**24.06.2012 LYS FİZİK sınavında Sorulabilecek TEST**

**sorularına hazırlayıcı İMPULS(iTME) ve**

**MOMENTUM Açıklamalı Çözümlü Test Soruları**

.....devamını okumak 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**

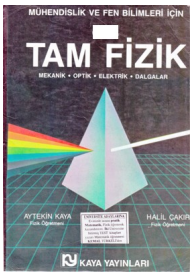
**FİZİK Öğretmeni Aytekin KAYA'ya teşekkür ederim.**

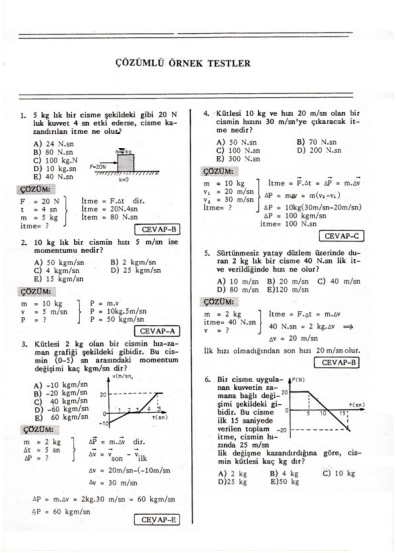
**Amacımız Bir IŞIK DA BİZ YAKALIM yaklaşımı ile öğrenmek**

**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 İMPLUS ve MOMENTUM**
**bölümünü teknik ve akademik olarak sitede yayına sokmuştur . Yazışma;kemal_turkeli @yahoo.com**



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK TESTLER

1. 5 kg lık bir cisme şekildeki gibi 20 N luk kuvvet 4 sn etki edense, cisme kazandırılan itme ne olur?

A) 24 N.sn
B) 80 N.sn
C) 100 kg.N
D) 10 kg.sn
E) 40 N.sn

ÇÖZÜM:

F = 20 N, t = 4 sn, m = 5 kg, itme= ?

İtme = F.Δt dir.
İtme = 20N.4sn
İtem = 80 N.sn

CEVAP-B

2. 10 kg lık bir cismin hızı 5 m/sn ise momentumu nedir?

A) 50 kgm/sn
B) 2 kgm/sn
C) 4 kgm/sn
D) 25 kgm/sn
E) 15 kgm/sn

ÇÖZÜM:

m = 10 kg, v = 5 m/sn, P = ?

P = m.v
P = 10kg.5m/sn
P = 50 kgm/sn

CEVAP-A

3. Kütlesi 2 kg olan bir cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Bu cismin (0-5) sn arasındaki momentum değişimi kaç kgm/sn dir?

A) -10 kgm/sn
B) -20 kgm/sn
C) 40 kgm/sn
D) -60 kgm/sn
E) 60 kgm/sn

ÇÖZÜM:

m = 2 kg, Δt = 5 sn, ΔP = ?

$\Delta\vec{P} = m.\Delta\vec{v}$ dir.
$\Delta\vec{v} = \vec{v}_{son} - \vec{v}_{ilk}$
Δv = 20m/sn-(-10m/sn
Δv = 30 m/sn

ΔP = m.Δv = 2kg.30 m/sn = 60 kgm/sn
ΔP = 60 kgm/sn

CEVAP-E

4. Kütlesi 10 kg ve hızı 20 m/sn olan bir cismin hızını 30 m/sn'ye çıkaracak itme nedir?

A) 50 N.sn
B) 70 N.sn
C) 100 N.sn
D) 200 N.sn
E) 300 N.sn

ÇÖZÜM:

m = 10 kg, $v_1$ = 20 m/sn, $v_2$ = 30 m/sn, İtme= ?

İtme = $\vec{F}.\Delta t = \Delta\vec{P} = m.\Delta\vec{v}$
ΔP = m.Δv = m($v_2$-$v_1$)
ΔP = 10kg(30m/sn-20m/sn)
ΔP = 100 kgm/sn
itme= 100 N.sn

CEVAP-C

5. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde duran 2 kg lık bir cisme 40 N.sn lik itme verildiğinde hızı ne olur?

A) 10 m/sn
B) 20 m/sn
C) 40 m/sn
D) 80 m/sn
E) 120 m/sn

ÇÖZÜM:

m = 2 kg, itme= 40 N.sn, v = ?

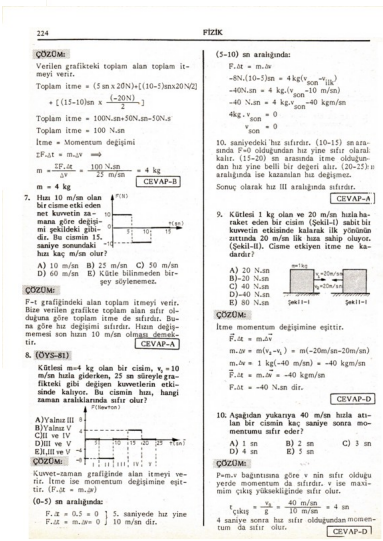
İtme = F.Δt = m.Δv
40 N.sn = 2 kg.Δv ⟹
Δv = 20 m/sn

İlk hızı olmadığından son hızı 20 m/sn olur.

CEVAP-B

6. Bir cisme uygulanan kuvvetin zamana bağlı değişimi şekildeki gibidir. Bu cisme ilk 15 saniyede verilen toplam itme, cismin hızında 25 m/sn lik değişime kazandırdığına göre, cismin kütlesi kaç kg dır?

A) 2 kg
B) 4 kg
C) 10 kg
D) 25 kg
E) 50 kg



224 FİZİK

ÇÖZÜM:

Verilen grafikteki toplam alan toplam itmeyi verir.

