

Elektromanyetizma Konusunda Kavramsal Başarı Testi Geliştirilmesi

Ümit Turgut*, Rıza Salar**, Alp Çolak***

Makale Geliş Tarihi: 13/04/2016

Makale Kabul Tarihi: 13/06/2016

Özet

Bu çalışmanın amacı, Fizik Öğretim Programındaki 11. Sınıf Elektrik ve Manyetizma ünitesini içerisinde yer alan "Manyetizma ve Elektromanyetik İndüklenme" konusu ile ilgili öğrencilerin kavramsal başarılarını ölçmek için geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda 30 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Hazırlanan bu test 219 lise öğrencisine pilot test olarak uygulanmıştır. Pilot çalışma sonrasında madde analizi yapılmış ve 12 sorudan oluşan testin son hali oluşturulmuştur. Testin güvenilirlik katsayısı $r=0,768$ bulunmuştur. Geliştirilen bu testin, öğrencilerin konu ile ilgili kazanımlarını belirlemek amacıyla hem öğretmenler tarafından hem de ilgili çalışmalar yürüten araştırmacılar tarafından kullanılabilir olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elektromanyetizma, fizik eğitimi, kavramsal başarı testi.

Developing Conceptual Achievement Test Regarding Electromagnetism

Abstract

The purpose of this study is to develop a conceptual test about "Magnetism and Electromagnetic Induction" subject which is located in Electricity and Magnetism unit in Physics Curriculum. For this purpose, a test was prepared consisting of 30 multiple choice questions. This test was administered to 219 high school students as a pilot test. Item analysis was made after the pilot study and final version of the test was created consisting of 12 questions. Spearman-Brown reliability coefficient of the scale was calculated 0,768. This test could be used in order to determine students' achievements on the subject by physics teachers and researchers.

Keywords: Conceptual test, electromagnetism, physics education

* Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, Türkiye uturgut@atauni.edu.tr

** Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, Türkiye rizasalar@atauni.edu.tr

*** Ümraniye Lisesi, İstanbul, Türkiye, alpcolak25@myinet.com

1. Giriş

Bilinçli ve profesyonel yürütülen her dersin uygulanmasından önce dersin, ünitenin, konunun içeriğine göre öğrencilerde istedik kazanımların oluşmasında ve geliştirilmesinde konunun hedefleri, öğretmenden önce belirlenip planlanır. Öğretmenler, derslerinde bu hedeflere ulaşmak için uygun öğretim durumları oluştururlar. Öğrencilerin öğretim sürecinin her aşamasında bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor davranışlarındaki değişme ve gelişmeleri görme, kısacası hedeflerin gerçekleşme düzeyini saptama, zamanında yapılan ve amaca hizmet edecek biçimde tasarlanmış bir ölçme aracı ve yöntemi sonunda yapılacak değerlendirme ile gerçekleştirilir. Bu sayede, başarısız öğrencilerin öğrenme eksikliklerinin giderilmesi, başarılı öğrencilerin güdülenmesi ve aynı zamanda öğretmenlerin kendilerini değerlendirmeleri de mümkün olmaktadır. Bu saptamanın sağlıklı olabilmesi için öğretmenler nitelikli ölçme araçlarına ihtiyaç duyarlar. Nitelikli bir ölçme aracına sahip olmak da birçok aşamadan oluşan test geliştirme sürecine uymayı gerektirir. Test geliştirme; i) testlerin tarih, tip ve düzeylerinin öğrencilere önceden bildirilmesi, ii) soru bankasının oluşturulması, iii) testte yer alacak maddelerin belirtke tablosundan faydalanılarak seçilmesi, iv) testin düzenlenmesi, öğrencilere uygulanması ve puanlanarak madde analizin yapılması şeklinde sıralanan birçok aşamadan oluşan dinamik bir süreçtir (Bayrakçeken, 2008).

Yapılan araştırmalar öğrencilerin belirli konu ya da kavram hakkındaki anlama düzeylerini ortaya çıkarmada mülakatlardan sonra en yaygın kullanılan ölçme aracının testler olduğunu ortaya çıkartmıştır (Kempa, 1986; Ogan Bekiroğlu, 2004). Çoktan seçmeli testleri Özçelik (1998) bugüne kadar bulunabilmiş en üstün ölçme aracı olarak tanımlamaktadır.

