daire, metin, logo, grafik içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

**DOĞUŞ ÜNİVERSİTESİ 1. FİZİK YARIŞMASI - 2025**

ÖĞRENCİNİN ADI - SOYADI:……………………………......................................... T.C.No:………..…………………….

OKULU:…………………………………………..........................................…………………………………........................

**YARIŞMAYLA İLGİLİ UYARILAR:**

• Bu yarışma, 25 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Yarışma süresi 210 dakikadır.

• Cep telefonu, çağrı cihazı, telsiz vb. haberleşme araçları, fotoğraf makinesi, cep bilgisayarı, saat fonksiyonu dışında fonksiyonu olan saat vb. her türlü bilgisayar özelliği bulunan cihazla ve aygıtlarla yarışmaya girmek yasaktır.

• Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Sizce doğru olan seçeneği hem soru kitapçığı üzerine hem de cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğa işaretleyiniz.

• Dört yanlış bir doğruyu götürmektedir.

• Problemin çözümünde kullandığınız önemli formülleri ve çözüm yolunuzu, soruların altındaki boş yerlerde anlaşılır bir şekilde yazınız. Cevap kağıdınıza sorunun doğru seçeneğini işaretlemiş olsanız da soruya ait çözümü açık ve anlaşılır bir şekilde yazmamışsanız ilgili sorudan puan verilmeyecektir.

• Herhangi bir yardımcı materyal, hesap makinesi ya da müsvedde kâğıt kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları müsvedde için kullanabilirsiniz.

• Soruların çözümünde gerekli olabilecek bazı bilgiler ve yuvarlamalar kitapçığın ilk sayfasında verilmiştir.

• Yoklama listesinde isminize atanan ROLL NO’yu cevap kağıdınıza kodlamayı unutmayın.

• Yarışma süresince görevlilerle konuşulması, soru sorulması, yarışmacıların birbirinden kalem, silgi vb. şeyler istemesi, alıp vermesi yasaktır.

• Yarışmada kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri yarışma tutanağına yazılacak ve bu kişiler yarışmadan diskalifiye edilecektir.

• Yarışma başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde yarışma salonundan ayrılmak yasaktır.

• Yarışma süresince resimli TC kimlik kartınızı masanızın üzerinde bulundurunuz.

• Yarışma salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığınızı eksiksiz olarak görevlilere teslim etmeyi unutmayınız. Aksi halde yarışmadan diskalifiye olursunuz.

• Soru ve/veya bu sorulara verdiğiniz cevapları ayrı bir kâğıda yazıp dışarı çıkarmanız kesinlikle yasaktır.

**BAZI BİLGİLER ve YUVARLAMALAR**

|  |  |
| --- | --- |
| Yerçekimi ivmesi | Buzun özkütlesi |
| Evrensel çekim sabiti | Suyun özkütlesi |
|  |  |
| ; | ; |
| ; |  |
|  |  |
| Küçük θ açısı için ; | ise |
| ise geometrik dizi toplamı | Sinüs teoremi |
| Çubuğun eylemsizlik momenti (ucuna göre) | Çubuğun eylemsizlik momenti (ortasına göre) |
| Silindirin eylemsizlik momenti (simetri ekseni) | Tek atomlu gazın molar ısı kapasitesi |

**1.** Aynı yükseklikte bulunan K ve L noktaları arasındaki uzaklık ’dir. Havaya göre ’lik sabit hızla uçan bir kartal, ’lik sabit hızla esen rüzgârlı bir havada K’den L’ye doğru uçmak istemektedir. Yeryüzüne paralel esen rüzgâra dik olarak uçarak K’den L’ye 28 dakikada ulaşan kartal hiç durmadan L’den K’ye geri dönmüştür. Kartal K’ye geri geldiğinde yeniden L’ye doğru uçmaya başlıyor. Ancak kartal K’den hareket etmeye başladığı anda rüzgâr esme yönünü değiştirerek K’den L’ye aynı büyüklükteki hızıyla esiyor. L’ye ulaşan kartal yine durmadan geri dönerek K’ye geliyor. Kartal tüm hareketi boyunca yeryüzeyine paralel uçmakta olup hareketi doğrusaldır.

