

## FİZİK ÖĞRETMENLERİ OLİMPİYAT EĞİTİMİ 2009/1 KIŞ OKULU HAZIRLANMA SORULARI

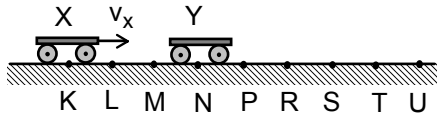
Rafet Kamer  
Mimarsinan Batıköy Lisesi,  
İstanbul

Çalışmaya gelmeden önce aşağıdaki sorulara göz atılması ve üzerlerinde çalışılması etkinliğin yüksek verimliliğe ulaşabilmesi için gerekmektedir.

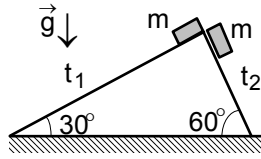
### SORU SETİ - I

1. Bir tren 30 m/s hızla giderken, trenin camından bakan bir yolcu, yağmur damlasının düşeyle  $37^\circ$  açı yaptığını gözlüyor. Trenin hızı 40 m/s olduğunda açı  $53^\circ$  oluyor. Tren durduğunda damlanın düşeyle yaptığı açı nedir?

2. İki uçak  $v$  hızı ile aynı doğrultuda karşı karşıya uçuyorlar. İki uçak arasındaki mesafe  $\ell$  iken, birinci uçaktan  $c$  hızı ile gönderilen ses sinyali ikinci uçaktan yansıdıktan sonra, birinci uçak tarafından sinyalin gönderilmesinden  $t$  süre sonra algılanıyor. Sinyali gönderilmeden önce  $\ell$  mesafesi nedir?

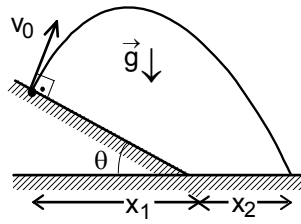


3. K noktasından  $v_x=3v_0$  hızı ile harekete geçen X aracı  $a$  ivmesi ile yavaşlamaya başladığı anda N noktasında durmakta olan Y aracı aynı yönde  $2a$  ivmesi ile ilk hızı sıfır hızlanmaya başlıyor. Araçların hızları eşitken iki araç yan yana gelmektedir. Araçlar hangi noktada yan yana gelir? (Noktalar eşit aralıktır.)

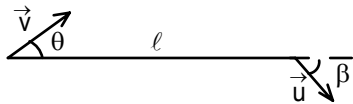


4. Sabitleştirilmiş bir dik üçgen prizmanın üzerinde aynı anda iki özdeş cisim hareket geçiyor. İki cismin prizmanın tabanına varma süreleri  $t_1$  ve  $t_2$  ise  $\frac{t_1}{t_2}$  oranı nedir?

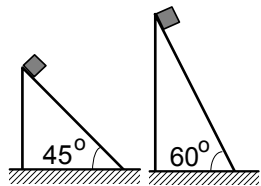
5. 2880 m yüksekliğinden serbest bırakılan bir top yere çarptıktan sonra 720 m yüksekliğe ulaşmaktadır. Top yere ikinciye çarptıktan sonra 180 m ve üçüncüye çarptıktan sonra 45 m yüksekliğe ulaşmaktadır. Topun hız-zaman grafiğini çiziniz. Top ne kadar zaman sonra durur ve duruncaya kadar aldığı yol nedir?



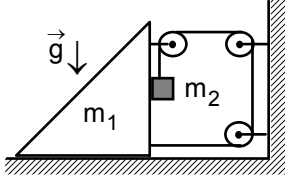
6. Eğim açısı  $\theta=37^\circ$  olan eğik düzleme dik olacak şekilde  $v_0=50$  m/s ilk hız ile şekildeki gibi fırlatılan bir cisim 10 s sonra yere düşüyor.  $\frac{x_1}{x_2}$  oranı nedir?