Akbulut (2010), çalışmasında kaldırma kuvveti ve yüzme kazanımlarına uygun ilköğretim 8. sınıf öğrencileri için başarı testi geliştirmiştir. Singh & Rosengrant (2003) yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin enerji ve momentum konularındaki anlamalarını ölçmek amacı ile 25 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir test geliştirmişlerdir. Can, Şen & Eryılmaz (2011)'da çalışmalarında basit elektrik devreleri konusuna dair öğrenci başarısını ölçmek amacı ile geçerliği ve güvenilirliği yapılmış bir başarı testi geliştirmeyi amaçlamışlardır. Burton, Sudweeks, Merrill & Wood, (1991) daha iyi çoktan seçmeli soru maddelerinin nasıl hazırlanacağı ile ilgili yaptıkları çalışmalarında; çoktan seçmeli testlerin farklı konular ile ilgili kazanımları ölçmede çok uygun bir ölçme aracı olduğunu belirtmekte, basit ve karmaşık seviyedeki birçok öğrenci yeteneğini ölçmede kullanılabileceğini belirtmiştir. Gönen, Kocakaya & Kocakaya (2011) ortaöğretim fizik programında yer alan dinamik konusu ile ilgili güvenilirliği ve geçerliği yüksek bir başarı testi geliştirmeyi amaçlamışlardır. Akbulut & Çepni (2013) kuvvet ve hareket ünitesi üzerine başarı testi geliştirmişlerdir.

Yön bulmak için pusula kullanılmasında, elektrik üretiminde, gerilimin yükseltip alçaltılmasında, hurdalıkta dev elektromıknatis vinçlerle iş yapmada, hoparlörden ses

elde etmede, bilgi depolamak için harici bellekler kullanmada ve daha birçok alanda uygulamalı olarak kendini gösteren elektrik ve manyetizmadaki kanunlar, doğrudan gözlem yoluyla açıklanamadığı için soyuttur. Elektrik ve manyetizma konularında ilköğretimden başlayarak kavram sayısının artması beraberinde getirmekte ve buna paralel olarak kavramların anlamlarını birbirlerine karıştırma eğiliminde bir artış göstermesine yol açmaktadır. Bu durum Aycan & Yumuşak'ın (2003) yapmış olduğu araştırma bulguları ile örtüşmektedir. Aşağıdaki Tablo 1'de öğrencilerin fizik konuları içerisinde anlamada zorlandıkları ünite başlıklarını yüzdeler olarak göstermektedir.

Tablo 1.

Öğrencilerin Anlamada Zorlandıkları Fizik Konularına Göre Yüzdeler Dağılımı

Konular	%	Konular	%
Elektromanyetik indüksiyon	61.3	Elektrik devreleri	26
Dalga hareketi	46.9	Elektrik akımı	25.6
İmpuls ve momentum	44.3	Enerji	25.1
Yüklü parçacıkların elektrik alanında hareketi	43	Newton'un hareket kanunları	24
Işık teorileri	41.8	Elektrostatik	18.4
Manyetizma	41.4	Maddelerin elektrik iletkenliği	12.5
Yeryüzünde hareket	37.6	Yüklü cisimler arasındaki etkileşme kuvvetleri	10.2
Hareket	37.3	Kuvvet	7.5
Işık	36.3	Elektrik ve elektrik yükü	6.6
Atom teorisi	35.3	Madde ve Isı (Isı-Sıcaklık)	4
Güneş enerjisi	33	Özkütle	1.3
Elektrik akımı kaynakları	29	Madde ve özellikleri	0.7
Elektrik yükünün ölçülmesi ve elektrik akımı	26.2	Kütle ve Ağırlık	0

Tablo 1 incelendiği zaman öğrencilerin % 61,3 lük bir kısmının “elektromanyetik indüksiyon” konusunu; % 41,4 lük kısmının ise “manyetizma” konusunu anlamakta zorlandığını göstermektedir. Öğrencilere en kolay gelen konu ise % 0 lık bir öğrenci yüzdesiyle kütle ve ağırlık konusu olarak saptanmıştır (Aycan & Yumuşak 2003).