**Kartalın toplam uçuş süresi kaç dakikadır?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) 264 | B) 272 | C) 288 | D) 296 | E) 302 |

**2.** Yatay zemin üzerine sabitlenmiş r yarıçaplı içi boş silindirin içerisine yüzeyleri düşey çapla θ ve β açıları yapacak şekilde iki eğik düzlem yerleştirilmiştir. Eğik düzlemlerin tepe noktalarından K ve L noktasal cisimleri serbest bırakılıyor. K ve L cisimlerin eğik düzlemler boyunca hareket süreleri t ve t dir. K cisminin hareket süresinin ilk yarısında aldığı yol , L cisminin hareket süresinin ikinci yarısında aldığı yol  dir.

**θ+β=90° olduğuna göre  oranı nedir?** (Tüm sürtünmeler ihmal ediliyor.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) 2tanθ | B) 2cotθ | C) 3tanθ | D) 3cotθ | E) 3 |

**3.** Yatay zemin üzerine sabitlenmiş ve eğim açısı θ olan bir eğik düzlemin üzerindeki K noktasından h kadar yükseklikte bulunan noktasal bir cisim serbest bırakılıyor. K noktasında eğik düzlem ile tam esnek çarpışma yaparak sıçrayan cisim eğik düzlemin ucundaki düşey duvarın üzerindeki L noktasına çarpıyor.

**L noktası yatay zeminden  yüksekliğinde olduğuna göre  oranı nedir?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**4.** Genişliği = 1,5 m olan Şekil 1’deki gibi kapalı durumdaki kapı K noktasında bulunan menteşenin etrafında serbestçe dönebilmektedir. Kapı Şekil 2’deki gibi duvarla 90°’lik açı yapacak şekilde açılıyor. Kapı, ω = 0,2π rad/s’lik sabit açısal hız ile kapanmaya başladığı anda yatay zemin üzerindeki M noktasında bulunan noktasal bir cisim L noktasına doğru sabit büyüklükteki v hızıyla harekete geçiyor. KM ile ML doğruları arasındaki açı 30° dir.

**Cisim kapıya çarpmadan L noktasına ulaşabildiğine göre cismin hızı minimum kaç m/s’dir?**

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

**5.** Uzunlukları , ,  olan BC, CD ve AD çubukları yatay düzlemde olup birbirlerine A, B, C ve D menteşeleri ile bağlıdır. Çubuklar menteşeler etrafında serbestçe dönebilmekte olup A ve B menteşeleri sabitlenmiştir. BC çubuğu saatin dönme yönünün tersine sabit büyüklükteki ω açısal hızı ile döndürülüyor. Belli bir anda çubuklar A ile B ve D ile E noktalarından geçen ve birbirine paralel olan doğrularla şekildeki gibi θ, θ ve θ açıları yapmaktadır.

**Tüm sürtünmeler ihmal edildiğine göre bu anda AD çubuğunun Ω açısal hızı nedir?**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | | B) | | C) | |
|  | D) | | E) | |  |

**6.** Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde eğim açısı θ = 37° ve kütlesi m = 55 kg olan dik üçgen prizma şeklinde olan bir takoz bulunmaktadır. Takoz üzerine dik açı ile bükülmüş bir cam boru sabitlenmiş olup borunun ve boru içinde bulunan sıvının kütlesi takozun kütlesinin yanında ihmal edebilecek kadar küçüktür. Takoz yatay düzleme paralel sabit büyüklükteki F kuvveti ile itilirse borudaki sıvı uzunlukları ve 2 olacak şekilde dengede kalmaktadır.

**Buna göre F kuvveti kaç N’dur?** (Cam borunun kesit alanı << ’dir.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) 80 | B) 100 | C) 120 | D) 140 | E) 160 |

**7.** Yatay düzlem üzerinde bulunan ve kesiti ikizkenar üçgen şeklinde olan homojen bir prizmanın taban açıları θ’dır. Yatay düzleme paralel olacak şekilde bir tavana sabitlenmiş olan levhanın iki noktasına delikler açılmıştır. Açılan deliklerden geçirilen m ve 3m kütleli çubuklar prizmaya temas edecek şekilde tutulmaktadırlar. Levha üzerinde açılan delikler, çubukların prizmaya temas noktaları ve prizmanın kütle merkezi aynı düşey düzlem üzerinde bulunmaktadır. Çubuklar aynı anda serbest bırakılıyor.

