



ERDEMLİ ANADOLU LİSESİ
1. FİZİK OLİMPİYATI
24 MAYIS 2014, 10.00-12.30

SINAVIN YAPILDIĞI İL:
ADI: SOYADI:
OKULU:
HABERLEŞME ADRESİ VE TELEFONU:
İMZA:

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

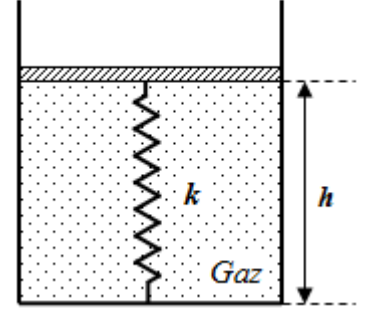
- Bu sınavda toplam 15 soru olup her sorunun sadece bir doğru yanıtı vardır. *Doğru yanıtı, soru kitapçığı üzerinde bir çember içine alarak, işaretleyiniz.*
- *Problemin çözümünde kullandığınız önemli formülleri, çözüm yolunu, soruların altındaki boş yerlerde anlaşılır bir şekilde gösteriniz. Aksi halde doğru seçenek işaretlenmiş olsa bile o sorudan puan verilmeyecektir.*
- *Her soru eşit değerdedir*
- *Yanlış cevaplar doğru cevapları götürmeyecektir.*
- Herhangi bir yardımcı materyal, hesap makinesi ya da müsvedde kâğıt kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları müsvedde için kullanabilirsiniz.
- Sınav başladıktan sonraki yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce soru kitapçığınızı eksiksiz olarak görevlilere teslim etmeyi unutmayınız, aksi halde sınavınız geçersiz sayılacaktır.

Erdemli Anadolu Lisesi 1.Fizik Olimpiyatı–2014 Sınavında sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan Erdemli Anadolu Lisesi ve Olimpiyat Komisyonu sorumlu tutulamaz. Olimpiyat Komisyonu, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.

BAŞARILAR DİLERİZ

1. Şekildeki kabın bulunduğu ortamda atmosfer basıncı P_0 , kap içinde bulunan gazın basıncı $1,2P_0$ dır. Sızdırmaz ve sürtünmesiz piston ile kabın tabanı arasına bağlanmış yayın serbest haldeki boyu h , yay sabiti ise k dır.

Kap içindeki gazın sıcaklığı ilk duruma göre iki katına çıkarılırsa yayın boyu $1,2h$ olduğuna göre yay sabiti aşağıdakilerden hangisine eşittir? (Yayın, kabın ve pistonun genleşmesini önemsemeyiniz).



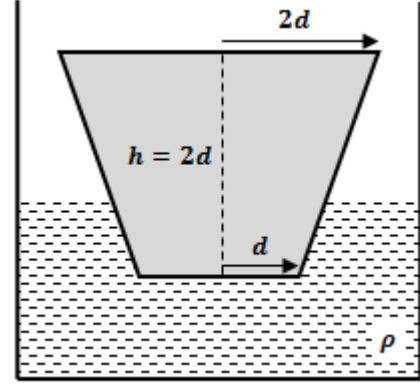
- A) $\frac{2P_0S}{3h}$ B) $\frac{3P_0S}{4h}$ C) $\frac{3P_0S}{2h}$ D) $\frac{4P_0S}{h}$ E) $\frac{4P_0S}{3h}$

2. Taban yarı çapları sırasıyla $2d$ ve d ; yüksekliği $2d$ olan kesik koni biçimindeki M kütleli cisim yüksekliğinin dörtte biri kadarı ρ yoğunluklu sıvı içinde kalacak şekilde dengeye geliyor.

Cisim üzerine bir K cismi konulduğunda yüksekliğinin yarısı sıvı içinde kalacak şekilde dengeleniyor.

K cisminin yanına özdeş iki L cismi konulduğunda ise cismin yüksekliğinin dörtte biri sıvı dışında olacak şekilde dengeleniyor.

Buna göre K ve L cisimlerinin kütleleri farkı aşağıdakilerden hangisine eşittir?



