



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 1, Article Number: 1C0020

EDUCATION SCIENCES

Received: June 2008
Accepted: January 2009
Series : 1C
ISSN : 1308-7274
© 2009 www.newwsa.com

Neşet Demirci
Ayşe Gül (Çirkinoğlu) Şekercioğlu
University of Balıkesir
demirci@balikesir.edu.tr
Balıkesir-Türkiye

**AKRAN ÖĞRETİMİ YÖNTEMİNİN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ELEKTROSTATİK
KONUSUNDAKİ BAŞARILARINA ETKİSİ VE YÖNTEME YÖNELİK TUTUMLARI**

ÖZET

Bu araştırmada, Akran Öğretimi yönteminin üniversite öğrencilerinin elektrostatik konusundaki başarılarına etkisine bakılmış ve öğrencilerin yöneme yönelik tutumları belirlenmiştir. Araştırmaya 2006-2007 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde Necatibey Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde öğrenim gören 78 öğrenci katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak, Elektrostatik Kavram Testi ve Akran öğretimi tutum anketi kullanılmıştır. Çalışmada veriler "Tekrarlı ANOVA Testi" ile analiz edilmiştir. Buradan elde edilen sonuçlara göre, deney grubunun başarısının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu bulunmuştur ($F_{1,76}=6,77; p<0,01$). Ayrıca, deney grubu öğrencilerinin Akran Öğretimi Yöntemi'ne karşı olumlu bir tutum sergiledikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akran Öğretimi, Elektrostatik, Başarı, Tutum, Tekrarlı ANOVA Testi

**THE EFFECT OF PEER INSTRUCTION METHOD TO UNIVERSITY STUDENTS'
ELECTROSTATICS ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARDS THIS METHOD**

ABSTRACT

This research aimed to examine the effect of peer instruction method about students' achievement and to determine the attitudes towards peer instruction method. Sample group of the study consisted of 78 students at Computer Education Department at Necatibey Faculty of Educational in spring semester of 2006-2007. In the study, Electrostatic Concept Test and Peer Instruction Attitude Questionnaire were used to collect data. The data were analyzed by repeated measure ANOVA. As a result of the test, it was found out that the achievement level of experimental group was statistically significant when compared to control group ($F_{1, 76}=6,77; p<0,01$). Also, it was determined that the experimental group had positive attitudes towards peer instruction method.

Keywords: Peer Instruction, Electrostatic, Achievement, Attitude, Repeated Measure ANOVA



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Yapılan çalışmalar, geleneksel öğretime göre işlenen derslerin, öğrencilere fizik konularını öğretmede yetersiz kaldığını göstermektedir [1 ve 2]. Bu durum, öğrencilerde fizik dersine karşı olumsuz tutuma sebep olurken emeğinin karşılığını alamayan fizik öğretmenlerinde de moral bozukluğunu beraberinde getirir.

Halloun ve Hestenes, geleneksel öğretime göre işlenen derslerde öğrencilerin temel fizik kavramları ile ilgili matematiksel işlemler içeren problemleri çözebilmelerine göre değerlendirme yapılmasını doğru bulmamaktadırlar. Geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin temel fizik kavramlarını öğrenmelerine katkı yapmadıklarını bu nedenle problem çözme becerilerinin geliştiğini ve mümkün olabilecek en iyi öğretimi aldıklarını düşünmenin yanlış olduğunu söylemektedirler [1 ve 3]. Fizik dersini almadan önce öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının ders sonunda halen devam ettiği veya çok azının değiştiği ve öğrencilerin değişime karşı koydukları görülmektedir. Cebirsel ve sayısal problemleri kolaylıkla cevaplayan öğrenciler kavramsal sorularda çok fazla zorluk çekmektedirler. Halloun ve Hestenes ile aynı görüşte olan Mazur da, geleneksel öğretim yönteminde başarılı olan öğrencilerin kavramsal testte başarısız olmalarını geleneksel öğretim yönteminde birçok problemin olduğundan kaynaklandığını düşünmektedir [1 ve 3].

Geleneksel öğretimde aktif olmayan öğrencilerin aktif şekilde derse katılımlarının sağlandığı etkinliklerden oluşan derslerde öğrenme seviyelerinin arttığını belirleyen pek çok araştırma mevcuttur. Yani aktif öğrenme yöntemlerinin, öğrencilerin fizik kavramlarını öğrenmelerinde daha etkili oldukları ve bu yöntemlerin, öğrencilerin geleneksel öğretime göre sınıf içi aktivitelerde daha aktif olmalarını hedefledikleri görülmektedir [3, 4, 5 ve 6].

Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğrenimsel işlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir [7].

Aktif öğrenme, Kyriacoy'a (1999) göre "öğrencilere öğrenme süreci üzerinde önemli bir kontrol yetisi veren öğrenme etkinlikleriyle meşgul olmaları" olarak tarif edilebilir. Aktif öğrenme, yüzyılın başından beri çeşitli araştırmacılar tarafından dile getirilen yeni bir düşünce olmasa da özellikle son yirmi, otuz yıl içerisinde popüler bir öğrenme alanı olmuştur. Bunun başlıca nedenleri, öğrenme anlayışında 1970'lerden sonra meydana gelen değişimler, bilgi çağına geçilmesi nedeniyle yaşam boyu öğrenmeye duyulan gereksinim, geleneksel öğrenimin yetersizliği ve aktif öğrenmenin diğer öğrenme süreçlerine göre daha yeterli oluşu sayılabilir [8 ve 9].

Ancak, aktif öğrenme metotlarını kalabalık olan sınıflarda uygulamak eskiden beri süregelen bir problemdir. Bu problem için ilk atılım Harvard Üniversitesi Profesörlerinden Eric Mazur tarafından kullanılan Akran Öğretimi Yöntemi ile olmuştur. Şu anda yaygın olarak kabul edilen bu yöntem, geleneksel öğretimi, kısa anlatım ve arkasından öğrencilerin tartışmadan önce ve sonra cevapladıkları çoktan seçmeli kavram soruları ile yeniden yapılandırmıştır [3 ve 6].

Ülkemizde aktif öğrenme modeline dayalı olan akran öğretimi yöntemiyle ilgili yapılmış sadece iki çalışma vardır. Eryılmaz (2004), hazırladığı doktora tezinde orta öğretim 10. sınıf Kuvvet ve Hareket konusunun Akran öğretimi yöntemiyle öğretiminin öğrencilerin başarı ve derse yönelik tutumlarını araştırmıştır. 192 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada deney ve kontrol grupları kullanılmıştır. Gruplar arasında anlamlı fark çıkmış, yöntemin başarılı olduğu



belirlenmiştir. Öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarının ise yönetime bağlı olmadığı tespit edilmiştir [10].