**Tüm sürtünmeler önemsiz olduğuna göre prizmanın ivmesi nedir?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**8.** Eğim açısı θ olan yere sabitleniş eğik sürtünmeli dik üçgen şeklindeki bir prizmanın K noktasında kütlesi m olan bir cisim bulunmaktadır. Cisme eğik düzleme paralel olacak şekilde v ilk hız veriliyor. Cisim eğik düzlem üzerinde bulunan M noktasına kadar yükselmekte ve geri dönmektedir. Cisim K noktasından v hızı ile geçmektedir. L noktası eğik düzlemin orta noktasıdır. Cisim M noktasına çıkarken L noktasından v1, M noktasından inerken L noktasından v2 hızı ile geçiyor.

**Buna göre  oranı nedir?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**9.** Kaymadan yuvarlanarak ilerleyen esnek lastiklerin enerji kaybına sebep olan mekanizma yuvarlanma direnci olarak isimlendirilir. Yuvarlanma direncini modellemek için yerin tepki kuvvetini lastiğin yere temas ettiği noktadan hareket yönünde b kadar kaydırmak yeterlidir. Burada b ile N arasındaki ilişkinin N = kb şeklinde olduğunu varsayabilirsiniz. (k sabiti lastiğin basıncı ve geometrik boyutlarına bağlı olup b << r dir). m kütleli, r yarıçaplı bir lastik θ açılı eğik düzleme Şekil 2’deki gibi kütle merkezinin ilk hızı v olacak şekilde kaymadan yuvarlanarak tırmanmaya başlıyor.

**Buna göre lastiğin eğik düzlem boyunca duruncaya kadar aldığı yol nedir?**

(Lastiğin eylemsizlik momentinin esnemeden dolayı değişmediğini varsayınız.)

|  |
| --- |
|  |

A) B) C)

D) E)

**10.** Kütlesi m olan bir takoz sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde sabit v hızı ile hareket etmektedir. Düzlemin içerisinde yüzeyine teğet olacak şekilde yerleştirilmiş m kütleli ve r yarıçaplı bir silindir bulunmaktadır. Silindir simetri ekseni etrafında serbestçe dönebilmektedir. Takoz, silindirin olduğu konuma ulaştığında silindire temas ederek yoluna devam etmiş ve silindiri geçtikten sonra sabit hızla ilerlemiştir. Takozun silindire ilk temasında takoz silindir üzerinde kaymakta olup takoz ile silindir arasında oluşan sürtünme kuvveti çok büyük bir değerde olduğu için takozun silindir üzerindeki kayması takoz silindiri terk etmeden önce son bulmaktadır.

**Buna göre açığa çıkan ısı enerjisinin, takozun ilk kinetik enerjisine oranı nedir?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**11.** Uzunluğu 12 ve kütlesi M olan bir çubuktan uzunlukları 3, 4 ve 5 olan parçalar kesilerek bir dik üçgen oluşturuluyor. Oluşan üçgen O noktasından geçen üçgen düzlemine dik bir eksen etrafında serbestçe dönebilmektedir. Üçgen, şekildeki gibi uzunluğu 4 olan kenarı yatay konumuna getirilip serbest bırakılıyor.

**Uzunluğu 4 olan kenar düşey konumundan geçerken sistemin açısal hızı nedir?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**12.** Kütlesi M olan bir yıldızın etrafında m<<M kütleli bir gezegen büyük yarı eksenin uzunluğu a, küçük yarı eksenin uzunluğu b olan eliptik yörünge üzerinde hareket etmektedir. Gezegenin maksimum hızı, minimum hızının 9 katıdır. Gezegen yıldızdan r kadar uzaklıkta bulunduğunda gezegenin hızı, minimum hızının 6 katıdır.

**Buna göre r, b’nin kaç katıdır?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**13.** Homojen bir çubuk eğim açısı θ = 37° olan sürtünmeli eğik düzlem üzerinde yatay bir ip sayesinde şekildeki gibi dengededir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**Buna göre çubuk ile eğik düzlem arasındaki statik sürtünme katsayısı f’nin alabileceği en küçük değer nedir?**

**14.** Yarıçapı 2R olan silindirik bir kapta su ve ayçiçek yağı bulunmaktadır. Kapta yarıçapı R olan buz küresi şekildeki gibi dengededir. Buzun içinde yarıçapı r olan küresel bir boşluk bulunmaktadır. Buz tamamen eridiğinde kaptaki yağın en üst seviyesi H = kadar aşağıya kaymaktadır.