Bu çalışmanın amacı, Bloom'un revize edilmiş sınıflandırması dikkate alınarak “elektromanyetizma” konu kapsamındaki kavramlarla ilgili olarak öğrencilerin başarılarını ortaya koyan geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı geliştirmektir. Oluşturulan testteki her bir maddenin konu kapsamındaki kazanımları ne derece karşılayıp karşılamadığını belirlemek için uzman görüşlerine başvurma ve testin son halinin öğrencilere uygulanması ve puanlanarak madde analizinin yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca açık uçlu kavramsal başarı testi oluşturularak söz konusu ölçüm aracının güvenilirliğini pekiştirmektedir.

2. Yöntem

Bu çalışmada, 2013 yılında yürürlüğe konulan Fizik Öğretim Programında 11. Sınıf Elektrik ve Manyetizma ünitesini içerisinde yer alan “Manyetizma ve Elektromanyetik İndüklenme” konusu ile ilgili öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için “Elektromanyetizma Kavramsal Başarı Testi” (EKABAT) geliştirilmiştir.

2.1. Elektromanyetizma Kavramsal Başarı Testi (EKABAT)

Bir testin hazırlanıp kullanılabilir olması için amaca hizmet etme derecesi yönünden güvenilir ve geçerli olması gerekir. Geçerlilik, bir ölçme aracının, ölçülmek istenilen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğüdür (Doğanay & Karip, 2006). Bir testin ölçmek istenilen özelliği ne derece ölçebildiğini belirleyebilmek için ya bu özelliğe sahip oluş dereceleri önceden bilinen bir örneklem olmalı ya da aynı özelliği ölçmede geçerli olduğu önceden bilinen başka bir ölçme aracı bulunmalıdır (Turgut, 1995). Testlerde geçerliği arttırmak için madde analizi yapılması önerilmektedir. Madde analizi ile her bir maddenin ayırt edicilik indisi ve madde gücü hesaplanır. Bir testteki maddelerin ayırt edicilik gücü ne kadar yüksekse test o kadar geçerli kabul edilmekte ve ayırt edicilik gücü -1 ile $+1$ arasında değişmektedir. Ayırt edicilik gücü $0,4$ 'ün üzerinde olan maddeler ‘çok iyi’; $0,4 - 0,3$ arasında olan maddeler ‘iyi’; $0,3 - 0,2$ arasında olan maddeler ‘zorlu hallerde kullanılabilir’ veya ‘düzeltilebilir’ maddelerdir. Ayırt edicilik gücü $0,2$ 'den küçük olan maddeler ise kullanılmamalıdır (Kalaycı, 2007).

Güvenilirlik, bir ölçme aracının yapılan her ölçümde aynı değerleri vermesidir. Diğer bir ifade ile ölçme aracı neyi ölçüyorsa onu kararlı bir şekilde ölçebilmesidir (Turgut, 1995). Güvenilirlik, bir test ya da ankette yer alan soruların birbiri ile olan tutarlılığını ve kullanılan ölçeğin ilgililenen sorunu ne derece yansıttığını ifade eder (Kalaycı, 2007).

Testin geliştirilme sürecinde yapılanlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

1) Öğrencilerin “Manyetizma ve Elektromanyetik İndüklenme” konusunda anlamakta zorluk çektikleri veya kavram yanlışına düştükleri hususlar hem alan yazın incelemesiyle hem de bu alanda deneyimli fizik öğretmenleriyle görüşülerek belirlenmeye çalışılmıştır.

2) Ünite boyunca ele alınan konuların hedef ve kazanımlarına uygun olarak üniversite seçme sınavlarında sorulmuş sorularla, çeşitli soru bankaları incelenerek araştırmacı tarafından 36 soruluk çoktan seçmeli test havuzu hazırlanmıştır. Aynı zamanda bu konu kapsamında ortaya çıkan alan yazında ifade edilmiş kavram yanlışları, EKABAT’ta kullanılan sorularda çeldirici olarak kullanılmıştır. Çalışmada, çeldiricilerden herhangi birini işaretleyen öğrencinin, o çeldiricinin yansıttığı yanlış anlamaya sahip olduğu hipotezi kabul edilmiştir (Coştu, Karataş & Köse, 2003) Her bir sorunun çözüm sürecinde bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerileri içeren adımlar cevap anahtarı tarzında hazırlanıp bu adımlara göre soru içi

kazanım maddeleri, EKABAT belirtke tablosuna dönüştürülmüştür. Daha sonra bu kazanım maddelerinin sınıflandırmadaki yerlerinin uygunluk derecesini belirlemek ve güvenilirliğini sağlamak için üç akademisyen ve bir fizik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Bu amaçla Şekerci'nin (2013), geliştirmiş olduğu formdan uyarlanarak "EKABAT belirtke tablosu uzman değerlendirme formu (Ek 1)" tasarlanarak uzman görüşleri ışığında değerlendirmeleri yapılmıştır.