- A) $\frac{55}{192} \pi d^3 \rho$ B) $\frac{45}{96} \pi d^3 \rho$ C) $\frac{50}{192} \pi d^3 \rho$ D) $\frac{61}{96} \pi d^3 \rho$ E) $\frac{127}{192} \pi d^3 \rho$

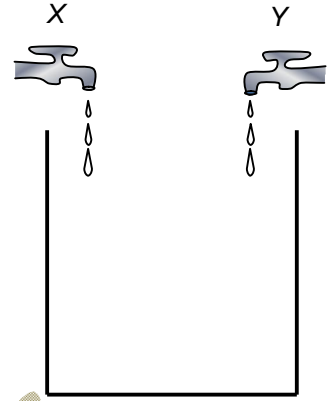
3. Şekildeki, X musluğunun debisi (yani birim zamanda akıtılan suyun hacmi) Y musluğunun debisinin yarısıdır. Başlangıçta boş olan ve ısıca yalıtılmış bir kap bu musluklarla doldurulacaktır. X musluğu $\frac{t}{3}$

süre, Y musluğu ise $\frac{2t}{3}$ süre su akıttıktan sonra kapatılıyor. Bu

durumda kaptaki suyun sıcaklığı 24°C olmaktadır. X musluğu açılıp t süre daha su akıttığında kaptaki suyun sıcaklığı 30°C olmaktadır.

X musluğu kapalıyken Y musluğundan $\frac{t}{3}$ süre daha su akıtılırsa son

durumda kaptaki suyun sıcaklığı kaç $^{\circ}\text{C}$ olur? (Kabın aldığı ısıyı ve ısı kayıplarını önemsemeyiniz, suyun özkütlesini sabit alınız).



A) 26

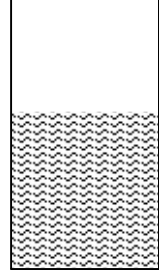
B) 28

C) 32

D) 36

E) 39

4. Camdan yapılmış silindirik bir kabın iç taban yarıçapı r_o dir. Kabın içerisinde m kütleli sıvı gliserin bulunmaktadır. Başlangıçta kap ve gliserin ısı denge halindedir. Kap ve gliserinin sıcaklığı ΔT kadar artırıldığında kap içerisinde gliserinin yüksekliğini veren ifade aşağıdakilerden hangisi olur? (Cam kap yeterince uzundur. α ; camın boyca genleşme katsayısı, β ; gliserinin hacimce genleşme katsayısı, ρ ; gliserinin başlangıçtaki yoğunluğu).



A) $\frac{m(1 + \beta \Delta T)}{\pi r_o^2 \rho (1 + 2\alpha \Delta T)^2}$

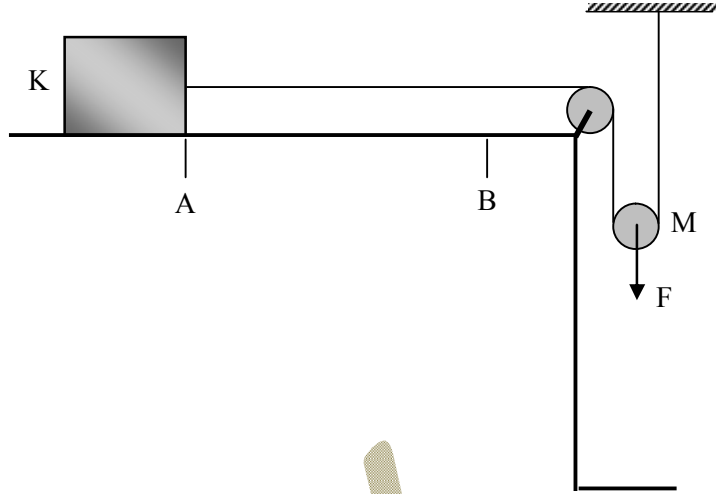
B) $\frac{m\beta}{\pi r_o^2 \rho 3\alpha}$

C) $\frac{m\beta}{\pi r_o^2 \rho \alpha}$

D) $\frac{m(1 + \beta \Delta T)}{2\pi r_o^2 \rho (1 + \alpha \Delta T)}$

E) $\frac{m(1 + \beta \Delta T)}{\pi r_o^2 \rho (1 + 2\alpha \Delta T)}$

5. Şekildeki düzenekte, K cisminin kütlesi 5kg, K cismi ile masa düzlemi arasındaki sürtünme katsayısı 0,3 dür. M makarasının kütlesi 1,2 kg, iplerle makaralar arası sürtünmesizdir. Başlangıçta K cismi durmaktadır. Sistem sabit F kuvveti ile çekildiğinde K cismi A noktasından B noktasına $\sqrt{2}$ saniyede geliyor. AB arası uzaklık 3 metre olduğuna göre F kuvveti kaç Newton'dur? (Düşey düzlem yeterince uzundur).