**Buna göre buzdaki boşluğun yarıçapı kaç R’dir?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**15.** Atmosfer basıncının, H yüksekliğindeki cıva sütunun basınca eşit olduğu bir ortamda, kesit alanları eşit ve S olan bileşik kabın kollarındaki cıva yükseklikleri eşittir. Kabın sağ bölmesi kapalı olup bu bölmenin üst kısmında H yüksekliğinde gaz bulunmaktadır. Üstü açık olan sol bölmeden kaba V = SH hacminde cıva ekleniyor. Bu durumda kabın sağ bölmesindeki cıva seviyesi h kadar yükseliyor.

**Bundan sonra cıva seviyesinin h kadar daha yükselmesi için kaba kaç V hacminde cıva eklenmesi gerekir?** (Sıcaklık sabittir.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) 3 - 2 | B) 2- | C) 3 - | D) 2 - | E) 3 - |

**16.** Aynı maddeden üretilmiş, eşit kalınlıktaki homojen üç çubuk uç noktalarından birbirlerine ve tavana menteşeler yardımıyla şekildeki gibi bağlanmıştır. K ve L menteşelerine bağlanmış olan çubukların uzunluğu olup bu çubuklar ile yatay çubuk arasındaki açı 60°’dir. Çubukların sıcaklıları bir miktar artırıldığında tavana bağlı çubukların doğrultuları ile yatay çubuğun doğrultusu arasındaki açı 45° oluyor.

**Bu durumda yatay çubuğun potansiyel enerjisi değişmediğine göre K ve L menteşeleri arasındaki mesafe kaç ’dir?** (Çubuklar menteşeler etrafında serbestçe dönebilmekte olup menteşelerin boyutları önemsizdir.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**17.** Atmosfer basıncının P olduğu bir ortamda derinliği H olan bir yüzme havuzunda ters çevrilmiş m kütleli silindirik bir kap şekildeki gibi dengededir. Kabın tabanı ve yan yüzeyi çok ince olup ısıyı iletebilmektedir. Kabın içinde kütlesi önemsiz ve sürtünmesiz olarak hareket edebilen piston ile kapatılmış V hacminde helyum gazı bulunmaktadır. Güneşten gelen ışınlarla havuzdaki su çok yavaş ısınmaktadır. Bunun sonucunda kap çok yavaş bir şekilde hareket ederken piston kaba göre yerini değiştirmemektedir.

**Kabın h kadar battığı ana kadar helyum gazının aldığı ısı nedir?** (Suyun özkütlesi ρ olarak veriliyor.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |



**18.** Yatay düzlem üzerinde bulunan silindirik bir kabın yan yüzeyi ve tabanı ısıca yalıtılmıştır. Kabın açık olan ağız kısmı ısı iletkenliği oldukça yüksek, gaz sızdırmasız bir kapak ile kapatılmıştır. Kabın içine her birinin direnci sırasıyla ℜ, 2ℜ ve 3ℜ olan üç rezistans yerleştirilmiş ve bu rezistanslar e.m.k. ları sırasıyla , 2 ve 3 olan üreteçlere Şekil 1’deki gibi bağlanmıştır. Ortamın sıcaklığı t= 5 °C iken silindir içindeki gazın sıcaklığı maksimum t = 35 °C’ye ulaşıyor. Rezistanslar arasında kabın ağzını kapatan kapak ile özdeş olan iki kapak Şekil 2’deki gibi yerleştirilerek sabitlenmişlerdir.

**Ortamın sıcaklığı 10 °C olursa bölmelerde oluşan maksimum sıcaklık ile minimum sıcaklık arasındaki fark kaç °C olur?** (Isı iletim hızı, sıcaklık farkı ile doğru orantılıdır.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) 10° | B) 15° | C) 20° | D) 25° | E) 30° |

**19.** Doğal uzunluğu 24h olan yayın ucundan Şekil 1’deki gibi 6h yükseklikten m kütleli q yüklü noktasal bir cisim bırakıldığında, yay maksimum 2h kadar sıkışıyor. Aynı cisim aralarındaki uzaklık 24h olan yüklenmiş paralel plakalı sığacın üst levhasından 24h yükseklikten Şekil 2’deki gibi bırakılırsa, üst plakanın merkezinde bulunan açıklıktan geçerek sığacın tam ortasında duruyor. Sığacın alt plakasına aynı yay bağlandıktan sonra cisim Şekil 3 teki gibi yine üst plakadan 24 h yükseklikten serbest bırakılıyor.