Toplam itme = (5 sn x 20N)+[(10-5)snx20N/2]
+ [(15-10)sn x (-20N)/2]

Toplam itme = 100N.sn+50N.sn-50N.s

Toplam itme = 100 N.sn

İtme = Momentum değişimi

$\Sigma F.\Delta t = m.\Delta v \Longrightarrow$

$m = \frac{\Sigma F.\Delta t}{\Delta v} = \frac{100\ N.sn}{25\ m/sn} = 4\ kg$

CEVAP-B

m = 4 kg

7. Hızı 10 m/sn olan bir cisme etki eden net kuvvetin zamana göre değişimi şekildeki gibidir. Bu cismin 15. saniye sonundaki hızı kaç m/sn olur?

A) 10 m/sn
B) 25 m/sn
C) 50 m/sn
D) 60 m/sn
E) Kütle bilinmeden birşey söylenemez.

ÇÖZÜM:

F-t grafiğindeki alan toplam itmeyi verir. Bize verilen grafikte toplam alan sıfır olduğuna göre toplam itme de sıfırdır. Buna göre hız değişimi sıfırdır. Hızın değişmemesi son hızın 10 m/sn olması demektir.

CEVAP-A

8. (ÖYS-81)

Kütlesi m=4 kg olan bir cisim, $v_o$ = 10 m/sn hızla giderken, 25 sn süreyle grafikteki gibi değişen kuvvetlerin etkisinde kalıyor. Bu cismin hızı, hangi zaman aralıklarında sıfır olur?

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

ÇÖZÜM:

Kuvvet-zaman grafiğinde alan itmeyi verir. İtme ise momentum değişimine eşittir. ($F.\Delta t = m.\Delta v$)

(0-5) sn aralığında:

F.Δt = 0.5 = 0
F.Δt = m.Δv = 0
5. saniyede hız yine 10 m/sn dir.

(5-10) sn aralığında:

F.Δt = m.Δv
-8N.(10-5)sn = 4 kg($v_{son}$-$v_{ilk}$)
-40N.sn = 4 kg.($v_{son}$-10 m/sn)
-40 N.sn = 4 kg.$v_{son}$-40 kgm/sn
4kg.$v_{son}$ = 0
$v_{son}$ = 0

10. saniyedeki hız sıfırdır. (10-15) sn arasında F=0 olduğundan hız yine sıfır olaralkalır. (15-20) sn arasında itme olduğundan hız yine belli bir değeri alır. (20-25) sn aralığında ise kazanılan hız değişmez.

Sonuç olarak hız III aralığında sıfırdır.

CEVAP-A

9. Kütlesi 1 kg olan ve 20 m/sn hızla hareket eden bir cisim (Şekil-I) sabit bir kuvvetin etkisinde kalarak ilk yönünün aktında 20 m/sn lik hıza sahip oluyor. (Şekil-II). Cisme etkiyen itme ne kadardır?

A) 20 N.sn
B) -20 N.sn
C) 40 N.sn
D) -40 N.sn
E) 80 N.sn

ÇÖZÜM:

İtme momentum değişimine eşittir.

$\vec{F}.\Delta t = m.\Delta\vec{v}$
m.Δv = m($v_2$-$v_1$) = m(-20m/sn-20m/sn)
m.Δv = 1 kg(-40 m/sn) = -40 kgm/sn
$\vec{F}.\Delta t = m.\Delta\vec{v}$ = -40 kgm/sn
F.Δt = -40 N.sn dir.

CEVAP-D

10. Aşağıdan yukarıya 40 m/sn hızla atılan bir cismin kaç saniye sonra momentumu sıfır eder?

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

ÇÖZÜM:

P=m.v bağıntısına göre v nin sıfır olduğu yerde momentum da sıfırdır. v ise maximum çıkış yüksekliğinde sıfır olur.

$t_{çıkış} = \frac{v_o}{g} = \frac{40\ m/sn}{10\ m/sn} = 4\ sn$

4 saniye sonra hız sıfır olduğundan momentum da sıfır olur.

CEVAP-D

**11. 50 kg lık bir cisim 20 m yükseklikten serbest bırakılıyor. Cisim yere vurduktan 0,1 sn sonra hareketsiz kaldığına göre, yerin cisme gösterdiği tepki kuvveti kaç N dur?**

A) $10^4$ N B) $10^3$ N C) $10^2$ N
D) $10^5$ N E) $10^6$ N

ÇÖZÜM:

m = 50 kg ; h = 20 m
Δt = 0,1 sn ; F = ?

Cismin momentum değişimi = yerin itmesi

$m.\Delta v = F.\Delta t$

$v^2 = 2.g.h = 2.10.20 = 400$

$v = 20$ m/sn

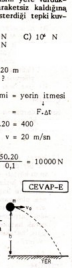
$m.\Delta v = F.\Delta t \Rightarrow$

$F = \frac{m.\Delta v}{\Delta t} = \frac{50.20}{0,1} = 10000$ N

$F = 10^4$ N

CEVAP-E

**12. m kütleli bir cisim h yüksekliğinden $v_0$ ilk hızı ile yatay atış hareketi yapıyor. Cismin momentumu ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi veya hangileri doğrudur?**




I. Momentumun yatay vektörel bileşenleri sabittir.

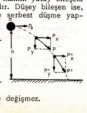
II. Momentum vektörü sürekli yön değiştirir.

III. Cismin atıldıktan sonra momentum vektörünün devamlı iki bileşeni vardır.

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

ÇÖZÜM:

Yatay atışta cismin hızının yatay bileşeni sabit olup $v_x$ kadardır. Düşey bileşen ise, cisim düşey eksende serbest düşme yaptığından gittikçe artar. momentum hıza bağlı olduğundan, hızın değişimine bağlı olarak değişir.