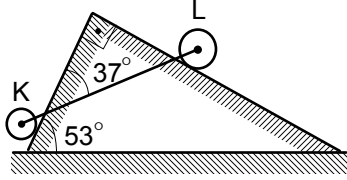
7.  $\ell$  uzunluğundaki bir çubuğun bir ucunun hızı belli bir anda  $v$  olup çubukla  $\theta$  açı yapmaktadır. Çubuğun diğer ucunun hızı çubukla  $\beta$  açısı yapmaktadır. Bu ucun hızını bulunuz. Çubuğun dönme açısal hızı nedir?



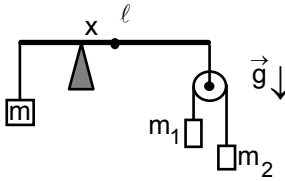
8. Eğim açıları  $45^\circ$  ve  $60^\circ$  olan iki eğik düzlemin tabanları eşittir. Bir cisim ile iki eğik düzlem arasında sürtünme katsayısı  $f$  olarak veriliyor. Her düzlemin en üst noktasından harekete geçen cisim tabana eşit sürede ulaşıyor. Sürtünme katsayısı  $f$  nedir?



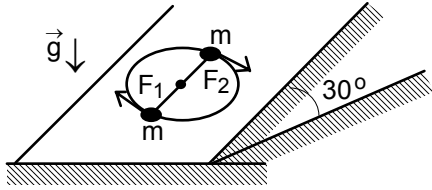
9. Yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde kütlesi  $m_1=5m$  olan sürtünmesiz bir blok kütlesi  $m_2=m$  olan bir cisim sayesinde şekildeki gibi harekete geçmektedir.  $m_1$  kütleli cismin ivmesi kaç  $g$  dir?



10. Şekildeki sürtünmesiz prizmada birbirine bağlı K ve L cisimleri dengededir. K cismine uygulanan tepki kuvveti  $N_K$ , L cismine uygulanan tepki kuvveti  $N_L$  ise  $\frac{N_K}{N_L}$  oranı nedir?

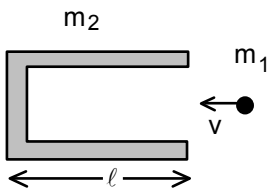


11. Uzunluğu  $l=2,8$  m ağırlıksız çubuğun uçlarından birisinden kütlesi  $m=12$  kg olan bir cisim bulunuyor. Diğer ucunda ise ağırlıksız makaradan geçen ipler ile bağlı olup toplam kütleleri  $m_1=5$  kg olan kütleleri  $m_1$  ve  $m_2$  iki cisim bulunuyor. Bu iki cisim harekete geçtikten sonra çubuğun yatay durumda kalması için destek ortak noktasından  $x=60$  cm kadar sola kaydırılıyor.  $m_1$  kütlesi kaç kg dır?

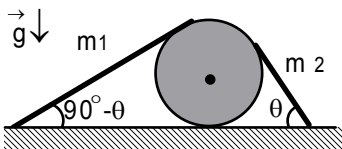


12. Kütlesi  $m=10$  kg olan bir taş ipe bağlı olup bir daire üzerinde dönmektedir. Daire eğim açısı  $30^\circ$  olan eğik ve sürtünmesiz düzlem üzerinde bulunmaktadır. Taş dairenin en alt ve en üst noktalarındayken ipteki gerilme kuvvetleri arasındaki fark kaç N dur?

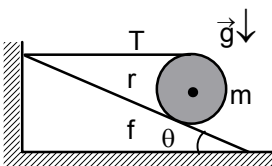
13. Bir asansör  $a=\frac{g}{8}$  ivmesi ile yukarıya doğru ivmelenecek t süre ile hareket ettikten sonra aynı ivme ile t sürede yavaşlayarak duruyor. İvmelenme sürecinde yapılan iş  $A_1$ , ivmelenme sürecinde kazanılan kinetik enerji  $K_1$  ve yavaşlanma sürecinde yapılan iş  $A_2$  ise  $\frac{K_1}{A_1}$  ve  $\frac{A_1}{A_2}$  oranı nedir?



14. Kütlesi  $m_1$  olan bir cisim uzunluğu  $l$  ve kütlesi  $m_2$  içi boş şekildeki engele doğru  $v$  hızı ile hareket etmektedir. Cisim ve engel yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde bulunmaktadır.  $\frac{m_2}{m_1}=n$  ise cisim engelden çıkıncaya kadar ne kadar yol alır?