A) 30

B) 33,6

C) 49,8

D) 60

E) 61,8

6. $t = 0$ anında yan yana bulunan K ve L araçları, doğrusal bir yolda aynı yönde hızlanmaya başlayarak çok kısa sürede $v_K = 2v$ ve $v_L = v$ sabit hızına ulaşıyor. Araçlar bu şekilde t süre hareket ettikten sonra K aracındaki sürücü, harekete başladığı noktada evinin anahtarını düşürdüğünü fark ediyor. Vakit kaybetmeden $3v$ hızıyla geri dönüyor. Geri döndükten 24 dakika sonra L aracıyla karşılaşıyor. K aracının sürücüsü harekete başladığı noktaya vardığında $t/12$ süre anahtarı arıyor. Anahtarı bulduktan hemen sonra $4v$ hızıyla L aracının peşine düşüyor. Son durumda K aracı, L aracını yakaladığında başlangıçtan itibaren aldığı toplam yolun L nin yaptığı toplam yerdeğiştirmeye oranı kaçtır? (Araçların hızlanma sürelerini önemsemeyiniz).

A) $\frac{25}{14}$

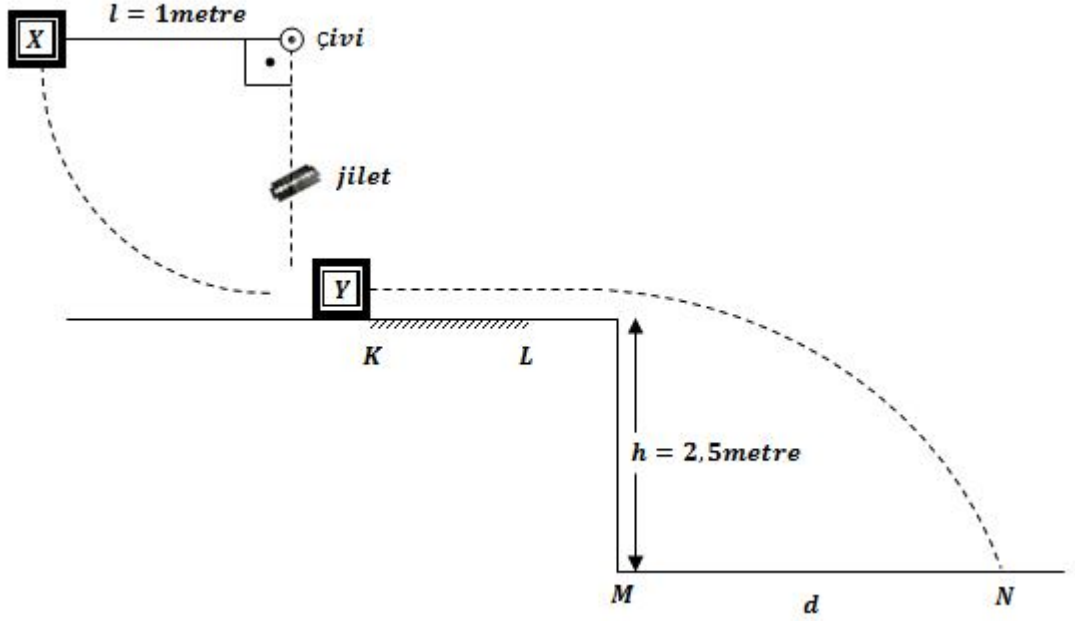
B) $\frac{19}{7}$

C) $\frac{22}{7}$

D) $\frac{33}{15}$

E) 3

7.