I. $\vec{P}_x = m.\vec{v}_x$ den $v_x$ yön ve şiddet bakımından değişmediğinden $\vec{P}_x$ de değişmez.

II. Hız vektörü sürekli yön değiştirdiğinden momentum vektörü de sürekli yön değiştirir.

III. Cismin atıldıktan sonra devamlı hızının iki bileşeni olduğundan momentum vektörünün de iki bileşeni vardır.

Buna göre verilen üç bilgi de doğrudur.

CEVAP-A

**13. (ÖYS-82) Sürtünmesiz bir ortamda, şekildeki eğik atış hareketini yapan (m) kütlesinin momentumu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) P ve S noktalarında vektörel momentumlar eşittir.

B) Vektörel momentumlar her noktada aynıdır.

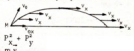
C) M ve T noktalarında düşey vektörel momentumlar eşittir.

D) R noktasında momentum sıfırdır.

E) Yatay vektörel momentumlar her noktada aynıdır.

ÇÖZÜM:

Momentum $\vec{P} = m\vec{v}$ dir. m sabit olduğundan v nin değişimine bağlı olarak P de değişir. Eğik atışta hızın yatay bileşeni yön ve şiddet bakımından sabittir. Buna göre momentumun yatay bileşeni de her noktada aynı şiddette ve aynı yönlü olur.




$P^2 = P^2_x + P^2_y$

$\vec{P}_x = m.v_x$

$v_x$ in yönü ve şiddeti devamlı aynı olduğundan yatay vektörel momentumlar her noktada aynıdır.

CEVAP-E

**14. İlk hız 25 m/sn olan 4 kg lık bir cisme etkiyen kuvvetinzamana bağlı değişimi şekildeki gibidir. Bu cismin tam 10. sn deki hızı için ne söylenebilir?**






A) İlk yönde 15 m/sn
B) İlk yönde 10 m/sn
C) Hızı sıfır olup, tam geri dönmek üzeredir.
D) Zıt yönde 10 m/sn
E) Zıt yönde 15 m/sn

ÇÖZÜM:

F-t grafiğinde alan itmeyi verir. İtme ise momentum değişimine eşittir. Buradan giderek son hızı bulunabilir.

İtme = $\frac{-20N \times 10 \text{ sn}}{2}$ = -100 N.sn

İtme = Momentum değişimi = m.Δv

= $m(v_{son} - v_{ilk})$ = 4kg($v_{son}$ -25m/sn)

-100N.sn = 4 kg. ($v_{son}$ -25 m/sn)

$-25 = v_{son} - 25 \Rightarrow v_{son} = 0$

Demekki 10. saniyede hız sıfır olup itme devam ettiğinden cisim geri dönmek üzeredir.

CEVAP-C

**15. 20 ton³luk bir kamyon 72 km/h hızla giderken hızını 40 saniyede 54 km/h'e düşürüyor. Kamyona etkiyen fren kuvveti kaç N dur?** (Yerin sürtünme kuvveti ve diğer etkenler gözönüne alınmayacak.)

A) 500 N B) 1000 N C) 2000 N
D) 2500 N E) 10000 N

ÇÖZÜM:

$v_1$ = 72 km/h = 20 m/sn
$v_2$ = 54 km/h = 15 m/sn
Δt = 40 sn
F = ?
m = 20 ton = 20000 kg

F.Δt = m.Δv = m($v_2$-$v_1$)

F.40 sn = 20000 kg. (15 m/sn-20 m/sn)

F.40 sn = -100000 kgm/sn

F = -2500 N

CEVAP-D

**16. Şekildeki sistem R yarıçaplı yarım dairesel biçimlidir. K ve L noktalarındaki küresel cisimler ise ördeş yapısdırlar. K noktasındaki küresel cisim serbest bırakılıp L noktasındaki ile esnek olarak çarpışırsa, çarpışmadan sonra kürelerin durumu ne olur?** (Sürtünme yoktur.)

A) Her ikisi de M noktasına doğru yükselir.
B) K noktasından gelen L de durur, L deki M ye yükselir.
C) K dan gelen geri döner, L M'ye doğru yükselir.
D) K noktasından gelen durur, L noktasındaki L-M arasında bir noktaya yükselir.
E) Her ikisi de L'de durur.

ÇÖZÜM:

Esnek çarpışma ile momentumun tamamı duran küreye aktarılır. Böylece K'dan gelen durur, L'deki M'ye çıkar.

CEVAP-B

**17. Yatay ve sürtünmesiz bir düzlemde 3m ve m kütleli iki cisim v ve 3v hızları ile harakete başlayıp esnek olmayan çarpışma yapıyorlar. İki cisim çarpışmadan sonra ortak haraket ettiğine göre haraketlerini hangi yönde sürdürürler?**

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

ÇÖZÜM:

Çarpışmadan önceki momentumlar toplamı, çarpışmadan sonraki momentumlar toplamının şiddet ve yön olarak aynısıdır.

$P_1 = m_1v_1 = m.3v$
$P^1_2 = 3mv$
$P^2_2 = m_2v_2 = 3m.v$

$P_1 = P_2$ olduğuna göre ortak harakket 3 yönünde olur.

CEVAP-C

**18. 400 kg lık bir top, 20 kg lık mermisini 500 m/sn lik hızla fırlatıyor. Topun atış sırasında geri tepme hızı nedir?**

A)-25 m/sn B)-50 m/sn C)-75 m/sn
D)100 m/sn E)-250 m/sn



ÇÖZÜM:

$m_T$ = 400 kg
$m_M$ = 20 kg
$v'_M$ = 500 m/sn
$v'_T$ = ?