Diğer bir çalışma da Sencar Tokgöz'ün(2007), ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi başarıları, akan elektrik konusuna karşı tutumları ve hatırlama oranları ile ilgili geleneksel öğretim ile akran öğretimi yönteminin karşılaştırdığı doktora çalışmasıdır. Sencar Tokgöz, 121 öğrenci üzerinde yapmış olduğu çalışmada akran öğretimi yönteminin akan elektrik konusunda geleneksel öğretime göre başarıyı artırdığını ancak öğrencilerin derse yönelik tutumlarının her iki yöntemde de anlamlı bir şekilde farklı olmadığını bulmuştur [11].

Fizik biliminin hemen her konusunda öğrencilerin öğrenme düzeylerini artırma amaçlı çalışmalara rastlanmaktadır [12 ve 13]. Bu çalışmaların çoğunluğu mekanik ve elektrik konularını kapsamaktadır. Yapılan literatür taraması sonuçlarına göre elektrostatik konusu ile ilgili olarak öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmeyi hedefleyen öğretim teknikleri kullanılarak yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olduğu görülmektedir. Daha çok elektrik akımı konusundaki çalışmalar dikkati çekmektedir [14].

Elektrostatik konusundaki sınırlı sayıdaki çalışmadan biri, Singh'in (2006) "Student understanding of symmetry and Gauss's law of electricity" isimli çalışmasıdır. Singh (2006), çalışmada Gauss yasasının uygulamaları için önemli olan simetri, elektriksel alan ve elektrik akısı kavramları ile ilgili hesap(analiz) temelli fizik sınıfı öğrencilerinin zorluklarını araştırmıştır. Zorlukları belirlemek için açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular ile görüşme yöntemi kullanmıştır. Pittsburgh Üniversitesi'nden 541 öğrenci üzerinde yaptığı bu çalışmada 25 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan bir kavram testi geliştirmiştir. Başarı oranı ön testte %44, son testte ise %49' olarak belirlenmiştir. Çalışmada, öğrencilerin elektriksel akı ile elektriksel alanı karıştırmak, elektriksel akı ve yükün vektörel büyüklük olduğunu düşünmek gibi çok sayıda yaygın zorluğa sahip oldukları ortaya konmuştur [15].

Bir diğer çalışma ise Maloney ve arkadaşlarının(2001), öğrencilerin elektrostatik ve manyetizma kavramları ile ilgili bilgilerini ölçmek amacıyla 32 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan elektrostatik ve manyetizma testini geliştirdikleri çalışmalarıdır. Dört yıl boyunca 5000'den fazla sayıda 30 farklı enstitü öğrencisine farklı formlarda uygulanmış olan testin sonuçları hesap(analiz) temelli sınıflarda ön test ve son test sırasıyla %31 ve %47 iken cebir/trigonometri temelli sınıflarda sırasıyla %25 ve %44 olarak bulunmuştur. Testin sonuçlarına göre de öğrencilerin elektrostatik ve manyetizma konularında pek çok zorluğa sahip oldukları görülmüştür [16].

Demirci ve Çirkinoğlu (2004), Maloney ve arkadaşlarının geliştirmiş oldukları Elektrostatik ve Manyetizma testini kullanarak 2004 yılı bahar döneminde Balıkesir Üniversitesi'nde okuyan 614 öğrencinin elektrostatik ve manyetizma konusundaki önbilgilerini belirlemişler ve öğrencilerin başarı oranını kızlar için %25,57, erkekler için %28,53 olarak bulmuşlardır [2].

Elektrostatik ile ilgili yapılan sınırlı sayıdaki çalışma incelendiğinde daha çok öğrencilerin zorlukları, kavram yanlışlıkları ve ön bilgilerini belirlemeye yönelik oldukları görülür. Başer (2003), hazırlamış olduğu doktora tezinde sadece kavram yanlışlıklarını belirlemek yerine kavramsal değişim aktivitelerine dayalı öğretimin lise ikinci sınıfta okuyan 60 öğrencinin elektrostatik kavramlarını anlamadaki başarılarına ve tutumlarına etkisini geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırarak araştırmıştır. Geliştirdiği kavramsal değişim aktivitelerinin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını



artırdığını cinsiyet farkının ise başarıya katkısı olmadığını tespit etmiştir [17].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Yapılandırmacılık teorisinin öğretimde yeni bir akım olması ve öğrenmeye olan katkısının belirlenmesi, yapılandırmacılık temelli aktif öğrenme modeline göre yapılan öğretim etkinliklerinin fizik eğitimine olumlu etkilerinin olacağı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Yurt dışında yapılan çalışmalara bakıldığında aktif öğrenmenin fizik öğretiminde çok fazla kullanıldığı görülür. Ülkemizde bu konuda yapılan öğretim etkinlikleri hala sınırlıdır. Her ne kadar farklı öğretim yöntemleri ile ilgili çalışmalar yapılırsa da okullarımızda hala geleneksel öğretim metotlarıyla fizik öğretimi öğretmenlerin sayısının bir hayli fazla olduğu bilinmektedir.

Bu çalışma, fizik dersinde aktif öğrenme modeline dayalı akran öğretimi yönteminin kullanımının etkililiğini belirleyecek olması bakımından önemli olacağı düşünülen bir çalışmadır. Ülkemizde yapılan fizik eğitimi araştırmaları incelendiğinde elektrostatik konusunun akran öğretimi ile öğretiminin yapıldığı herhangi bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışmanın, elektrostatik konusunun akran öğretimi yöntemi ile öğretilmesinde öğrenme başarısına katkısı bakımından faydalı bir çalışma olacağı öngörülmektedir ve fizik öğretmenlerine ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı akran öğretimi yönteminin üniversite öğrencilerinin elektrostatik konusunu öğrenmelerine katkısını araştırmaktır. Bu nedenle aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır.

- Akran öğretimi yöntemi, geleneksel öğretime göre elektrostatik konusunun öğrenilmesinde daha etkili bir yöntem midir?
- Deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin yönetime yönelik tutumları olumlu mudur?
- Deney grubunda kız ve erkek öğrencilerin yönetime yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırma, Necatibey Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı 2. sınıfta okuyan 78 öğrenci ve elektrostatik konusu ile sınırlıdır.

3. YÖNTEM (METHODOLOGY)

Bu çalışmada kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Akran öğretimi yönteminin öğrencilerin elektrostatik konusunu öğrenmelerine etkisi araştırılmıştır. Bu nedenle, örneklem, kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış, deney grubunda akran öğretimi yöntemiyle, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Dersin işlenişi uygulama bölümünde ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

3.1. Örneklem (Sample of the Study)

Araştırmanın örneklemi, 2006-2007 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde Necatibey Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı 2. sınıfta okuyan 78 birinci ve ikinci öğretim öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklemi oluşturan öğrencilerin ön test sonuçları her iki grupta da çok yakın çıkmıştır ve öğrenciler, deney-kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Rasgele olarak 2. öğretim öğrencileri deney grubu (N:44), birinci öğretim öğrencileri de kontrol grubu (N:34) olarak belirlenmiştir.