3) Yapılan uzman değerlendirmesi sonrası anlaşılmayan ve öğrencilerin yapmakta zorlanacağı bazı sorular ayıklanarak 30 soruluk çoktan seçmeli başarı testi pilot uygulama için hazır hale getirilmiştir.

4) Sorular, dil uzmanının görüşlerine sunulmuş onların anlatım ve dilbilgisi yönünden incelemesi yaptırılmıştır.

5) 30 sorudan oluşan test Erzurum'da 3 farklı lisede öğrenim gören "Manyetizma ve Elektromanyetik İndüklenme" konusunu görmüş toplam 219 öğrenciye uygulanarak testin pilot çalışması yapılmıştır.

6) Pilot çalışma sonrası testin madde analizi yapılmıştır. Madde analizi için pilot uygulama sonucunda, puana göre başarı sıralaması yapılarak örneklemedeki öğrencilerin % 27'si olan 59' ar öğrenci üst ve alt gruptan belirlenip sonuçları incelenmiştir.

7) Pilot uygulama sonrası, bazı sorular ayırt edicilik indekslerinin düşük olması nedeniyle testten çıkarılmış, bazılarında ise bir takım düzeltmeler yapılmıştır.

Pilot çalışma sonrası, öğrencilerin testte kullanılan soruları anlamada zorluk çekip çekmedikleri ve ne kadar sürede cevapladıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Daha sonra testte öğrenciler tarafından anlaşılmayan bazı ifadelerin varlığı tespit edilmiş ve bunlar düzeltilmiştir.

Ayırt edicilik indeksleri 0,2 den düşük olan sorular testten çıkarılmış ve 12 sorudan oluşan test hazır hale getirilmiştir (Ek 2). Başlangıçta hazırlanan 30 soru için 55 dakikanın yeterli olduğu görülmüştür. Ancak yapılan değişikliklerle 12 soruya indirgenmiş asıl test için 25 dakikanın uygun olacağı belirlenmiştir.

Testin güvenilirliği ile ilgili olarak başarı testinde verilen cevapların 1, 0 şeklinde puanlandığı ölçeklerde kullanılan yöntemlerden biri olan testi yarılama (Split-half) tercih edilmiştir. Testin bir yarısına ait güvenilirlik katsayısı testin tamamının güvenilirliğine ilişkin bir fikir veremediği için bu katsayı, testin tamamının güvenilirliğinin alt sınırı olarak kabul edilir. Testin tamamına ilişkin güvenilirlik katsayısı, Spearman-Brown formülü ile bulunur. Geliştirilen test için madde analizi yapıldıktan sonra, bazı soruların çıkarılması sonucu geriye kalan 12 soru için SPSS 20 paket programında yapılan analiz sonucunda testin güvenilirliğine ait katsayı $r=0,768$ bulunmuştur. Bu şartlarda elde edilen veriler doğrultusunda geliştirilen testin

hem ayırt edicilik hem de madde güçlüğü açısından iyi tasarlanmış bir test olduğu söylenebilir (Bayrakçeken, 2008).