Şekilde, $l = 1 \text{ m}$ uzunluklu ipin ucuna $2m$ kütleli X cismi bağlanıyor. İpin bağlı olduğu çivinin düşeyinde m kütleli Y cismi bulunmaktadır. X cismi yatay düzleme paralel konumda tutulurken serbest bırakılıyor. Cisim tam Y cisminin çarpacakken bir jilet vasıtasıyla ipin kesilmesi sağlanıyor. X ve Y cisimleri merkezi çarpışarak kenetleniyor ve şekildeki yörüngeyi izleyerek N noktasına düşüyor.

Cisimlerin K-L yolunda sürtünmeye karşı harcadıkları enerji, çarpışma anında kaybolan enerjinin %20 si olduğuna göre, M-N arası uzaklık kaç metredir? (K-L arasındaki sürtünme dışında tüm sürtünmeleri ihmal ediniz. Cisimlerin yükseklikleri önemsizdir).

A) 1,4

B) 1,6

C) 2,0

D) 2,2

E) 3,0

8. Yerden v_0 hızıyla eğik atılan cismin, atıldığı anda hız vektörünün yatayla yaptığı açı α ($\alpha < 45^\circ$) dır. Cismin hız vektörünün düşeyle ilk defa 2α açısı yaptığı anda yerden yüksekliğinin yatayda aldığı yola oranı kaçtır. (Sürtünmeleri ihmal ediniz).

A) $\frac{1}{2 \sin 2\alpha}$

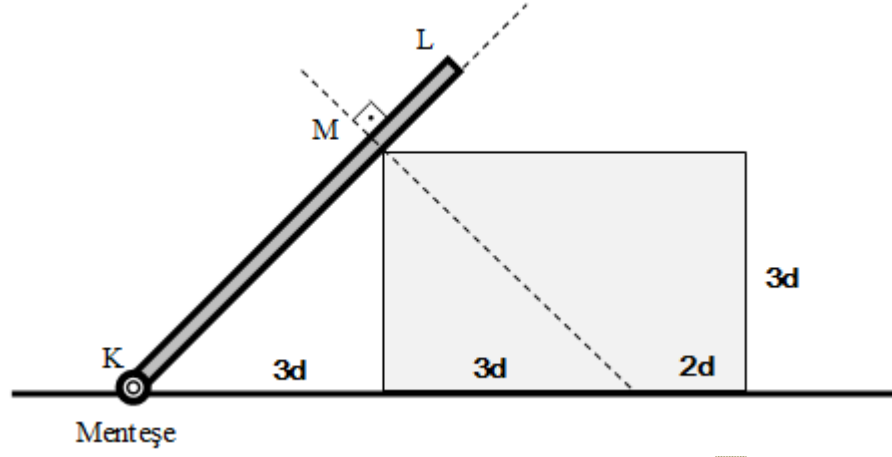
B) $\frac{2 \sin \alpha}{3}$

C) $\frac{2}{\cos 2\alpha}$

D) $\frac{2}{\sin 2\alpha}$

E) $\frac{2 \cos 2\alpha}{3}$

9.



Şekilde KL çubuğunun ağırlığı $2P$, dikdörtgenler prizmasının ağırlığı ise P dir. Çubuk K noktasından menteşe ile zemine bağlanmış ve serbestçe dönebilmektedir. Bu durumdayken sistem ancak denge kalabilmektedir. KL uzunluğu, LM uzunluğunun 4 katı ise prizma ile zemin arasındaki sürtünme katsayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{2}{3}$

B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{3}{5}$

D) $\frac{1}{5}$

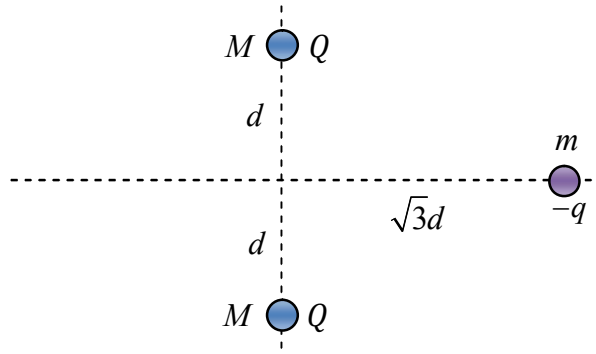
E) $\frac{2}{5}$

10. Bir yıldızın birim zamanda yaydığı enerji miktarına yıldızın ısıtma gücü denir ve L ile gösterilir. Yıldızın ısıtma gücü (L); yıldızın yarıçapına (R), Stefan-Boltzman sabitine (σ) ve yıldızın yüzey sıcaklığına (T) bağlıdır. Yani yıldızın ısıtma gücü $L = 4\pi R^x \sigma^y T^z$ olarak ifade edilir. Burada x, y, z ısıtım gücünün A, σ, T ye üstel olarak nasıl bağlı olduğunu gösteren sayılardır.