3.2. Veri Toplama Araçları (Instruments of the Study)

3.2.1. Elektrostatik Testi (ET) (Electrostatic Test)

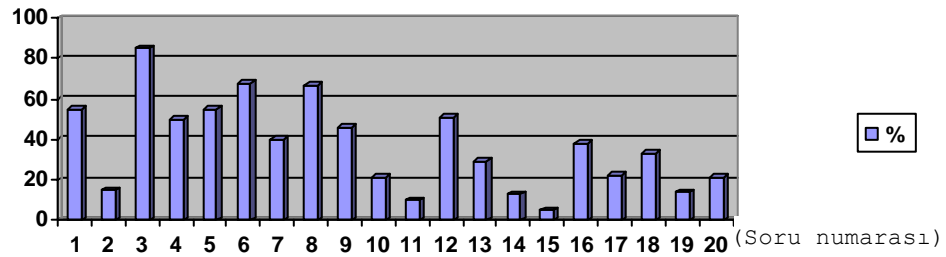
Çalışmada, Maloney ve arkadaşlarının (2001) geliştirdikleri elektrostatik ve manyetizma konuları ile ilgili 32 sorudan oluşan Elektrostatik ve Manyetizma Testinin elektrostatik ile ilgili 20 sorusu kullanılmıştır [2 ve 16]. Maloney ve arkadaşlarının güvenilirliğini 0,75 bulduğu test, 2004 yılında Demirci tarafından Türkçe'ye uyarlanmış Balıkesir Üniversitesi'nde genel fizik dersini alan öğrencilere uygulanmış ve güvenilirlik katsayısı 0,71 olarak bulunmuştur [2]. İlk 20 sorusunun öğretimden önce ön test olarak örnekleme uygulandığı testin güvenilirlik katsayısı 0,65 olarak tespit edilmiştir.

Bir testin soru kalitesi, değeri 1 ile 0 arasında değişen zorluk denilen standart ölçüm ile belirlendiğinden ve zorluk soruların güçlük derecesinin bir ölçüsü olduğundan kavram testinin zorluk dereceleri ön test ve son teste göre belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda ideal zorluk derece katsayısının genellikle 0,5 olarak kabul edildiği görülmektedir [2 ve 16].

Grafik 1. EM Testindeki soruların ön teste verilen cevaplara göre zorluk derecesi

(Graphic 1. Difficulty degree of Electrostatic Test's Questions' for pre test)

(Zorluk derecesi)

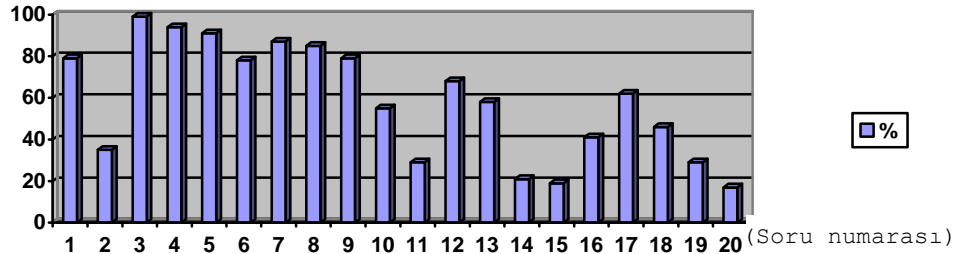


Elektrostatik Testi sorularının ön test verilerine göre zorluk dereceleri 0,05 ile 0,85 arasında değiştiği görülmektedir. Tüm soruların ortalama zorluk derecesi 0,369 olarak bulunmuştur.

Grafik 2. EM Testindeki soruların son teste verilen cevaplara göre zorluk derecesi

(Graphic 2. Difficulty degree of Electrostatic Test's Questions' for post test)

(Zorluk derecesi)



Son test verilerine göre soruların zorluk dereceleri 0,17 ile 0,99 arasında değişmektedir. Tüm soruların ortalama zorluk derecesi 0,586 olarak bulunmuştur. Yapılan öğretimden sonra her iki gruba da aynı test (ET) son test olarak uygulanmıştır.

3.2.2. Akran Öğretimi Tutum Anketi (AÖTA) (Peer Instruction Attitude Questionnaire)

Deney grubu öğrencilerinin akran öğretimi tekniği ile ilgili tutumlarını ölçmek amacıyla 5'li Likert tipi 26 madde ve bir adet açık uçlu maddeden oluşan anket geliştirilmiştir (Ek 2). Deney grubunun anket verilerine göre anketin güvenilirlik katsayısı 0,93 olarak elde edilmiştir.

3.2.3. Öğretimde Kullanılan Sorular (Instruction Materials)

Öğretimde kullanılmak üzere, Mazur'un (1997) akran öğretimi yöntemiyle işlediği derslerde kullandığı sorulardan elektrostatik ile ilgili olanlar kullanılmıştır [18]. Sorular, Türkçe'ye uyarlanmış üç uzman tarafından dil bilgisi ve konu bilgisi bakımından gözden geçirilmiştir. Son olarak, power point sunusu haline getirilerek derste kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

3.3 Öğretim (Instruction)

Her iki öğretim de dört hafta sürmüş olup "Elektriksel Kuvvetler ve Alanlar", "Gauss Kanunu", "Elektriksel Potansiyel ve Enerji", "Sığa ve Dielektrikler" alt konularının farklı iki şekilde sunulması ile yapılmıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi kullanılmış ve dersi veren öğretim elemanı her yıl olduğu gibi konunun anlatılması ve örnek problemler çözülmesi şeklinde dersi işlemiştir. İkinci öğretim öğrencilerinden oluşan deney grubunda ise öğrencilerin ön testten aldıkları puanlara göre 8 tane heterojen akran grubu oluşturulmuş ve Elektrostatik konusu akran öğretimi yöntemiyle işlenmiştir.

Deney grubunda, konu öğretmen tarafından kısaca anlatılmış ve konu ile ilgili kavramsal sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Yöneltilen soruları önce öğrencilerin bireysel olarak kendi başlarına çözmeleri söylenmiş ve seçenek kartlarını kaldırmaları istenmiştir. Öğretmen seri bir şekilde verilen doğru cevapların oranını belirlemiş ve doğru cevapların % 80 den az olması durumunda grup tartışması yapmaları istenmiştir. Grup tartışmasından sonra da doğru cevapların %80'den az olması durumunda öğretmen açıklama yapmıştır. Cevaplarını göstermek için kullanılan seçenek kartları, grup cevabını ve kendi cevaplarını yazacakları cevap kâğıtları, tükenmez kalem öğrencilerin kullandıkları materyaller arasında sayılabilir. Ayrıca soruların yansıtılması için projeksiyon cihazı kullanılmıştır.