İlgili maddeler için uzman görüşleri doğrultusunda sınıflandırma yapılarak belirtke tablosuna aşağıdaki gibi son şekil verilmiştir (Tablo 2). Ayrıca Tablo 3’de de EKABAT madde analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 2.
EKABAT Belirtke Tablosu

		II. Bilgi Birikimi Boyutu			
		A. Olgusal Bilgi	B. Kavramsal Bilgi	C. İşlemsel Bilgi	D. Üst Bilişsel Bilgi
I. Bilişsel Süreç Boyutu	1.HATIRLAMA	Bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirme.			
	1.1 Tanıma				
	1.2 Anımsama	3.a, 6.a,			
	2.ANLAMA	Sözlü veya yazılı olarak ya da grafik şeklinde sunulan eğitim iletilerinden sonuç çıkarma			
	2.1 Yorumlama				
	2.2 Örneklendirme	4.a, 5.a, 6.b, 12.a			
	2.3 Sınıflama				
	2.4 Özetleme				
	2.5 Sonuç Çıkarma	11.a			
	2.6 Karşılaştırma				
	2.7 Açıklama				
	3.UYGULAMA	Verilen durumda bir işlemi uygulama veya ondan yararlanma			
	3.1 İcra Etme	1.b, 2.a, 2.b			
	3.2 Tamamlama	1.a, 5.b, 6.c,			
	4.ÇÖZÜMLEME (ANALİZ)	Materyali onu oluşturan parçalara ayırma, parçaların birbiriyle ve materyalin bütünüyle nasıl bir ilişki içinde olduğunu belirleme			
	4.1 Ayırıştırma	4.b, 7.a, 8.a, 10.a, 12.b			
	4.2 Örgütleme	3.b, 4.c, 5.c, 7.b, 8.c, 9.a,			
	4.3 İrdeleme	6.d, 8.b			
	5.DEĞERLENDİRME	Ölçütler ve standartları göz önünde tutarak yargıya ulaşma			
	5.1 Denetleme	7.c, 10.b, 10.c, 10.d			
	5.2 Eleştirme				

Tablo 3.
EKABAT Madde Analiz Sonuçları

Soru	Grup (59)	Seçenekler						Doğru %	Analiz	
		A	B	C	D	E	Boş		Güçlük indeksi (p_{jk})	Ayırt edicilik indeksi (r_{jk})
1	Üst	0	3	0	0	56	0	94.9	0.797	0.305
	Alt	1	15	1	3	38	1	64.4		
2	Üst	0	55	0	4	0	0	93.2	0.788	0.288
	Alt	1	38	2	17	1	0	64.4		
3	Üst	0	7	1	51	0	0	86.4	0.686	0.356
	Alt	0	21	8	30	0	0	50.8		
4	Üst	1	0	54	2	2	0	91.5	0.593	0.644
	Alt	5	3	16	6	29	0	27.1		
5	Üst	39	0	6	11	3	0	66.1	0.407	0.508
	Alt	9	1	3	3	38	5	15.3		
6	Üst	3	8	1	45	1	1	76.3	0.449	0.627
	Alt	8	30	4	8	0	9	13.6		
7	Üst	1	3	54	0	1	0	91.5	0.653	0.525
	Alt	4	3	23	20	3	6	39.0		
8	Üst	1	0	0	9	49	0	83.1	0.678	0.305
	Alt	1	14	2	4	31	7	52.5		
9	Üst	1	1	16	40	1	0	67.8	0.424	0.508
	Alt	2	0	38	10	2	7	16.9		
10	Üst	42	0	5	5	6	1	71.2	0.364	0.695
	Alt	1	10	6	26	6	10	1.7		
11	Üst	2	52	3	0	0	2	88.1	0.686	0.390
	Alt	3	29	15	2	2	8	49.2		
12	Üst	2	0	55	2	0	0	93.2	0.619	0.627
	Alt	5	8	18	10	8	10	30.5		

2.2. Elektromanyetizma Açık Uçlu Kavramsal Başarı Testi (AKABAT)

Öğrencilerin bir konu kapsamında anlama düzeylerinin belirlenmesinde verilen cevaplar bakımından öğrencilerin daha fazla tanımlayıcı olmaları ve kavramlar arası ilişkilerin fark edilebilmesi ve düşüncelerin özgürce ifade edilebilme fırsatı sunması nedeniyle açık uçlu testler kullanılmaktadır. Çoktan seçmeli testlerle öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarıyla ilgili bilgi sahibi olunabilmesine rağmen, verilen cevapların nedenleriyle ilgili bir bilgi sahibi olunamaz. Bunun için, yazılı cevap gerektiren testler daha fazla bilgi edinme imkânını sağladığı için tercih edilmektedir. Özellikle kavramların anlaşılma düzeyini tespit etmede yaygın olarak kullanılmaktadır (Çalık, 2006).