Birim analizi yaparak x, y, z yi bulunuz. ($\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{Watt}{m^2 K^4}$)

	x	y	z
A)	1	-2	2
B)	-1	2	2
C)	-2	2	4
D)	2	1	-2
E)	2	1	4

11. Yatay ve yalıtkan düzlem üzerinde, M kütleli ve $+Q$ yüklü cisimler bulundukları yere sabitlenmiştir. Kütleli m yükü $-q$ olan cisim ise hareketsiz tutulmaktadır. m kütleli cisim şekilde bulunduğu konumdan serbest bırakılıyor. Cismin hızının maksimum değerini veren ifade aşağıdakilerden hangisidir? (Sürtünmeler önemsiz; G , evrensel çekim sabiti).



A) $\sqrt{\frac{1}{d} \left(\frac{kQq}{m} - GM \right)}$

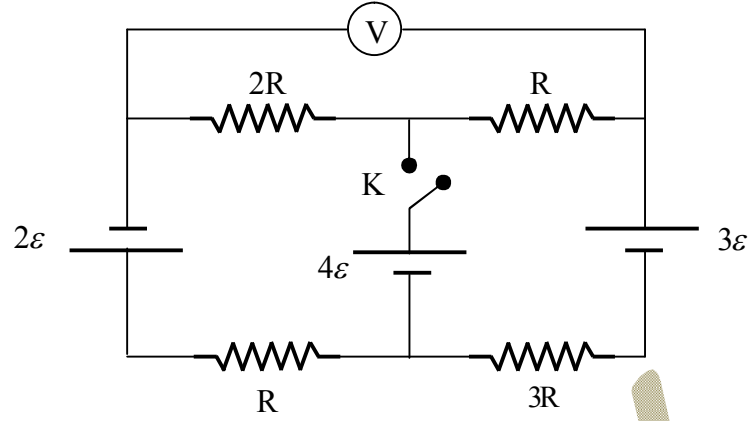
B) $\sqrt{\frac{2}{d} \left(\frac{kQq}{m} + GM \right)}$

C) $\sqrt{\frac{3}{2d} \left(\frac{kQq}{m} - GM \right)}$

D) $\sqrt{\frac{3}{2d} \left(GM - \frac{kQq}{m} \right)}$

E) $\sqrt{\frac{2}{d} \left(GM - \frac{kQq}{m} \right)}$

12.



Şekildeki elektrik devresinde üreteçler idealdır. K anahtarı açıkken voltmetre 120Volt değerini gösteriyor. Anahtar kapatıldığında voltmetre kaç volt değerini gösterir? (Voltmetrenin üzerinden akım geçmediğini varsayınız).

A) 126

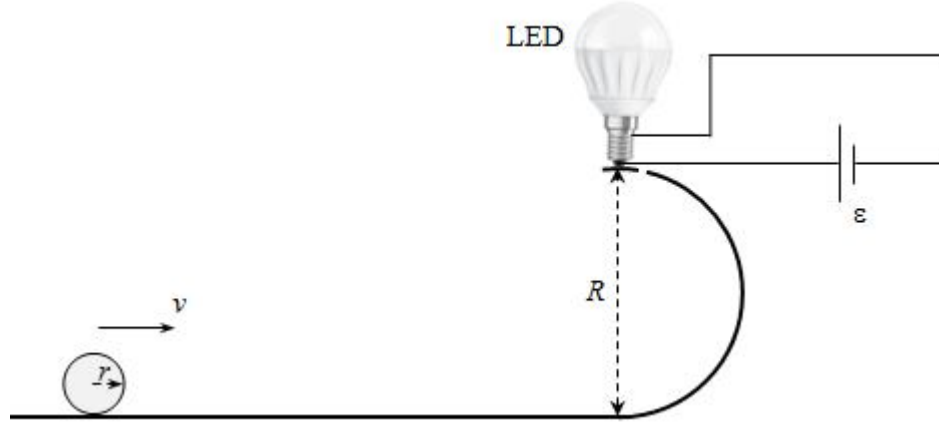
B) 180

C) 200

D) 210

E) 228

13.