Resim 1. Deney grubu öğrencilerinin dersinden bir fotoğraf (Akran Öğretimi Yöntemi)

(Photograph 1. A photograph from Experimental groups' instruction)

Resim 1'de deney grubu öğrencilerinin ders esnasında sorulan soruya verdikleri cevapları belirtmek üzere seçenek kartlarını kullandıkları görülmektedir.

3.4. Verilerin Analizi (Analysis of Datas)

Veriler SPSS istatistik programı ile değerlendirilmiştir [19]. Son test ile ön-test puanları farkının gruplara göre anlamlı olup olmadığını belirlemek için "Tekrarlı ANOVA Testi" kullanılmıştır. Ayrıca, deney grubunun yöneme yönelik tutumları da SPSS programının tanımlayıcı istatistik yöntemiyle belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda her iki grubun da ET'nden aldıkları ön test başarı puanlarının çok yakın değerlerde olduğu belirlenmiştir. Son test sonuçlarına bakıldığında deney grubunun başarı ortalamasının %64,9 kontrol grubunun başarı ortalamasının ise %50,45 olduğu görülmüştür.

Tablo1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları
(Table 1. Experimental and control groups' pre and post test success points)

ET	Bölüm	Ortalama	Standart Sapma	% Puan	N:78
Ön Test	Deney Kontrol	7,20	2,566	36	44
		7,62	2,474	38,1	34
Son Test	Deney Kontrol	12,98	2,052	64,9	44
		10,09	2,958	50,45	34

Deney ve kontrol grubunun, son test ile ön-test puanları farkının gruplara göre anlamlı olup olmadığını belirlemek için kullanılan "Tekrarlı ANOVA Testi" sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının başarı ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($F_{1,76}=6,77$; $p<0,01$). (Bakınız Tablo 2)

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerinin ET başarı puanlarının Tekrarlı Anova Testi sonuçları
(Table 2. Results of measured repeat Anova Test of Experimental and control groups' at Electrostatic Test)

ET	Kareler	Ortalamanın			
Kaynak	Toplamı	df	Karesi	F	p
Bölüm	58,788	1	58,788	6,772	,011
Hata	659,802	76	8,682		

Son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre bağımsız t testi ile karşılaştırılması sonucu da aynı şekilde anlamlı bir ilişki belirlenmiştir.

Tablo 3. Deney Grubunun son test başarı puanları ile cinsiyetin tek yönlü Anova Testi sonucu
(Table 3: Result of one way Anova Test of Experimental groups' post test and sex)

Son Test- Cinsiyet	Kareler Toplamı	df	Ortalamanı n Karesi	F	p
Gruplar arası	,030	1	,030	,007	,934
Gruplar içi	180,947	42	4,308		
Toplam	180,977	43			

Tablo 3'te görüldüğü üzere deney grubunun son test puanları cinsiyete göre değerlendirildiğinde kız ve erkek öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.



Deney grubundaki 39 öğrenciye uygulanan Akran Öğretimi Tutum Anketi'nin sonuçlarına göre öğrencilerin bu yönetime yönelik tutumlarının olumlu olduğu belirlenmiştir. 5'li likert tipi ölçeğin maddelerine verilen cevaplara göre ortalama tutum puanları Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Deney grubunun AÖTA ortalama puanları
(Table 4. Mean points of Experimental groups' at Peer Attitude Questionnaire)

AÖTA	N	En düşük	En yüksek	Ortalama	%	Std.Sapma
Toplam	39	1,69	5	3,3698	67,396	,65727
1(Kız)	15	-	-	3,2795	65,59	,75599
2(Erkek)	24	-	-	3,4263	68,526	,59767

Tablo 4 incelendiğinde, erkek öğrencilerin tutum puanlarının biraz daha yüksek olduğu görülse de kız ve erkek öğrencilerin yönetime yönelik tutum puanlarının yakın olduğu görülmektedir. Yapılan t testi sonucuna göre kız ve erkek öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Genel olarak ise deney grubu öğrencilerinin Akran Öğretimi Yöntemi'ne karşı (ortalama 67,396) olumlu tutum sergiledikleri gözlenmiştir.

Tablo 5'te Akran Öğretimi Tutum Anketinin maddelerinden en yüksek ve en düşük puan alan maddeler örnek olarak gösterilmiştir.

Tablo 5. AÖTA'ndeki bazı maddelerin ortalama puanları
(Table 5. Some questions' mean points in Peer Attitude Questionnaire)

Madde	Maddenin içeriği	Ort.	%	Std.Sap.
M7	Yöntemin grup çalışmasına uygunluğu	3,95	79	0,999
M23	Geleneksel öğretime göre daha çağdaş bir yaklaşım oluşu	3,92	78,4	0,870
M10	Yöntemin fizik dersi için ilginç bir yaklaşım oluşu.	3,77	75,4	1,012
M1	Yöntemin Fizik dersi için uygunluğu	3,69	73,8	1,004
M24	Bu yöntemle ders işlenmesinin daha çok yaygınlaştırılması	3,62	72,4	1,091
M2	Yöntemin Elektrostatik konusu için uygunluğu	3,54	70,8	0,996
M12	Fizik dersini sıkıcılıktan kurtarması	3,54	70,8	1,072
M6	Yöntemin aldığı zaman	2,67	53,4	1,221
M15	Fizik sınavlarına hazırlanmada yardımcı olması	2,90	58	1,095
M11	Fizik konularını basitleştirmesi	2,97	59,4	1,063

Tablo 5 incelendiğinde yöntemin grup çalışmasına uygunluğu, geleneksel öğretime göre çağdaş bir yaklaşım olması, fizik dersi için ilginç bir yaklaşım oluşu, daha çok yaygınlaştırılması gerektiği, dersi sıkıcılıktan kurtarması ve elektrostatik konusu için uygun bir yöntem olması en yüksek tutum puanlarını oluşturmaktadır. Dersin işlenmesindeki zaman, sınavlara hazırlıkta yardımcı olması ve konuyu basitleştirmesi ile ilgili maddeler en düşük ortalama puanları almıştır. En düşük tutum puanlarına sahip olan maddelerin bile %50'nin üzerinde olması dikkat çekicidir.