Araştırma kapsamında, EKABAT'dan elde edilen verilerin güvenilirliğini artırmak için araştırmacılar tarafından "Elektromanyetizma Açık Uçlu Kavramsal Başarı Testi (AKABAT)" geliştirilmiştir. Geliştirilen bu test 52 katılımcıya uygulanmıştır. Konu çerçevesinde araştırmacılar tarafından değişik kaynaklardan ilham alınarak

geliştirilmiş 15 soru içerisinde 9 soru, ÖSS de çıkmış sorudan 1 soru alınarak sonuçta toplam 10 sorulu açık uçlu başarı testi hazırlanmıştır (Ek 4). Ayrıca Fizik Öğretim Programında önerilen ölçme-değerlendirme etkinlikleri de incelenmiş ve bunlardan hedefler doğrultusunda faydalanılmıştır. Bir soru kapsamında birden fazla kazanım sınanacağı için bu soruların her birinin çözümü için öğrencinin göstermesi gereken bilişsel becerilerin listesi oluşturulmuştur.

Daha sonra bu listedeki kazanım maddeleri kullanılarak AKABAT soru içi belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosu maddelerinin, sınıflandırmadaki yerlerinin uygunluk derecesini belirlemek için üç akademisyenin ve alanında 22 yıllık tecrübesi olan bir fizik öğretmenin görüşleri alınmıştır. İlgili maddeler için uzman görüşleri doğrultusunda sınıflandırma yapılarak belirtke tablosu oluşturulmuştur (Tablo 4).

Tablo 4.
AKABAT Belirtke Tablosu

		II. Bilgi Birikimi Boyutu			
		A. Olgusal Bilgi	B. Kavramsal Bilgi	C. İşlemsel Bilgi	D. Üst Bilişsel Bilgi
I. Bilişsel Süreç Boyutu	1.HATIRLAMA	Bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirme			
	1.1 Tanıma				
	1.2 Anımsama		2.d, 8.a		
	2.ANLAMA	Sözlü veya yazılı olarak ya da grafik biçimde sunulan eğitim ilelerinden sonuç çıkarma			
	2.1 Yorumlama				
	2.2 Örneklendirme		1.e, 1.f, 3.a,		
	2.3 Sınıflama				
	2.4 Özetleme				
	2.5 Sonuç Çıkarma		1.c, 1.d	1.a, 1.b, 2.a,	
	2.6 Karşılaştırma			4.b, 4.c, 4.d	
	2.7 Açıklama				
	3.UYGULAMA	Verilen durumda bir işlemi uygulama veya ondan yararlanma			
	3.1 İcra Etme		3.c		
	3.2 Tamamlama			2.b, 2.c, 5.a,	
	4.ÇÖZÜMLEME	Materyali onu oluşturan parçalara ayırma, parçaların birbiriyle ve materyalin bütünüyle nasıl bir ilişki içinde olduğunu belirleme			
	4.1 Ayırıştırma			10.a, 10.b,	
	4.2 Örgütlenme			5.c, 6.c, 6.e,	
	4.3 İrdeleme			5.d, 10.c	
5.DEĞERLENDİRME	Ölçütler ve standartları göz önünde tutarak yargıya ulaşma				
5.1 Denetleme			9.c, 9.g		
5.2 Eleştirme					

2. 3. Veri Analizleri

EKABAT'tan elde edilen verilerin analizi

Yürütülen araştırma kapsamında, kazanımlarının değerlendirmesine yönelik 12 soruluk çoktan seçmeli elektromanyetizma kavramsal başarı testi uygulanmıştır. Bu testler sonucunda her bir doğru cevap için 8,3 puan verilerek örneklem puanları hesaplanmıştır. Böylece öğrencilerin 100 puan üzerinden değerlendirilmesi sağlanmıştır. Verilen doğru cevaba bağlı olarak belirtke tablosunda ifade edilen çözüm için gerekli zihinsel süreçlerin ve kazanımların tamamının işletildiği kabul edilmiştir.