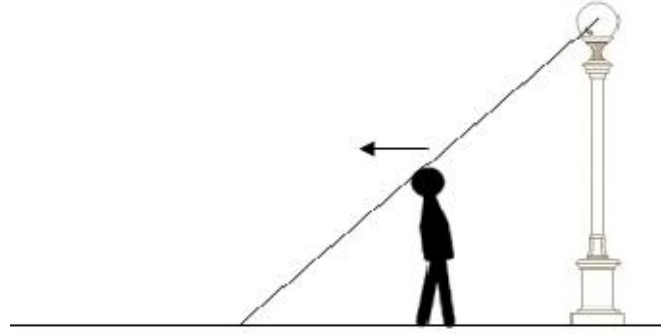
Şekildeki sistemde LED lamba, üzerine uygulanan basınç kuvvetine göre ışığın rengini değiştirebilmektedir. LED lambanın verdiği ışığın renginin lambaya etki eden basınç kuvvetine bağlılığı aşağıdaki gibi ifade ediliyor.

$$\text{Renk} = \begin{cases} 0 < F \leq 5\text{N} \Rightarrow \text{beyaz} \\ 5\text{N} < F \leq 15\text{N} \Rightarrow \text{mavi} \\ 15\text{N} < F \leq 25\text{N} \Rightarrow \text{yeşil} \\ 25\text{N} < F \leq 40\text{N} \Rightarrow \text{sarı} \\ 40\text{N} < F \leq 60\text{N} \Rightarrow \text{kırmızı} \end{cases}$$

Buna göre, kütlesi 350 gram, yarıçapı 20cm olan içi dolu bir küreye 6m/s sürat kazandırılıyor. Küre $R = 4r$ yarıçaplı dairesel yörüngenin üst noktasından geçerken lambanın vereceği ışığın rengi ne olur? (İçi dolu kürenin eylemsizlik momenti $I = \frac{2}{5}mr^2$, Sürtünmeye karşı harcanan enerji ihmal edilecek kadar küçüktür?

- A) beyaz B) mavi C) yeşil D) sarı E) kırmızı

14. Akşam vakti işinden evine dönen h boyunda bir adam, yerden yüksekliği H olan bir sokak lambasını 60cm geçtikten sonra gölgesinin boyu kendi boyunun $\frac{2}{5}$ i kadar olmaktadır. Adamın hızı sabit ve 0,5m/s olduğuna göre kaç saniye sonra gölgesinin boyu kendi boyunun $\frac{5}{3}$ ü kadar olur?



A) 3

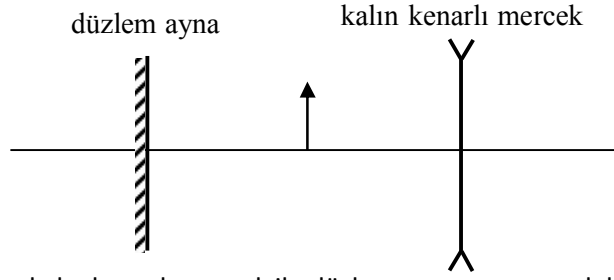
B) 3,2

C) 3,8

D) 4

E) 4,4

15.



Odak uzaklığı f olan kalın kenarlı mercek ile düzlem aynanın arasındaki uzaklık $2f$ kadardır. Mercek ile aynanın arasına ve merceğin odak noktasına bir cisim şekildeki gibi konuluyor. Merceğe sağ taraftan bakan bir gözlemci cismin iki tane görüntüsünü görüyor. Gözlemcinin gördüğü görüntülerin boyları oranı kaçtır?

A) $\frac{3}{4}$

B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{1}{3}$

D) $\frac{2}{5}$

E) 2

ERDEMLİ ANADOLU LİSESİ



FİZİK

OLİMPİYATLARI