Öğrencilerin derste gözlenen davranışları, AÖTA'ne göre tutum puanları ile kavram testinden aldıkları sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda akran öğretimi yönteminin geleneksel öğretime göre daha yararlı bulunduğu ve elektrostatik konusundaki öğrencilerin başarılarını artırdığı görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND SUGGESTIONS)

Akran öğretimi yönteminin üniversite öğrencilerinin elektrostatik konusundaki başarılarına ve tutumlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın sonuçlarına göre akran öğretiminin geleneksel öğretime göre konunun öğretiminde daha etkili olduğu belirlenmiş ve öğrencilerin yönetime yönelik tutumlarının da yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç literatürdeki akran öğretimi yöntemiyle ilgili araştırmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Örneğin, Eryılmaz'ın (2004) akran öğretimi yöntemi ile 10. sınıf Kuvvet ve Hareket konusunun işlendiği doktora tezinden elde ettiği sonuçlarda da akran öğretimi yöntemi daha başarılı bulunmuştur [10]. Benzer sonucu Sencar Tokgöz'ün ilköğretim 6. sınıf öğrencileri üzerinde yapmış olduğu elektrik konusunu içeren çalışmasında da görmekteyiz [11]. Mazur'un da on yıllık çalışmalarından elde ettiği sonuçlara göre akran öğretimi yönteminin daha başarılı olduğu belirtilmektedir [6].

Ayrıca Başer'in (2003), elektrostatik konusu ile ilgili olan tezinde kavramsal değişim aktivitelerine dayalı öğretimin lise ikinci sınıfta okuyan 60 öğrencinin elektrostatik kavramlarını anlamadaki başarılarına ve tutumlarına etkisi ile ilgili bulguları geleneksel öğretim dışındaki yöntemlerin başarıyı artırdıklarına dikkat çekmekte ve bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir [17].

Tüm bu sonuçlara rağmen akran öğretimi yönteminin uygulanışında dikkat edilmesi gereken durumlar vardır. Dersin planlanması ve zaman ayarlamasında dikkatli olunması gerekir. Öğrenciler seçenek kartlarını kaldırdıklarında, öğretmenin doğru ve yanlış cevapların oranını belirlemesi çabukluk isteyen bir durumdur. Seri hareket edilmezse zaman kaybı olabilir. Grup tartışmalarında ise her öğrencinin tartışmaya katılmasını sağlamak yöntemin uygulanma ve etkisi açısından büyük önem taşımakta ve öğrencilerin konuyla ilgili bireysel başarılarını etkilemektedir. Öğrencinin aktif katılımı sağlandığı yöntemde ders sıkıcı olmaktan çıkmakta ve öğrenciler aktif olduklarından bir süre sonra dersten kopma, dikkat dağınıklığı geleneksel öğretime göre çok daha az görülmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlardan biri de akran öğretimi yönteminin uygulanması esnasında derste kullanılan sorular ile Elektrostatik Testi'ndeki soruların öğrencilerin verdikleri cevaplara göre anlaşılabilirlik ve kapsam bakımından değerlendirilmesi ile yeni soru eklemek bazı soruları çıkarmak şeklinde düzenlemelere gidilmesidir. Daha sonraki çalışmalarda ve öğretimlerde bu materyallerin yeni şekilleriyle kullanılması düşünülmektedir.

Yöntemin, yaygın olarak kullanılması için bu ve benzer araştırmalarda kullanılan materyallere (derste kullanılan sorular, ders planları, sunular gibi) öğretmenlerin kolayca ulaşabilmeleri sağlanmalıdır.

Bu araştırmada, akran öğretimi yönteminin sadece üniversitedeki genel fizik dersindeki elektrostatik konusunda öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Yöntemin öğretime olumlu katkısı bakımından fizik dersinin tüm konularında kullanılması diğer araştırmacı, öğretmen ve öğretim elemanlarına önerilir.

NOT (NOTICE)

Bu araştırmanın bir bölümü 27-29 Ağustos 2008 tarihleri arasında Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nde gerçekleştirilen VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde basılmamış özet bildiri olarak sunulmuştur.



KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Demirci, N., (2005). Fizik Öğretiminin Yeniden Gözden Geçirilme İhtiyacı ve Bazı Geleneksel Olmayan Öğretim Yöntemlerine Örnekler. 23. Uluslararası Fizik Kongresi, Muğla Üniversitesi, Sözlü Bildiri.
2. Demirci, N. ve Çirkinoğlu, A.G., (2004). Öğrencilerin Elektrik ve Manyetizma Konularında Sahip Oldukları Ön Bilgi ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1(2).
3. Boller, B.R., (1999). Non-Traditional Styles in Physics. (ERIC Document Reproduction Service No. Ed 437111).
4. Crouch, C. and Mazur, E., (2001). Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results, Am. Journal of Phys. Pp:69-91.
5. Hake, R.R., (1998). Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 441679).
6. Meltzer, D.E. and Manivannan, K., (2002). Transforming the lecture-hall environment: The fully interactive physics lecture, Am.J.Phys.70(6), pp:639-654.
7. Açıkgöz, K., (2006). Aktif Öğrenme, (8.baskı) İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
8. URL 1, Bir Öğrenme Süreci Olarak Aktif Öğrenme, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/sayi54-55/ercan.htm> (18.02.2007)
9. URL 2, Aktif Öğrenme, <http://www.gullukaya.com/documents/aktifogrenme.doc> (02.05.2007).
10. Eryılmaz, H., (2004). The Effect of Peer Instruction on High School Students' Achievement and Attitudes Toward Physics, Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTU, Ankara, Türkiye
11. Sencar Tokgöz, S., (2007). The effect of peer instruction on sixth grade students' science achievement and attitudes, Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTU, Ankara, Türkiye.
12. Novak, J.D. ve Gowin, D.B., (1984). Learning How to Learn, Cambridge University Press, New York.
13. Galili, I., (1995). Mechanics Background Influences Students' Conceptions in Electromagnetism, International Journal of Science Education, 17(3), ss:371-387.
14. Küçüközer, H. and Kocakulah, S., (2008), Effect of Simple Electric Circuits Teaching on Conceptual Change in Grade 9 Physics Course, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 5(1).
15. Singh, C., (2006). Student understanding of symmetry and Gauss's law of electricity, Am.J.Phys, 74(10), pp:923-936.
16. Maloney, D.P, O'kuma, T.L., Hieggelke, C.J., and Heuvelen, A.V., (2001). "Surveying students' conceptual knowledge of electricity and magnetism", Phys.Educ.Res., Am.J.Phys.Suppl., 69(7), pp:12-23.
17. Başer, M., (2003). Effect of Instruction based on conceptual change activities on students' understanding of electrostatics concepts, Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTU, Ankara, Türkiye.
18. Mazur, E., (1997). Peer Instruction: A User's Manual. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
19. Büyüköztürk, Ş., (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El kitabı, (2.Baskı) Pegem A Yayıncılık.



EK 1: ELEKTROSTATİK KAVRAM TESTİ

Bu testte Elektrostatik konusu hakkında toplam 20 adet çoktan seçmeli soru vardır. Lütfen doğru bildiğiniz soruyu, bölümünüzü, tam öğrenci numaranızı, yaşınızı ve cinsiyetinizi verilen cevap kağıdına işaretleyiniz.

Katılımınız için teşekkür ederiz.