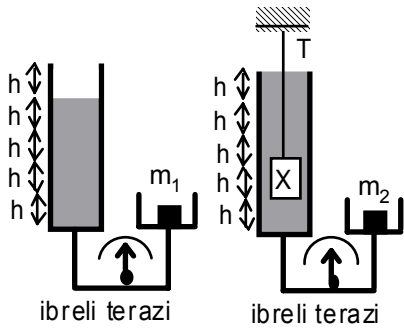


15. Bir küreyi dengede tutabilmek için yere menteşeli iki çubuk şekildeki gibi yerleştiriliyor. Sol çubuğun kütlesi  $m_1$ , sağa çubuğun kütlesi  $m_2$  ise aralarındaki oran nedir?



16. Kütlesi  $m$  olan bir silindir sürtünme katsayısı  $f$  ve eğim açısı  $\theta$  olan bir eğik düzlem üzerinde bulunmaktadır. Silindir, kendisine sarılan ve yatay durumdaki bir ip sayesinde eğik düzlem üzerinde tutulmaktadır. İpteki gerilme kuvveti ve tepki kuvveti ne kadardır?

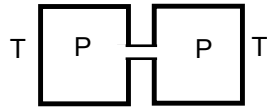
17. Bir aracın tavanına asılı  $l$  uzunluğundaki bir basit sarkacın ucunda bir cisim asılıdır. Araç sabit  $v$  hızıyla  $r \gg l$  yarıçaplı bir dönemeçten geçerken salınımlı hareketin periyodu ne olur?



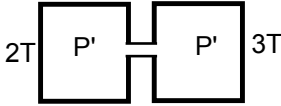
18. Su ile dolu bir kap ibreli terazide  $m_1=600$  gr kütleli ağırlıkla dengeleniyor. İpe asılı olan X cismi suya batırıldığında kaptan hiç su akmamaktadır. Dengeyi sağlamak için  $m_2=750$  gr kütleli cisim kullanılmakta ve ipteki gerilme kuvveti  $T=750$  gr/kuvvet olmaktadır. X cismin özkütlesi kaç  $\text{gr/cm}^3$  tür?

19. Silindirik şeklindeki kabın içinde eşit kütleli ve özkütleleri  $d_1$  ve  $d_2$  olan iki sıvı bulunmaktadır. İki sıvının toplam yüksekliği  $h$  tir. Sıvıların kabın dibine yaptığı basınç nedir?

20. Bazı şartlar altında su  $0^\circ\text{C}$  altında hala sıvı halde olabilir. Böyle şartlar altında  $-40^\circ\text{C}$  sıcaklığında belli kütle su bulunmaktadır. Aniden bu suda buz oluşumu başlamaktadır. Oluşan buzun kütlesi başlangıç suyun kütlesine göre oranı nedir?

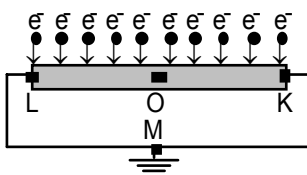


21. Kapalı özdeş ve dar bir boru ile birbiriyle bağlı olan iki kabın içinde  $T$  sıcaklığında ve  $P$  basıncında gaz bulunmaktadır. Soldaki kaptaki sıcaklık  $2T$ , sağdaki kaptaki sıcaklık  $3T$  olursa kaptaki basınç  $P'$  olur.  $P'$  kaç  $P$  dir?



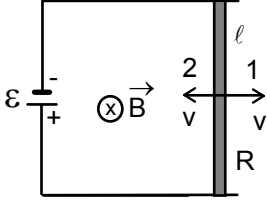
22. İki özdeş yağmur damlası yüzeylerinde aynı miktarda yük taşımaktadırlar. Bu iki damla çarpışarak yeni bir damla oluşturuyorlar. Başlangıçta damlalarının yüzeyindeki elektrik alanı  $E_0$  potansiyeli ise  $\phi_0$  dir. Yeni oluşan damlanın yüzeyindeki elektrik alanı  $E$ , potansiyeli  $\phi$  olduğuna göre  $\frac{E}{E_0}$  ve  $\frac{\phi}{\phi_0}$  oranları nedir?