AKABAT'tan elde edilen verilerin analizi

Çalık'ın, (2006) bildirdiğine göre, açık uçlu sorulara verilen cevaplara göre öğrencilerin anlama seviyelerini değerlendirmek için kategorilerin kullanılmasının faydalı olacağı ifade edilmektedir. Araştırmacılar tarafından sıkça kullanılan anlama seviyesi kategorilerinin son şekli ise Abraham, Gryzbowski, Renner & Marek (1992) tarafından, anlamama (AN) 0 puan, yanlış anlama (YA) 1 puan, yeterli olmayan kısmi anlama (YOKA) 2 puan, kısmi anlama (KA) 3 puan ve tam anlama (TA) kategorileri 4 puan olarak ifade edilmiştir. Bu çalışmada yer alan açık uçlu soruları analiz etmede kullanılan kategoriler ve içerikleri Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5.

AKABAT'nde Yer Alan Açık Uçlu Soruları Analiz Etme ve Puanlamada Kullanılan Kategoriler ve İçerikleri

Anlama Düzeyleri	Puanlama Kriterleri	Puan
Tam Anlama (TA)	Doğru sonuca ulaşmayı sağlayan konu kazanımlarını bütün yönleri ile içeren ve geçerliliği olan cevaplar	4
Kısmi Anlama (KA)	Doğru sonuca götüren, geçerliliği olan ancak kazanımları kısmen içeren cevaplar	3
Yeterli Olmayan Kısmi Anlama (YOKA)	Geçerliliği olan ancak doğru sonuca ulaşmak için yeterli olmayan kısmi kazanımlarla beraber hatalı ilişki gösteren	2
Yanlış Anlama (YA)	Bilimsel olarak hatalı; ilişkilendirmelerin geçerli, gerekçelerin ise az olduğu cevaplar	1
Anlamama (AN)	- İlgisiz ya da açık olmayan cevaplar - Boş bırakma - Soruyu aynen tekrarlama	0

3. Bulgular

3.1. EKABAT'den Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında AKABAT uygulanan 52 öğrencinin EKABAT'den elde edilen bulguları yer almaktadır. Öğrencilerin testten aldıkları puanlar üzerinden yapılan betimsel istatistik inceleme sonuçları ise Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

EKABAT Puanları Betimsel İstatistik Sonuçları

İstatistiksel Değerler	N	Açıklık (Range)	\bar{x}	Ss
EKABAT puan	52	60.00	65.31	14.43

3.2. AKABAT'den Elde Edilen Bulgular

AKABAT'da yer alan sorulara 52 öğrencinin verdiği cevapların içeriğine göre verilen puanların frekans ve yüzde dağılımları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

AKABAT'de Sorulara Verilen Cevaplara Göre Anlama Düzeyleri

Cevap No	Cevap İçeriklerine Göre Frekans ve Yüzde Değerler									
	TA		KA		YOKA		YA		AN	
	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%
C-1	28	53.84	11	21.15	5	9.61	1	1.92	7	13.46
C-2	8	15.38	21	40.38	6	11.53	6	11.53	11	21.15
C-3	40	76.92	8	15.38	3	5.77	1	1.92	0	0
C-4	4	7.69	27	51.92	9	17.30	12	23.07	0	0
C-5	17	32.69	4	7.69	18	34.61	5	9.61	8	15.38
C-6	45	86.53	0	0	1	1.92	5	9.61	1	1.92
C-7	37	71.15	4	7.69	4	7.69	2	3.84	5	9.61
C-8	26	50.00	12	23.07	3	5.78	10	19.23	1	1.92
C-9	18	34.61	6	11.53	11	21.15	5	9.61	12	23.07
C-10	34	65.38	4	7.69	5	9.61	4	7.69	5	9.61

Öğrencilerin AKABAT'nde konu kazanımları kapsamında anlama düzeylerine göre aldıkları puanların sorulara bağlı dağılımları ile toplam puan değerleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.

AKABAT'nden Alınan Puanların Sorulara Göre Dağılımı ve Ortalama Puanlar

Sorulara Göre Alınan Ortalama Puanlar										Toplam	100'lük
S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10		
3	2.17	3.67	2.44	2.33	3.60	3.29	3.00	2.25	3.12	28.87	72.16

* Bu hesaplama (Toplam Puan*100/40) işlemi üzerinden yapılmıştır.