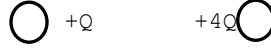
- İçi oyuk bir metal küre yüksüz (nötr) dür. Negatif yüklü küçük bir cisim bu metal kürenin herhangi bir yerine dokunduruluyor. Birkaç saniye sonra bu cisimdeki fazla bulunan negatif yükler için verilenlerden hangisi doğrudur?
 - Bütün fazlalık yükler dokundurulan noktanın etrafında kalır.
 - Fazla yükler kürenin dış yüzeyi üzerine eşit oranda dağılır.
 - Fazla yükler kürenin iç ve dış yüzeyine eşit oranda dağılır.
 - Fazla yüklerin çoğu dokundurulan bölge etrafında, geri kalan kısmı ise küre üzerinde dağılır.
 - Dokunma ile fazlalık yük kalmamıştır.
- İçi oyuk yalıtkan bir maddeden yapılmış bir küre yüksüz (nötr) dür. Negatif yüklü bir cisim bu kürenin herhangi bir yerine dokunduruluyor. Birkaç saniye sonra bu cisimdeki fazla bulunan negatif yükler için verilenlerden hangisi doğrudur?
 - Bütün fazlalık yükler dokundurulan noktanın etrafında kalır.
 - Fazla yükler kürenin dış yüzeyi üzerine eşit oranda dağılır.
 - Fazla yükler kürenin iç ve dış yüzeyine eşit oranda dağılır.
 - Fazla yüklerin çoğu dokundurulan bölge etrafında, geri kalan kısmı ise küre üzerinde dağılır.
 - Dokunma ile fazlalık yük kalmamıştır.

3-4-5.sorular için açıklama:

+Q net yüklü iki noktasal cismin birbirine uyguladığı kuvvetin şiddeti F'tir.



Bu yüklerden birisi net yükü +4Q olan başka bir noktasal cisimle yer değiştiriliyor.



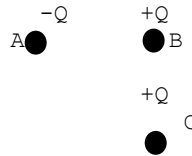
- Bu yük yer değiştirilmesinden sonra +Q yüküne etki eden kuvvet ne olur?
 - 16 F
 - 4F
 - F
 - F/4
 - verilenlerden hiçbirisi
- Bu durumda +4Q yüküne etki eden kuvvet nedir?
 - 16 F
 - 4F
 - F
 - F/4
 - verilenlerden hiçbirisi



- +Q ve +4Q yükleri arasındaki uzaklık öncekinin üç katına çıkarılırsa +4Q yüküne etki eden kuvvet ne olur?

- F/9
- F/3
- 4F/9
- 4F/3
- verilenlerden hiçbirisi

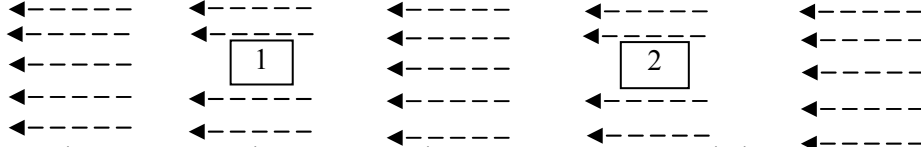
- Verilen oklardan hangisi B yüküne etki eden net kuvvetin yönünü verir?



- ↙
- ↗
- ←
- ↑
- verilenlerden hiçbirisi

11. Sabit elektriksel alan içinde serbest bırakılan pozitif yüklü parçacığın elektriksel potansiyel enerjisi ne olur?
- (a) Sabit kalır çünkü düzenli ve sabit bir elektriksel alan vardır.
(b) Sabit kalır çünkü yüklü parçacık hareketsiz durmaktadır.
(c) Artar çünkü yüklü parçacık elektriksel alan yönünde hareket eder.
(d) Azalır çünkü yüklü parçacık elektriksel alana zıt yönde hareket eder.
(e) Azalır çünkü yüklü parçacık elektriksel alan yönünde hareket eder.

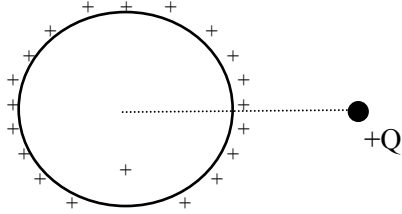
12. Aşağıda gösterildiği gibi değişmeyen sabit bir elektriksel alan içerisinde, bir pozitif yük, iki farklı yerden birisine yerleştirilmiş olsun.



Yüke etki eden elektriksel kuvveti 1. ve 2. konumlar için karşılaştırınız?

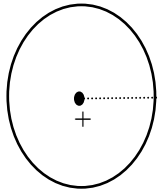
- (a) Yüke etki eden kuvvet 1 konumunda daha büyüktür.
(b) Yüke etki eden kuvvet 2 konumunda daha büyüktür.
(c) İki konumda da kuvvet sıfırdır.
(d) İki konumda da kuvvet eşittir ama sıfır değildir.
(e) İki konumda da kuvvetler eşit büyüklükte ama yönleri farklıdır.

13. Aşağıda, içi oyuk ve pozitif (+) yükler dış yüzeyine eşit oranda dağılmış bir iletken metal küre gösterilmiştir. Bu kürenin yakınına bir +Q yükü getiriliyor. +Q yükünün getirilmesi ile kürenin merkezindeki elektriksel alanın yönü nasıl olur?



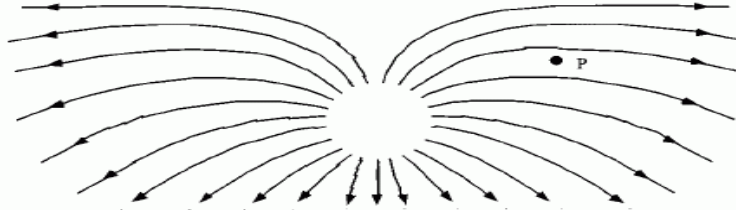
- (a) Sola
(b) Sağa
(c) Yukarı
(d) Aşağı
(e) Alan sıfırdır

14. Aşağıda gösterildiği gibi, yüksüz iletken ve içi boş bir kürenin içerisine +q yükü yerleştirilmiştir. Kürenin yakınına +Q yükü vardır. Her bir yükün birbirine uyguladığı net elektriksel kuvvet için verilenlerden hangisi doğrudur?



- (a) İki yüke de birbirinden dışarı doğru aynı net kuvvet etki eder.
(b) İki yükün birbirine uyguladığı net kuvvet yoktur.
(c) Q'ya net bir kuvvet etki etmez ama q'ya etki eder.
(d) q'ya net bir kuvvet etki etmez ama Q'ya etki eder.
(e) İki yüke de net bir kuvvet etki eder ama bu kuvvetlerin büyüklüğü birbirinden farklıdır.

Aşağıdaki elektriksel alanı 15. soru için kullanınız.