Patlamadan önceki momentum patlamadan sonraki momentuma eşittir.

$\Sigma P_0 = \Sigma P_s$

$m_M\vec{v}_M + m_T\vec{v}_T = m_M\vec{v}'_M + m_T\vec{v}'_T$

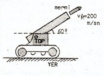
20kg.0+400kg.0 = 20kg.500 m/sn+400kg.$\vec{v}'_T$

0 = 10000 m/sn+400$v'_T$ ⟹ $v'_T$=-25 m/sn

CEVAP-A

**19. Şekildeki top mermisini 200 m/sn lik hızla fırlatıyor. Merminin kütlesi 10kg ve topun geri tepme hızının yatay bileşeni 2 m/sn olduğuna göre topun kütlesi nedir?**

A) 250 kg
B) 500 kg
C) 750 kg
D) 1000kg
E) 1500kg




ÇÖZÜM:

Patlamadan önceki momentum, patlamadan sonraki momentuma eşittir.

$\vec{v}_T.m_T+\vec{v}_M.m_M = \vec{v}'_T.m_T+\vec{v}'_M.m_M$

$v'_T.m_T$+0.10kg = $\vec{v}'_M.m_M$+200m/sn.10kg

$\vec{v}'_T.m_T$=2000kgm/sn = 0

$v'_{T(x)}$ = 2 m/sn

$v'_{T(x)} = v'_T.\cos\alpha \Rightarrow$

$v'_T = \frac{v'_{T(x)}}{\cos\alpha} = \frac{2m/sn}{0,5}$

$v'_T$ = 4 m/sn

$v'_T.m_T$+2000 kgm/sn = 0

-4m/sn.$m_T$+2000 kgm/sn = 0

$m_T$ = 500 kg

CEVAP-B

**20. Bir avcı 4 kg lık tüfeği ile 50 gramlık mermi atıyor. Merminin tüfekten çıkış hızı 200 m/sn ve avcının kütlesi 76 kg olduğuna göre tüfek avcının omuzuna sıkı olarak yapıştırılarak atış yapılırsa geri tepme hızı ne olur?**

A) 125 m/sn B) 0,125 m/sn
C) 8 m/sn D) 0,1 m/sn
E) 10 m/sn

ÇÖZÜM:

$\Sigma P_0 = \Sigma P_s$

$0 = m_m.\vec{v}_m+(m_{av}+m_{tüf})\vec{v}'_{or}$

$0 = 50.10^{-3}$kg.200 m/sn+(76kg+4kg)$\vec{v}'_{or}$

$-80\vec{v}'_{or}$ = 10m/sn ⟹ $v_{or}$ = -0,125 m/sn

**21. 20 gramlık bir mermi 500 m/sn lik hızla sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan 2480 gramlık bir bloka saplanıyor. Mermi bloka saplanınca ortak hızları ne olur?**

A) 1 m/sn
B) 2 m/sn
C) 3 m/sn
D) 4 m/sn
E)10 m/sn

ÇÖZÜM:

Merminin takoza saplanmadan önceki toplam momentum, saplandıktan sonraki momentuma eşittir.

$\Sigma\vec{P}_0 = \Sigma\vec{P}_s$

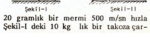
$m_m.\vec{v}_m + m_T.\vec{v}_T = (m_m+m_T)\vec{v}'_{or}$

$20.10^{-3}$kg.500 m/sn + 2480.$10^{-3}$kg.0 = (20+2480)$10^{-3}$kg.$v'_{or}$

10 m/sn = 2,5 $v_{or}$ ⟹ $v_{or}$ = 4 m/sn

CEVAP-D

**22.**




Şekil-I Şekil-II

**20 gramlık bir mermi 500 m/sn hızla Şekil-I deki 10 kg lık bir takoza çar-**

**pup, takozu şekil II deki gibi 300 m/sn hızla terkediyor. Bu çarpışmadan sonra takozu kaç m/sn hızla haraket eder?** (Sürtünme yoktur.)

A) 0,2 m/sn B) 0,4 m/sn
C) 0,6 m/sn D) 1 m/sn
E) 2 m/sn

**ÇÖZÜM:**

$v_m = 500$ m/sn
$v'_m = 300$ m/sn
$v_T = 0$
$v'_T = ?$
$m_m = 20gr = 20.10^{-3}$ kg
$m_T = 10$ kg

olaydan önceki momentum sonraki momentuma eşittir.

$\Sigma\vec{P}_0 = \Sigma\vec{P}_s$

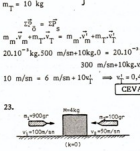
$m_m.\vec{v}_m + m_T.\vec{v}_T = m_m.\vec{v}'_m + m_T.\vec{v}'_T$

$20.10^{-3}$ kg.500 m/sn+10kg.0 = $20.10^{-3}$ kg.300 m/sn+10kg.$v'_T$

10 m/sn = 6 m/sn + $10v'_T$ ⟹ $v'_T = 0,4$ m/sn

CEVAP-B

**23.**




**Şekilde görüldüğü üzere; 4 kg lık duran bir bloka kütlesi 900 gr hızı 100 m/sn ve kütlesi 100 gr hızı 50 m/sn olan iki mermi zıt yönlü olarak saplanıyorlar. Mermilerin bloka saplandıktan sonra ortak hızı ne olur?**

A) $v_1$ yönünde 7 m/sn
B) $v_2$ yönünde 17 m/sn
C) Sistem hareketsiz kalır.
D) $v_1$ yönünde 7 m/sn
E) $v_2$ yönünde

**ÇÖZÜM:**

$\Sigma\vec{P}_0 = \Sigma\vec{P}_s$ olur.