**Buna göre yay maksimum kaç h sıkışır?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) 2 | B) 3 | C) 4 | D) 5 | E) 6 |

**20.** Sığaları C= 3C ve C= 2C olan iki sığaç ile e.m.k. ları sırasıyla =, = 2,= 3,= 4 ve iç dirençleri sırasıyla r= r, r= 2r, r= 3r, r= 4r olan üreteçler şekildeki gibi bağlıdır.

**Buna göre sığaçlarda biriken yüklerin oranı nedir?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**21.** E.m.k. sı U olan bir üreteç, dirençleri ℜ ve 4ℜ olan iki rezistans, bir lamba ve K açık anahtarından oluşan devre şekildeki gibidir. Bu durumda ampermetrede okunan akım Ι dır. K anahtarı kapatılırsa ampermetrede okunan akım 1,1Ι oluyor.

**K anahtarı kapatıldığında lambadan geçen akım kaç Ι olur?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) 0,2 | B) 0,3 | C) 0,4 | D) 0,5 | E) 0,6 |

**22.** Yalıtkan bir yatay düzlem üzerine aralarındaki uzaklık = 0,5 m olacak şekilde birbirine paralel olarak yerleştirilen ve dirençleri ihmal edilen iki tel arasına e.m.k’sı  olan bir üreteç bağlanmıştır. Sistem, yatay düzleme dik ve yönü yatay düzlemden içe doğru olan 0,4 T büyüklüğündeki homojen bir manyetik alan içerisinde bulunmaktadır. Teller üzerine yerleştirilen ve direnci ℜ olan bir çubuk şekildeki gibi v= 18 m/s sabit hızla hareket ettiriliyor. Bu hızla çubuk sağa doğru x kadar hareket ettirildiğinde çubukta açığa çıkan ısı enerjisi Q değerinde olmaktadır. Çubuk teller üzerinde v hızı yerine v= 24,5 m/s sabit hızla aynı yönde x kadar hareket ettirilirse çubukta açığa çıkan ısı enerjisi yine Q olmaktadır.

**Buna göre üretecin e.m.k’sı  kaç V’tur?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) 4 | B) 4,2 | C) 4,4 | D) 4,6 | E) 4,8 |

**23.** Hava ortamında bulunan O merkezli, R yarıçaplı ve kırıcılık indisi n olan şeffaf bir kürenin M noktasına yatay ve düşey doğrultulardaki K ve L ışınları düşmektedir. Bu ışınların küre içinde aldıkları yollar sırasıyla  ve  dir.

**Işınlar, M noktası ve kürenin merkezi aynı düşey düzlem içinde bulunduğuna göre ışınların küre içinde aldıkları yolların karelerinin toplamı nedir?**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | | B) 2 | | C) 2 | |
|  | D) 4 | | E) 4 | |  |

**24.** Odak uzaklığı f olan ince kenarlı bir mercek bir diyafram içerisine yerleştiril-miştir. Merceğin solunda, mercekten a = 2,5f uzaklıkta noktasal bir ışık kaynağı ve merceğin sağında mercekten = 3f uzaklıkta bir perde şekildeki gibi bulunmaktadır Bu durumda perde üzerinde aydınlık bir bölge oluşuyor. Yüzeyi, yakınsak merceğin yüzeyine temas edecek ve optik eksenleri çakışacak şekilde ıraksak bir mercek yerleştirildiğinde perde üzerinde aydınlık bölgenin alanı değişmiyor.

**Buna göre ıraksak merceğin odak uzaklığı kaç f’dir?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |

**25.** Odak uzaklığı f = 12 cm olan yakınsak mercekten a = 60 cm uzaklığa ışık şiddeti Ι olan noktasal bir kaynak optik ekseni üzerinde yerleştirilmiş-tir. Mercekten = 40 cm uzaklıkta bir perde şekildeki gibi bulunmaktadır. Bu durumda perdenin K noktası civarındaki aydınlanma şiddeti E’dir.

**Yakınsak mercek yerine odak uzaklığı aynı olan ıraksak bir mercek yerleştirilirse perdenin K noktası civarındaki aydınlanma kaç E olur?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A) | B) | C) | D) | E) |