15. Yukarıdaki elektriksel alanda, P noktasına yerleştirilen negatif bir yüke etki eden elektriksel kuvvetin yönü nedir?

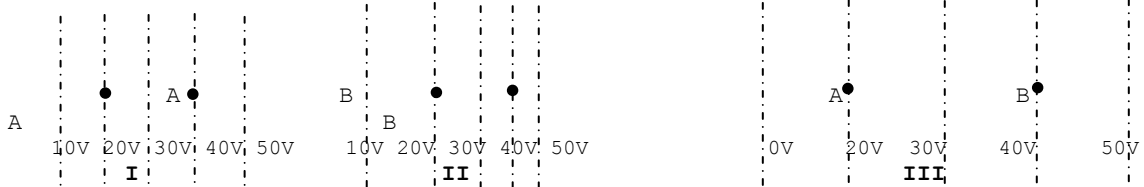
- (a) ← (b) ↙ (c) → (d) ↘ (e) kuvvet sıfırdır



16. Elektrik potansiyeli +10 V olan x ekseninde bulunan bir noktaya bir elektron yerleştiriliyor. Elektronun bundan sonraki hareketi için verilenlerden hangisi doğrudur?
- Elektron negatif yüklü olduğu için sola doğru (-x yönü) hareket eder.
 - Elektron negatif yüklü olduğu için sağa doğru (+x yönü) hareket eder.
 - Elektron sola doğru (-x yönü) hareket eder çünkü potansiyel pozitiftir.
 - Elektron sağa doğru (+x yönü) hareket eder çünkü potansiyel pozitiftir.
 - Verilen bilgilere göre elektronun hareket yönü belirlenemez.

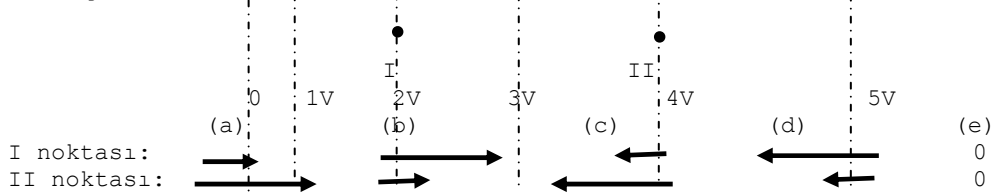
Soru 17-19 için açıklama:

Aşağıdaki şekilde verilen kesik çizgiler elektriksel alan içindeki eş potansiyelleri göstermektedir. (Eşit potansiyel çizgileri boyunca hareket eden bir yükün sabit elektriksel potansiyel enerjisi vardır.) +1µC yüklü cisim direk olarak A noktasından B noktasına hareket ettiriliyor.



17. Her üç durumda yapılması gereken toplam işleri karşılaştırınız?
- I durumda daha fazla iş yapılması gerekir.
 - II durumda daha fazla iş yapılması gerekir.
 - III durumda daha fazla iş yapılması gerekir.
 - I.ve II. durumda yapılması gereken iş eşit ama III. durumdan daha azdır.
 - Her üç durumda yapılması gereken toplam işler eşittir.
18. Her üç durumda B noktasındaki elektriksel alanın şiddetinin büyüklüğünü karşılaştırınız?
- I>III>II (b) I>II>III (c) III>I>II (d) II>I>III (e) I=II=III
19. III. Durumda +1µC yüklü cisme A ve B noktalarında etki eden elektriksel kuvvetin yönü nedir?
- Hem A hem de B'de sola doğrudur.
 - Hem A hem de B'de sağa doğrudur.
 - A'da sola, B'de ise sağa doğrudur.
 - A'da sağa, B'de ise sola doğrudur.
 - İki noktada da elektriksel kuvvet yoktur.

20. Pozitif yüklü bir proton eş potansiyel çizgileri aşağıdaki gibi verilmiş I ve II noktalarına ayrı ayrı serbest bırakılıyor. Bu noktalarda protona etki eden elektriksel kuvvetin büyüklüğü için verilenlerden hangi doğrudur?



Ad-Soyad:		Yaş:					Cinsiyet:				
Bölüm:		Numara:									
Soru	A	B	C	D	E	Soru	A	B	C	D	E
1	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0



EK 2: AKRAN ÖĞRETİMİ YÖNTEMİ TUTUM ANKETİ

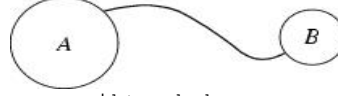
Aşağıda Akran Öğretimi Yönteminin Fizik 2 dersi Elektrostatik konusunda kullanımı ile ilgili görüşlerinizi belirleyen anket soruları verilmiştir. Her bir soru hakkındaki düşüncelerinizi belirtmek için sorunun yanında verilen kutucuklara x işareti koyunuz. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Cinsiyet : Kız Erkek Yaş: Bölüm:

Anket Soruları	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Akran öğretimi, fizik dersi için uygun bir yöntemdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.Akran öğretimi, elektrostatik konusu için uygun bir yöntemdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.Akran öğretimi yöntemi ile fizik öğrenmeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.Başka derslerde de akran öğretimi yönteminin kullanılmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.Akran öğretimi yöntemi bana göre değil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.Akran öğretimi yöntemini kullanmak çok zaman alıyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.Akran öğretimi, grup çalışmasına uygun bir yöntemdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.Akran öğretimi yöntemini tam olarak anlayamadım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.Akran öğretimi yönteminin kullanılması bana daha fazla sorumluluk getirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.Akran öğretimi yöntemi ile fizik dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşımdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.Akran öğretimi yöntemi fizik konularını daha basitleştirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.Akran öğretimi yöntemi fizik dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.Akran öğretimi yöntemini fizik dersinde kullanmak zor ve karışıktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.Akran öğretimi yöntemi mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.Akran öğretimi yöntemi fizik dersi sınavlarına hazırlanmamda yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.Akran öğretimi yöntemi somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.Akran öğretimi yöntemi uygulanırken birçok sorunla karşılaştım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.Akran öğretimi yönteminin fizik dersinde kullanılması gereksizdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.Akran öğretimi yöntemi soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.Akran öğretimi yöntemi problem çözme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.Akran öğretimi yöntemi fizik dersinde gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.Akran öğretimi yöntemi ile elektrostatik konusunu işlemek eğlencelidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.Akran öğretimi yöntemi, geleneksel öğretime göre daha çağdaş bir yaklaşımdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.Akran öğretimi yöntemi ile ders işlenmesi daha çok yaygınlaştırılmalıdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.Akran öğretimi ile ders işlemek yerine geleneksel öğretimi tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.Akran öğretimi ile ders işlenirken arkadaşlarla bir araya gelmede zorlanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.Akran Öğretimi Yöntemi ile ilgili belirtmek istediğiniz diğer görüş ve düşüncelerinizi aşağıya yazınız.					