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

900gr . 100 m/sn+100 gr(−10m/sn)+4kg.0 = (900gr+100gr+4kg)$\vec{v}_{or}$

0,9kg.100m/sn−0,1kg.50m/sn = (0,9kg+0,1kg+4kg)$\vec{v}_{or}$

90 kgm/sn−5kgm/sn = 5kg.$\vec{v}_{or}$

85 kg.m/sn = 5kg.$v_{or}$ ⟹ $v_{or}$ = 17m/sn

Sistemin ortak hızı $v_2$ yönünde 17 m/sn dir.

CEVAP-B

**24. Haraket doğrultuları birbirine dik şekildeki cisimler O noktasında çarpışıyorlar. Çarpışma sonucu cisimler kenetlenerek ortak haraket ettiklerine göre, haraket doğrultularının yatayla yaptığı açı kaç derecedir?** (Cisimler sürtünmesiz yatay düzlemde haraket etmektedirler)

A) 30° B) 37° C) 45°
D) 53° E) 60°

**ÇÖZÜM:**

Çarpışmadan önceki cisimlerin momentumlarının vektörel toplamı, çarpışmadan sonra da korunur. Onun için çarpışmadan önceki momentum vektörü bulunursa, çarpışmadan sonraki hareket yönü bilinir.

$\vec{P}_1 = m_1.v_1 = 6kg.3$ m/sn
$\vec{P}_1 = 18$ kg.m/sn
$\vec{P}_2 = m_2.v_2 = 4,5$ kg.4m/sn
$\vec{P}_2 = 18$ kg.m/sn

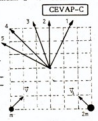


Momentum vektörleri şekildeki gibi çizilirse $\vec{P}_1 = \vec{P}_2$ olduğundan $\alpha$= 45° eder.

CEVAP-C

**25. (ÖYS-85)**

**Yatay ve sürtünmesiz bir düzlemde, m ve 2m kütleli iki cisim, şekildeki gibi $\vec{v}$ hızlarıyla aynı anda harakete başlıyor ve esnek olmayan çarpışma yaparak birbirine yapışıyor.**



**Bu cisimlerin çarpışmadan sonraki haraket yönü şekildeki belirtilenlerden hangisidir?**

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



**ÇÖZÜM:**

Çarpışmadan önceki momentumların toplamı, çarpışmadan sonraki momentumlar toplamına yön ve şiddet bakımından eşittir.

$\vec{P}_1 = m.\vec{v}$
$\vec{P}_2 = 2m.\vec{v}$
$\vec{P}_{once} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$

$\vec{P}$ ile $\vec{P}_2$ nin vektörel toplamı 3 yönündedir. Buna göre cisimler çarpışıp yapıştıktan sonra yine momentumları toplamı ilk momentum vektörünün yönünde yani (3) yönünde olacaktır.

CEVAP-C

**26. Şekilde 2 kg lık oyuncak araba sabit v hızı ile haraket ederken 80 m lideki düşey doğrultuda 80 m yükseklikten bir cisim serbest bırakılıyor. Serbest düşmeye bırakılan cisim oyuncak arabaya çarpınca yapışıp kaldığına göre, araba ve cismin çarpışmadan sonraki ortak hızı nedir?**

A) 5 m/sn
B) 8 m/sn
C) 15 m/sn
D) 20 m/sn
E) 30 m/sn

**ÇÖZÜM:**

A noktasından serbest bırakılan cisim yere;

$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.80}{10}}$

t = 4 sn

de düşer. Oyuncak arabada 80 m lik yolu 4 sn de katedeceğinden hızı:

$v = \frac{x}{t} = \frac{80\ m}{4\ sn} = 20$ m/sn olur.

Arabanın, cisim üzerine düşmeden önceki momentumu,

P = m.v = 2 kg.20 m/sn = 40 kg.m/sn

dır. Bu momentum cisim araba üzerine düşünce de korunur. Çünkü; arabanın momentumu ile cismin momentumu aynı doğrultuda değildir.

$\Sigma\vec{P}_0 = \Sigma\vec{P}_s$

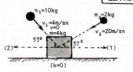
40 kg.m/sn = $(m_{araba}+m_{cisim})v_{ortak}$

40 kg.m/sn = (2kg+3kg).$v_{ortak}$

$v_{ortak}$ = 8 m/sn

CEVAP-B

**27.**




**Şekildeki 4 kg lık duran bir bloka, haraketli $m_1$ ve $m_2$ cisimleri saplanıp kalıyorlar. Bundan sonra sistemin hızı hangi yöne ve kaç m/sn dir?**

A) (2) yönünde 0,5 m/sn
B) (2) yönünde 0,6 m/sn
C) (1) yönünde 1 m/sn
D) 2 yönünde 1 m/sn
E) Olduğu yerde kalır.

**ÇÖZÜM:**

Sistem $m_1$ ve $m_2$ kütleli cisimlerin momentumlarının yatay bileşenlerinin bileşkesi yönünde haraket eder.

$P_1 = m_1v_1 = 10$ kg . 4 m/sn = 40 kgm/sn
$P_2 = m_2v_2 = 2$kg.20 m/sn = 40 kgm/sn
$P_{1x} = P_1.\cos 53° = 40$ kg.m/sn.0,6
$P_{1x} = 24$ kg.m/sn
$P_{2x} = P_2.\cos 37° = 40$ kg.m/sn . 0,8
$P_{2x} = 32$ kg.m/sn

$P_{2x} > P_{1x}$ olduğundan $\Sigma\vec{P}_x$ (2) yönünde dolayısıyle sistem (2) yönüne doğru haraket eder.

