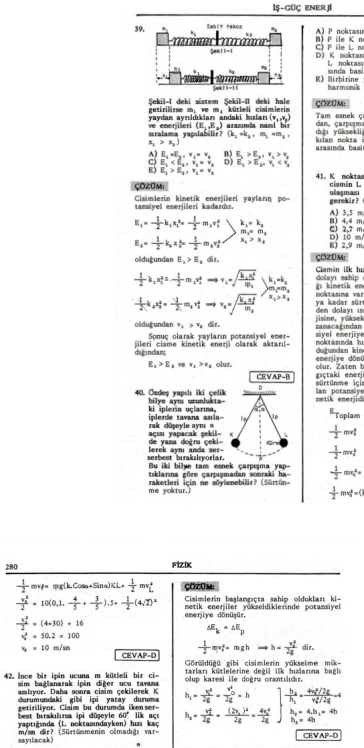
$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2$

$F = kx = 50x$ olduğundan $k=50\ N/m$ dir.

$\frac{1}{2}.2.10^2 = \frac{1}{2}.50.x^2$

$200 = 50x^2 \Rightarrow x = 2\ m$ dir.

CEVAP-C



İŞ-GÜÇ ENERJİ 279

39.

Şekil-I deki sistem Şekil-II deki hale getirilirse m_1 ve m_2 kütleli cisimlerin yaydan ayrıldıkları andaki hızları (v_1, v_2) ve enerjileri (E_1, E_2) arasında nasıl bir sıralama yapılabilir? $(k_1 = k_2,\ m_1 = m_2,\ x_2 > x_1)$

A) $E_1 = E_2,\ v_1 = v_2$ B) $E_1 > E_2,\ v_1 > v_2$
C) $E_1 < E_2,\ v_1 = v_2$ D) $E_1 > E_2,\ v_1 < v_2$
E) $E_1 > E_2,\ v_1 = v_2$

ÇÖZÜM:

Cisimlerin kinetik enerjileri yaylarını potansiyel enerjileri kadardır.

$E_1 = \frac{1}{2}k_1x_1^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2$ $\quad k_1 = k_2$, $m_1 = m_2$, $x_1 > x_2$

$E_2 = \frac{1}{2}k_2x_2^2 = \frac{1}{2}m_2v_2^2$

olduğundan $E_1 > E_2$ dir.

$\frac{1}{2}k_1x_1^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 \Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{k_1x_1^2}{m_1}}$ $\quad k_1 = k_2$, $m_1 = m_2$, $x_1 > x_2$

$\frac{1}{2}k_2x_2^2 = \frac{1}{2}m_2v_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{k_2x_2^2}{m_2}}$

olduğundan $v_1 > v_2$ dir.

Sonuç olarak yayların potansiyel enerjileri cisme kinetik enerji olarak aktarıldığından;

$E_1 > E_2$ ve $v_1 > v_2$ olur.

CEVAP-B

40. Üzdeş yapılı iki çelik bilye aynı uzunluktaki iplerin uçlarına, iplerde tavana asılarak düşeyle aynı α açısı yapacak şekilde yana doğru çekilerek aynı anda serbest bırakılıyorlar. Bu iki bilye tam esnek çarpışma yaptıklarına göre çarpışmadan sonraki hızlarıyla ilgili ne söylenebilir? (Sürtünme yoktur.)

A) P noktasında kalırlar
B) P ile K noktaları arasında kalırlar.
C) P ile L noktaları arasında kalırlar.
D) K noktasından bırakılan K-P arasında, L noktasından bırakılan ise L-P arasında basit harmonik hareket yaparlar.
E) Birbirine yapışarak K-L arasında basit harmonik hareket yaparlar.

ÇÖZÜM:

Tam esnek çarpışmada enerji korunduğundan, çarpışmadan sonra her bilye bırakıldığı yüksekliğe geri döner. Böylece bırakılan nokta ile çarpışmanın olduğu nokta arasında basit harmonik hareket yapılır.

CEVAP-D

41. K noktasında bulunan 20 kg kütleli cismin L noktasına $4\sqrt{2}$ m/sn ilk hızla ulaşması için hangi hızla fırlatılması gerekir? $(g=10\ m/sn^2)$

A) 3,5 m/sn
B) 4,4 m/sn
C) 3,7 m/sn
D) 10 m/sn
E) 2,9 m/sn



ÇÖZÜM:

Cismin ilk hızından dolayı sahip olacağı kinetik enerji L noktasına varıncaya kadar sürtünmeden dolayı ısı enerjisine, yükseklik kazanacağından potansiyel enerjiye ve L noktasında hızı olduğundan kinetik enerjiye dönüşmüş olur. Zaten başlangıçtaki enerjisi kinetik enerji olduğundan, sürtünme için harcanan enerji ile kazanılan potansiyel enerjinin dışında kalan kinetik enerjisidir.