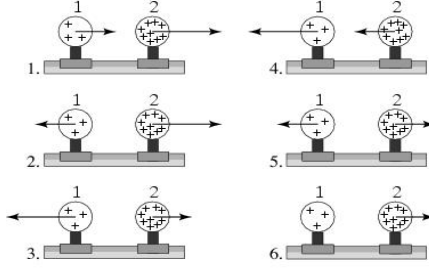
EK 3: DERSTE KULLANILAN BAZI UYGULAMA SORULARI

- 6) Aşağıda gösterilen ince uzun bir tel ile birleştirilmiş bir çift metal küreyi göz önünde bulundurunuz. A küresinin yarıçapı B küresine göre daha büyüktür. Buna göre A küresinin yükü B küresinin yüküne göre,



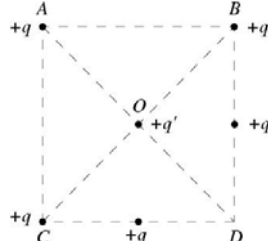
- A) daha fazladır. B) aynı miktardadır. C) daha küçüktür.

- 7) Pozitif yüklü iki küre yalıtkan ayaklarla masa üzerine tutturularak yerleştirilmişlerdir. 2. küredeki yük miktarı, 1. kürenin üç katıdır. Aşağıdaki kuvvet diyagramlarından hangisi elektrostatik kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü doğru olarak göstermektedir?



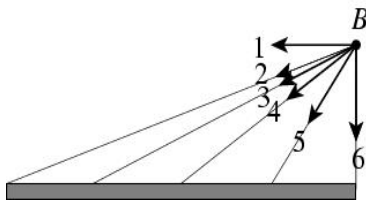
- A) 1.
B) 2.
C) 3.
D) 4.
E) 5.
F) 6.
G) Yukarıdakilerin hiç biri.

- 9) Beş tane özdeş q yükü şekilde gösterildiği gibi bir kare üzerinde, altıncı bir q' yükü ise karenin merkezinde O noktasında yer almaktadır. Buna göre q' ye etki eden elektriksel kuvvetin yönü hangisinde doğru olarak verilmiştir?



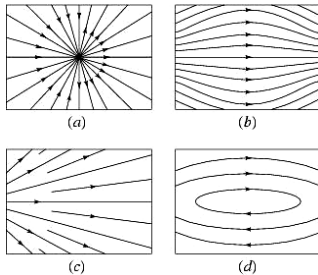
- A) OA yönünde
B) OC yönünde
C) OB yönünde
D) OD yönünde
E) Verilenler dışında başka bir yönde

- 12) Şekilde görülen - yüklü çubuk üzerindeki yükler düzgün olarak dağılmış olup, bu çubuktan belli bir uzaklıkta B noktası vardır. Çubuğun bu noktada oluşturduğu elektriksel alanının yönü hangisi olabilir?



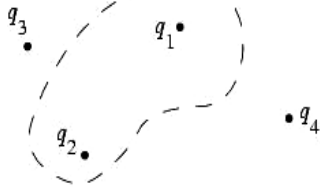
- A) 1.Vektör
B) 2.Vektör
C) 3.Vektör
D) 4.Vektör
E) 5.Vektör
F) 6.Vektör
G) Bu noktadaki yükün cinsine göre değişir.

- 1) Aşağıda dört farklı alan çizgileri verilmiştir. (Gösterilen bölge içinde bir yük bulunmadığını varsayınız.) Bu alanların hangisi veya hangileri elektriksel alanı gösterir?



- A) (a)
B) (b)
C) (b) ve (d)
D) (a) ve (c)
E) (b) ve (c)

- 3) Aşağıda gösterildiği gibi yüklü dört noktasal parçacık ve iki yükü çerçeveleyen kesik çizgilerle belirtilmiş bir Gauss yüzeyi verilmiştir. Bu Gauss yüzeyindeki elektriksel akıya katkıda bulunan yükler hangileridir?



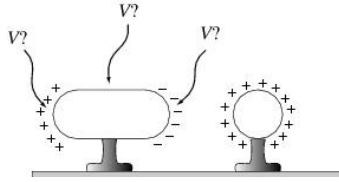
- A) Sadece q_1 ve q_2
B) Sadece q_3 ve q_4
C) Hepsi
D) Hiçbirisi.
E) Gauss yüzeyinin şekline göre yüklerin etkisi de değişir.

- 5) Hepsinin özdeş Q yüküne sahip olduğu bir noktasal yük, metal küre, büyük metal kabuk ve plastik küp düşününüz. Aşağıda gösterildiği gibi, bu cisimlerin her biri eşit küresel Gauss yüzeyi ile çevrilmiştir. Bu Gauss yüzeyindeki elektriksel akı için verilenlerden hangisi doğrudur?



- A) hepsinde eşittir.
B) metal kabukta en büyüktür.
C) küpte en büyüktür.
D) yüklerin cisimler üzerindeki dağılımına bağlıdır.
E) Hiçbirisi

- 6) Yüklü bir küre aşağıda gösterildiği gibi metal nötr bir cisme yaklaştırılıyor. Metal cisim üzerinde indüklenme ile yük dağılımı oluyor. Bu metal cisim üzerinde verilen potansiyeller için hangisi doğrudur?



- A) pozitif kısımda daha büyüktür.
B) negatif kısımda daha büyüktür.
C) ortada daha büyüktür.
D) her yerde aynıdır.

- 1) Paralel yüklü levhaları eşit ve zıt yüklerle yüklenmiş ve levhalar arasında d uzaklık bulunan basit bir sığaç düşününüz. Eğer levhalar arasındaki uzaklık artırılırsa aşağıdakilerden hangisi sabit kalır?

- A) Levhalar arasındaki elektrik alan
B) Levhalar arasındaki potansiyel fark
C) Sistemde depolanan enerji
D) Sistemin kapasitesi (sığası)
E) hiçbirisi

- 2) Paralel plakalı bir kondansatör (sığaç) $100 V$ 'luk bir potansiyel farkla yüklenmiş ve daha sonra üreteçle bağlantısı kesilerek plakalar arasına kalın bir yalıtkan (dielektrik) madde yerleştirilmiştir. Buna göre aşağıdaki verilenlerden hangisi veya hangileri değişir?

I. potansiyel fark II. sığa III. plakalar üzerindeki yük miktarı

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III
F) II ve III G) Hepsi H) Hiçbirisi

- 5) Eşit büyüklükte ve aralarında d kadar uzaklık bulunan zıt yüklerle yüklü paralel levhaları olan basit bir kondansatör düşünün. Aralarındaki uzaklık $D > d$ oluncaya kadar levhaların birbirinden ayrıldıklarını farz ediniz. Kondansatör üzerinde depolanan elektrostatik enerji, levhalar ayrılmadan öncekine göre,

- A) daha büyüktür. B) aynıdır. C) daha küçüktür.