$\Sigma\vec{P}_x = \vec{P}_{1x} + \vec{P}_{2x}$
$\Sigma\vec{P}_x$ = 24 kgm/sn−32kg.m/sn = −8kg.m/sn
$\Sigma\vec{P}_0 = \Sigma\vec{P}_s$ eşitliğinden gidilerek $\vec{v}_{or}$ bulunur.

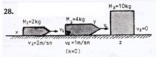
$\Sigma\vec{P}_x = (m_1+m_2+m)\vec{v}_{or}$
−8 kgm/sn = (10kg+2kg+4kg)$\vec{v}_{or}$ ⟹
$v_{or}$ = 0,5 m/sn

Sistem (2) yönünde 0,5 m/sn lik ortak hızla haraket eder.

CEVAP-A



**28.**




**Şekildeki sistemde haraketli x ve y cisimlerinden x önce y'ye daha sonra bu ikisi Z'ye çarparak saplanıp kalıyorlar. Buna göre sistemin son hızı ne olur?** (Cisimlerin bulunduğu yatay düzlem sürtünmesiz)

A) 2 m/sn B) 1 m/sn
C) 0,5 m/sn D) 0,25 m/sn
E) 0,1 m/sn

**ÇÖZÜM:**

$\Sigma\vec{P}_0 = \Sigma\vec{P}_s$
$(M_1v_1+Mv_2+M_2v_2) = (M_1+M+M_2)\vec{v}_{or}$
(2 kg.2m/sn + 4 kg.1m/sn) = (2kg+4kg+10kg).$v_{or}$
8 kg.m/sn = 16 kg.$v_{or}$ ⟹
$v_{or}$ = 0,5 m/sn

CEVAP-C

**29. 2 kg lık bir bilye sürtünmesiz yatay bir düzlemde 2 m/sn hızla ilerlerken durmakta olan 5 kg lık bir bilyeye esnek olarak çarpıp 90° yön değiştirip 1,5 m/sn hızla yoluna devam ediyor. Duran bilye kaç m/sn lik hız kazanır?**

A) 8 m/sn B) 12 m/sn
C) 6 m/sn D) 4 m/sn
E) 1 m/sn

**ÇÖZÜM:**

2 kg lık bilyenin momentumlarındaki değişme, duran cismin kazanacağı momentuma eşittir.

$\vec{P}_1 = m_1v_1 = 2$kg.2m/sn
$\vec{P}_1 = 4$ kg.m/sn
$\vec{P}'_1 = m_1v'_1 = 2$kg.1,5m/sn
$\vec{P}'_1 = 3$ kg.m/sn

$\Delta\vec{P}_1 = \vec{P}_1 + \vec{P}'_1$
$\Delta\vec{P}_1 = \vec{P}^2 + \vec{P}'^2_1$
$\Delta\vec{P}^2 = (4$kg.m/sn$)^2 + (3$kg.m/sn$)^2$
$\Delta\vec{P}_1 = 5$ kg.m/sn

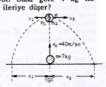
Duran bilyenin kazandığı momentum haraketli bilyenin momentumundaki değişmeye eşittir.

$\Delta\vec{P}_1 = \vec{P}_2$
5 kg.m/sn = $m_2v_2$= 5kg.$v_2$ ⟹
$v_2$= 1 m/sn

CEVAP-E

**30. 7 kg lık bir cisim aşağıdan yukarıya 40 m/sn lik hızla fırlatılıyor. Cisim en yüksek noktaya çıktığında bir iç patlama ile $m_1$= 3 kg ve $m_2$= 4 kg lık iki parçaya ayrılıyor. 3 kg lık cisim patlama noktasından yatay eksende 40 m ileriye düşüyor. Buna göre 4 kg lık cisim kaç m ileriye düşer?**

A) 30 m
B) 40 m
C) 50 m
D) 60 m
E) 70 m




**ÇÖZÜM:**

Cisim K noktasına çıktığında hızı sıfır olacağından momentumuda sıfır eder. Patlama sonucu da momentumlar toplamı sıfır edecektir.



$\vec{P}_1 + \vec{P}_2 = 0$
$m_1v_1 + m_2v_2 = 0$

Cisimlerin yere düşme süreleri eşit oluşu

$t = \frac{x_1}{g} = \frac{40\ m/sn}{10\ m/sn^2}$

t = 4 sn

$x_1 = v_1.t$
$x_2 = v_2.t$
$\frac{x_1}{x_2} = \frac{v_1.t}{v_2.t} = \frac{v_1}{v_2}$

$x_1 = v_1.t$ den $v_1 = \frac{x_1}{t} = \frac{40\ m}{4\ sn} = 10$ m/sn

$m_1v_1 + m_2v_2 = 0$
3.10+4.$v_2$ = 0 ⟹ $v_2$= −7,5 m/sn

$\frac{x_1}{x_2} = \frac{v_1}{v_2}$
$\frac{40}{x_2} = \frac{10}{7,5}$ ⟹
$x_2$ = 30 m

CEVAP-A

**31.**

**5 kg kütleli bir cisim şekildeki gibi 8 m/sn lik hızla çeşip O noktasında bir iç patlama sonucu üç parçaya ayrılıyor. İki parça şekildeki gibi hareket ettiğine göre 3. parçanın hızı ve doğrultusu nedir?** ($\sin 37° = \cos 53° = 0,6$; $\cos 37° = \sin 53° = 0,8$)

A) 9 m/sn ve (-y) yönde
B) 9 m/sn (-x) yönde
C) 9 m/sn ve (+y) yönde
D) 6 m/sn (+) yönde
E) 6 m/sn (-y) yönde

**ÇÖZÜM:**

$\Sigma \vec{P}_{önce} = \Sigma \vec{P}_{sonra}$

$\vec{P}_{ilk} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$

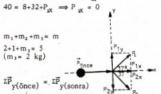
$\Sigma \vec{P}_{x(önce)} = \vec{P}_{x(sonra)}$