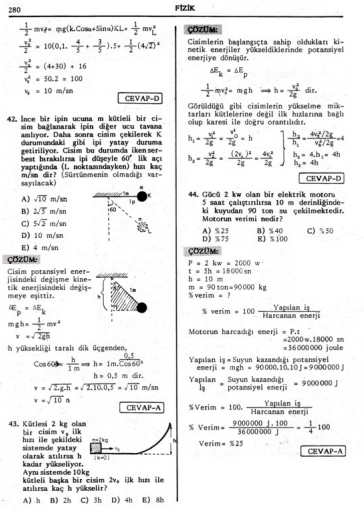
$E_{Toplam} = W_{sür} + E_p + E_k$

$\frac{1}{2}mv_1^2 = F_{sür}.\overline{KL} + mgh + \frac{1}{2}mv_L^2$

$\frac{1}{2}mv_1^2 = F_{uy}.\overline{KL} + \frac{1}{2}m.v_L^2$

$\frac{1}{2}mv_1^2 = (F_{sür} + G_x).KL + \frac{1}{2}mv_L^2$

$\frac{1}{2}mv_1^2 = (kmgCos\alpha + mgSin\alpha).KL + \frac{1}{2}mv_L^2$



280 FİZİK

$\frac{1}{2}mv_1^2 = mg(k.Cos\alpha + Sin\alpha)KL + \frac{1}{2}mv_L^2$

$\frac{v_1^2}{2} = 10(0,1.\frac{4}{5} + \frac{3}{5}).5 + \frac{1}{2}(4\sqrt{2})^2$

$\frac{v_1^2}{2} = (4+30) + 16$

$v_1^2 = 50.2 = 100$

$v_1 = 10\ m/sn$

CEVAP-D

42. İnce bir ipin ucuna m kütleli bir cisim bağlanarak ipin diğer ucu tavana asılıyor. Daha sonra cisim çekilerek K durumundaki gibi ipi yatay duruma getiriliyor. Cisim bu durumda ikinci serbest bırakılışa ipi düşeyle 60° lik açı yaptığında (L noktasındayken) hızı kaç m/sn dir? (Sürtünmenin olmadığı varsayılacak)

A) $\sqrt{10}$ m/sn
B) $2\sqrt{3}$ m/sn
C) $5\sqrt{2}$ m/sn
D) 10 m/sn
E) 4 m/sn

ÇÖZÜM:

Cisim potansiyel enerjisindeki değişme kinetik enerjisindeki değişmeye eşittir.

$\Delta E_p = \Delta E_k$

$mgh = \frac{1}{2}mv^2$

$v = \sqrt{2gh}$

h yüksekliği taralı dik üçgenden;

$Cos60° = \frac{h}{1\ m} \Rightarrow h = 1m.Cos60°$ $\quad \frac{0,5}{1}$

$h = 0,5\ m$ dir.

$v = \sqrt{2.g.h} = \sqrt{2.10.0,5} = \sqrt{10}\ m/sn$

$v = \sqrt{10}\ n$

CEVAP-A

43. Kütlesi 2 kg olan bir cisim v_1 ilk hızı ile şekildeki sistemde yatay olarak atılırsa h kadar yükseliyor. Aynı sistemde 10kg kütleli başka bir cisim $2v_1$ ilk hızı ile atılırsa kaç h yükselir?

A) h B) 2h C) 3h D) 4h E) 8h

44. Gücü 2 kw olan bir elektrik motoru 5 saat çalıştırılınca 10 m derinliğindeki kuyudan 90 ton su çekilmektedir. Motorun verimi nedir?

A) %25 B) %40 C) %50
D) %75 E) %100

ÇÖZÜM:

$P = 2\ kw = 2000\ w$
$t = 5h = 18000\ sn$
$h = 10\ m$
$m = 90\ ton = 90000\ kg$
$\%\ verim = ?$

$\%\ verim = 100.\frac{Yapılan\ iş}{Harcanan\ enerji}$

Motorun harcadığı enerji $= P.t = 2000\ w.18000\ sn = 36000000\ joule$

Yapılan iş = Suyun kazandığı potansiyel enerji $= mgh = 90000.10.10\ J = 9000000\ J$

Yapılan iş = Suyun kazandığı potansiyel enerji $= 9000000\ J$

$\%\ Verim = 100.\frac{Yapılan\ iş}{Harcanan\ enerji}$

$\%\ Verim = \frac{9000000\ J.100}{36000000\ J} = \frac{1}{4}100$

$Verim = \%25$

CEVAP-A