23. Yükleri  $q=60 \mu\text{C}$  iki yük arasında bir yay bulunuyorlar. Yükler yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde titreşim hareketi yapmaktadırlar. Yayın uzunluğu gerilmemiş durumda  $6 \text{ cm}$ , titreşim esnasında yükler arasında en küçük mesafe  $3 \text{ cm}$  en büyük mesafe ise  $12 \text{ cm}$  olarak veriliyor. Yayın yay sabiti ne kadardır?

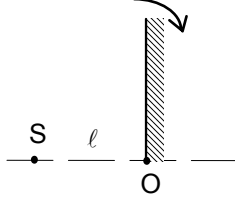


24. Homojen çubuğun üzerinde homojen elektron demeti düşmektedir. Çubuğun direnci  $\mathcal{R}$ , M noktasında ölçülen akım  $I$  ise O ve K noktalar arasındaki potansiyel farkı nedir?

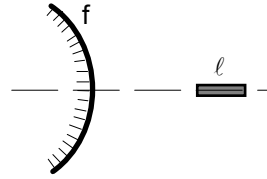
25. Sabit e.m.k.lı üretece dirençleri  $R_1$  ve  $R_2$  olan iki rezistanstan her birisinin üzerinde açığa çıkan ısı güçleri  $P_1$  ve  $P_2$  oluyor. Bu iki rezistans seri olarak bağlanırsa birinci rezistans üzerinde açığa çıkan ısı gücü nedir?



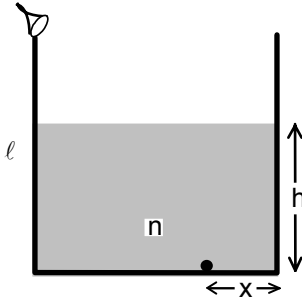
26. E.m.k. sı  $\varepsilon = 1$  V olan sabit akım veren üreteç aralarındaki uzaklık  $\ell = 1$  m yatay düzlemde bulunan çok uzun iki tel arasında bağlıdır. Teller üzerinde direnci  $R = 2 \Omega$  olan bir çubuk sağa veya sola  $v = 4$  m/s sabit hızı ile hareket edebilmektedir. Tüm sistem şekil düzlemine dik olan sabit ve homojen ve  $B = 0.5$  T olan manyetik alan içinde bulunmaktadır. Bu durumlarda çubuktan akan akımların arasındaki oran nedir?



27. Bir düzlem aynadan  $\ell$  uzakta S olan noktasal bir cisim bulunmaktadır. Ayna ok yönünde O noktasından geçen ve sayfa düzlemine dik olan eksen etrafında  $53^\circ$  lik açığa döndürülürse düzlem aynadaki görüntü kaç  $\ell$  yer değiştirir?



28. Odak uzaklığı  $f$  olan bir tümsek aynadan belirli uzakta uzunluğu  $\ell = 6$  cm olan bir çubuk bulunmaktadır. Çubuğun uçların görüntüleri tümsek aynadan  $b_1 = 20$  cm ve  $b_2 = 24$  cm uzakta bulunmaktadır. Bu aynanın odak uzaklığı kaç cm dir?



29. Kenarı  $\ell$  olan bir küpün üst sol köşesinden küpün alt köşesine bakan bir gözlemci sağ alt köşeden  $x$  uzakta bulunan bir cismini gözlemek istemektedir. Bu cisimi gözlemek için küpe dökülen ve kırıcılık indisi  $n = \sqrt{5}$  olan sıvının derinliği  $h$  kaç  $x$  olmalıdır?

30. Optik eksenleri çakışan ve odak uzaklıkları  $f$  olan iki yakınsak mercek arasındaki uzaklık  $2f$  dir. Optik eksen üzerinde birinci mercekten  $a < 2f$  uzaklıkta bulunan bir cismin ile bu optik sistemde oluşan son görüntü arasındaki uzaklık kaç  $f$  dir?