$\vec{P}_{önce} = \vec{P}_{1x} + \vec{P}_{2x} + \vec{P}_{3x}$

$mv = m_1 v_1 \cos 37° + m_2 v_2 \cos 37° + P_{3x}$

$8.5 = 10.1,0.0,8 + 2.20.0,8 + P_{3x}$

$40 = 8 + 32 + P_{3x} \Rightarrow P_{3x} = 0$




$m_1 + m_2 + m_3 = m$

$2 + 1 + m_3 = 5$

$(m_3 = 2\ kg)$

II. $\Sigma \vec{P}_{y(önce)} = \Sigma \vec{P}_{y(sonra)}$

$0 = \vec{P}_{1y} + \vec{P}_{2y} + \vec{P}_{3y}$

$0 = m_1 v_1 . \sin 37° - m_2 v_2 \sin 37° + P_{3y}$

$0 = 1.10,0.6 - 2.20,0.6 + P_{3y}$

$P_{3y} = 18\ kg.m/sn$

$P_{3y} = m_3 v_3 \Rightarrow$

$v_3 = \frac{P_{3y}}{m_3} = \frac{18\ kgm/sn}{2\ kg} = 9 m/sn$

$P_{3x} = 0$ olduğundan x ekseninde hareket yoktur. Böylece; üçüncü parça (+y) yönünde 9 m/sn hızla hareket eder.

CEVAP-C

**32. (ÖYS-83)**

**Durmakta olan 6 kg lık bir cisim, bir iç patlama ile kütleleri farklı üç parçaya ayrılıyor. Ayna düzlem üzerinde kalan üç parçanın ikisi, şekilde gösterildiği gibi hareket ediyorsa, üçüncü parça hangi yönde ve kaç m/sn hızla hareket eder?**

A) +x yönünde, 6
B) +x yönünde, 1
C) -x yönünde, 1
D) -x yönünde, 5
E) -x yönünde, 6

**ÇÖZÜM:**

Patlamadan önceki momentum toplamı ($\Sigma \vec{P}$) sıfır ettiğinden, patlamadan sonraki momentum toplamı ($\Sigma \vec{P}$) sıfır olmalıdır.

$\Sigma \vec{P}_ö = \Sigma \vec{P}_s = 0$

$P_1 = m_1 v_1 = 3kg.2m/sn$

$P_1 = 6\ kgm/sn$

$P_3 = m_3 v_3 = 2kg.3m/sn$

$P_3 = 6\ kgm/sn$

$\vec{P}_1$ ve $\vec{P}_3$ eşit şiddette ve aralarındaki açı 120° olduğundan;

$\vec{P}_1 + \vec{P}_3 = \vec{P}'$

$P' = 6kgm/sn$ olur.

$(m_1 + m_2 + m_3 = 6\ kg$
$3kg + 2kg + m_3 = 6kg$
$m_3 = 1\ kg)$

$\Sigma \vec{P}_s = 0$ olması için $\vec{P}_3 = -\vec{P}'$ olmalıdır. $P' = 6\ kgm/sn$ olduğuna göre $P_3$ de 6 kgm/sn dir.

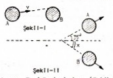
$\vec{P}_3 = m_3 v_3$

$6\ kgm/sn = 1\ kg.v_3 \Rightarrow v_3 = 6\ m/sn$

üçüncü parçanın hızı 6 m/sn olup $-\vec{x}$ yönündedir.

CEVAP-E

**33.**




Özdeş A ve B küreleridir. (Şekil-I) A hareketli B ise hareketsizdir. A B ye esnek fakat merkezden çarpmasa (Şekil-II) x açısı kaç derece olur?

A) 25° B) 35° C) 45° D) 55° E) 90°



**ÇÖZÜM:**

Duran bir cisme özdeş yapılı hareketli bir cisim esnek fakat merkezi olmayacak biçimde çarparsa cisimler aralarında 90° lik açı olacak doğrutularda hareketlerini sürdürürler.

$35° + x = 90° \Rightarrow x = 55°$ eder.

CEVAP-D

**34. Hızı 100 m/sn olan 10 gramlık bir mermi asılı duran 90 gramlık bir bloka saplanıp kalıyor. Blokun kütle merkezi kaç cm yükselir.**

A) 100 cm
B) 200 cm
C) 300 cm
D) 400 cm
E) 500 cm

**ÇÖZÜM:**

Momentum korunacağından $\Sigma \vec{P}_ö = \Sigma \vec{P}_s$ dır

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

$10gr.100\ m/sn + 90gr.0 = (10gr + 90gr)\vec{v}_{or}$

$1000gr.m/sn = 100gr.v_{or} \Rightarrow$

$v_{or} = 10\ m/sn$

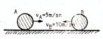
$v_{or}^2 = 2gh$ dan $h = \frac{v_{or}^2}{2g} = \frac{10^2}{2.10}$

$h = 5\ m = 500\ cm$

CEVAP-E

**35. Kütleleri eşit küresel A ve B cisimleri birbirine doğru şekildeki gibi hareket ederek yapışıyorlar. Küreleri kaçarsın sonraki ortak hızları nedir?**

A) 5 m/sn
B) 4 m/sn
C) 2,5 m/sn
D) 2 m/sn
E) 0,5 m/sn




**ÇÖZÜM:**

$\Sigma \vec{P}_ö = \Sigma \vec{P}_s$

Kürelerin kütlelerine m dersek

$m.\vec{v}_A + m.\vec{v}_B = (m+m).\vec{v}_{or}$

$m(5m/sn) + m(-10m/sn) = 2m.v_{or}$

$-5\ m/sn = 2v_{or}$

$v_{or} = 2,5\ m/sn$ (B küresinin hareket yönünde)

CEVAP-C

**36. (ÖYS-84)**

**$M_1$ = 1kg, $M_2$=2kg $M_3$ = 3kg kütleli üç cisim, şekildeki gibi bir doğru üzerinde durmaktayken, $M_1$ kütleli olan 12m/sn hızla harekete başlıyor. Önce $M_1$ kütleli cisim $M_2$ ile, sonra da bu iki cisim $M_3$ ile esnek olmayan çarpışmalar yaparak birbirine yapışıyor.**

**Kütlelerin bu iki çarpışmadan sonraki ortak hızı kaç m/sn dir? (Çarpışmalar sürtünmesiz yatay düzlemdedir.)**

A) 6 B) 4 C) 2 D) 3 E) 0

**ÇÖZÜM:**

Çarpışmalardan önceki toplam momentum çarpışmalardan sonraki toplam momentuma eşittir.

$\Sigma \vec{P}_ö = \Sigma \vec{P}_s$

$M_1 \vec{v} = (M_1 + M_2 + M_3)\vec{v}_{or}$

$1\ kg.12\ m/sn = (1kg + 2kg + 3kg)v_{or}$

$12\ kgm/sn = 6\ kg.v_{or}$

$v_{or} = 2\ m/sn$

CEVAP-C

**37. Şekildeki bilyeler esnek olarak çarpıştırlarsa çarpışmadan sonra hızları ne olur?**

A) $v_1' = 2\ m/sn$, $v_2' = -4\ m/sn$
B) $v_1' = -4\ m/sn$, $v_2' = 2\ m/sn$
C) $v_1' = v_2' = 2m/sn$
D) $v_1' = 4\ m/sn$, $v_2' = 3\ m/sn$
E) $v_1' = 6\ m/sn$, $v_2' = 2\ m/sn$

**ÇÖZÜM:**

I. $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$

II. $\vec{v}_1 + \vec{v}_1' = \vec{v}_2 + \vec{v}_2'$ (Esnek çarpışmada cisimlerin hızlarının vektörel toplamları birbirine eşittir.)

I. $2\ kg.4m/sn + 4kg(-2m/sn) = 2kg.v_1' + 4kg v_2'$

$v_1' + 2v_2' = 0$



II. $4m/sn + v_1' = -2\ m/sn + v_2'$

$v_1' - v_2' = 6\ m/sn$

$v_1' + 2v_1' = 0$
$v_1' - v_1' = 6\ m/sn$

$3v_1' = 6m/sn \Rightarrow$

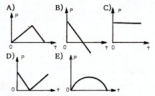
$v_1' = 2\ m/sn$

$v_1' + 2v_2' = 0$
$v_1' + 2.2m/sn = 0$
$v_1' = -4\ m/sn$

$v_1' = -4m/sn$
$v_2' = 2m/sn$

CEVAP-B

**38. Aşağıdan yukarıya düşey atışta momentumun zamana göre değişimi aşağıdaki grafiklerden hangisi gibidir?**




**ÇÖZÜM:**

$P = m.v$ bağıntısına göre m sabit v değişken olduğundan P de değişkendir. P v ile doğru orantılı olduğundan değişimi v nin değişimine bağlıdır. Çizilecek grafik, aşağıdan yukarıya düşey atış hareketinin hız-zaman grafiği gibidir. Bu da (B) şıkkındaki gibi olur.

CEVAP-B

**39. 500 kg lık bir roketten 1000 m/sn hızla 100 kg lık yakıt (gaz) atılırsa roketin hızındaki değişme ne olur?**

A) 100 m/sn
B) 400 m/sn
C) 150 m/sn
E) 200 m/sn
E) 250 m/sn

**ÇÖZÜM :**

$m_g = 100\ kg$

$v_g = 1000\ m/sn$

$\Delta v_R = ?$

$m_R = 500kg - 100kg$

$m_R = 400\ kg$

$m_g.v_g = \Delta v_R.m_R$

$100kg.1000\ m/sn = \Delta v_R.400\ kg$

$\Delta v_R = 250\ m/sn$

Roketin hızındaki değişme 250 m/sn dir

CEVAP-E

**40. Bir roket 1 saniyede 1500 m/sn hızla 500 kg gaz atıyor. Gazın rokete uygulادığı ortalama itme kuvveti kaç Newton'dur?**

A) $7,5.10^4$ N
B) $10^3$ N
C) $5.10^4$ N
D) $7,5.10^3$ N
E) $3,75.10^3$ N

**ÇÖZÜM:**

$\Delta t = 1\ sn$
$v_g = 1500\ m/sn$
$m_g = 500\ kg$
$F = ?$

Gazın kazandığı momentum itmeye eşittir.

$F.\Delta t = m_g.\Delta v_g$

$F.1\ sn = 500kg.1500m/sn$

$F = 750000\ N$

$F = 7,5.10^5\ N$

CEVAP-A

**41. Kütlesi m olan bir cisim düşey olarak asılmış k yay sabitli bir sarmal esnek yayın ucuna şekildeki gibi asılmıştır. O noktası denge konumu olup, cisim M-N arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Buna göre cismin anlık momentumu nerede en büyük değerini alır?**

A) M noktasında
B) M-O arasında
C) O noktasında
D) O-N arasında
E) N noktasında

**ÇÖZÜM:**

Momentum hıza ve kütleye bağlıdır. Basit harmonik harakette kütle sabit olup hız ve ivme değişkendir. Buna göre hızın en büyük olduğu yerde momentum en büyük değerini alır. Hız ise denge konumunda en büyük olduğundan momentumda burada en büyük değerini alır. Bu noktada O noktasıdır.

CEVAP-C