AKABAT'inden elde edilen bulgulara genel olarak bakıldığında, Tablo 8'de görüldüğü gibi 52 kişilik örnekleme, örneklemin 100'lük puan ortalamasının 72,16 puan olmuştur. Ayrıca bu puanlar üzerinden yapılan betimsel istatistik değerleri ise Tablo 9'da tanımlanmıştır.

Tablo 9.
AKABAT Puanları Betimsel İstatistik Sonuçları

İstatistiksel Değerler	N	Açıklık (Range)	\bar{x}	Ss
AKABAT_puan	52	57.50	72.16	14.65

3.3 EKABAT ve AKABAT'ın karşılaştırılması

EKABAT ve AKABAT aynı örnekleme uygulanmış iki farklı testtir. Bu testler aynı örnekleme yakın zamanda uygulandığı için ölçüm sonucunun benzer olması beklenir. Dolayısıyla test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmaması gerekir. Bu hipotezi test etmek amacıyla bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır (Tablo 10).

Tablo 10.
EKABAT-AKABAT bağımlı gruplar t-testi sonuçları

TEST	N	X	df	Sd	T	P
EKABAT	52	65.31	51	14.43	1.228	0.234
AKABAT	52	72.16	51	14.65		

Tablo 10'da görüldüğü gibi EKABAT ve AKABAT sonuçlarının puan ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını sınavın bağımlı gruplar t-testinin p değeri 0,234 olarak bulunmuştur. Buna göre; $p > 0,01$ olduğu için ölçümlerin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, 2013 yılında güncellenen Fizik Öğretim Programındaki “Manyetizma ve Elektromanyetik İndüklenme” konusunda geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş bir başarı testi geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma neticesinde 12 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir test elde edilmiştir. Çoktan seçmeli başarı testleri eğitim sistemimizin ve de yurt dışındaki çalışmalara bakıldığında ölçme ve değerlendirmenin gerektiği durumlarda vazgeçilmez test türlerindedir (Gönen, Kocakaya & Kocakaya; 2011). Çoktan seçmeli bir test hazırlanması esnasında dikkat edilecek önemli bir nokta güvenilirliğin nasıl hesaplanacağıdır. Bunun için birkaç yöntem önerilmektedir: (1) Aynı test formunun iki farklı zamanda uygulanması (2) Bir testin iki eşdeğer yarıya bölünmesi (3) Ölçme aracının eş formlarının hazırlanması. (Çepni, 2001). Bu araştırmada hem ikinci yöntem hem de üçüncü yöntem kullanılmıştır. Testin iki eş değer yarıya bölünmesiyle Spearman-Brown formülü kullanılarak testin güvenilirliğine ait katsayı $r=0,768$ bulunmuştur. Ayrıca EKABAT'e paralel olarak geliştirilen AKABAT'tan elde edilen sonuçlar arasında benzerlik vardır (Tablo 10). Bu sonuçlara bakıldığında geliştirilen testin güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir. Testin kapsam geçerliliği hususunda, öğretmen ve öğretim üyelerinin görüşlerine başvurulmuştur. Bu yöntem, alan yazında yaygın olarak kullanılmaktadır (Çalık &

Ayas, 2002; Ayas & Demirbaş, 1997; Abraham ve diğ., 1992; Peterson & Treagust, 1989).

Hazırlanan bu başarı testinin, öğrencinin konu ile ilgili kazanımlarını belirlemek amacıyla hem öğretmenler tarafından hem de ilgili çalışmalar yürüten araştırmacılar tarafından kullanılabilir olduğu düşünülmektedir. Geliştirilen bu test gibi, Fizik Öğretim Programındaki, öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşadığı diğer konularda da başarı testleri geliştirilebilir.

Kaynakça

- Abraham, M.R., Gryzbowski, E.B., Renner, J.W. & Marek, A.E. (1992). Understanding and misunderstanding of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 105-120.
- Akbulut, H.I. & Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir?: İlköğretim 7.sınıf kuvvet ve hareket ünitesi, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2(1), 18-44.
- Akbulut, H. H. (2010). *Sıvıların kaldırma kuvveti ve yüzme kavramlarına yönelik probleme dayalı öğrenme uygulaması ve değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ayas, A. & Demirbaş, A. (1997), Turkish secondary students' conception of introductory chemistry concepts, *Journal of Chemical Education*, 74, 5, 518-521.
- Aycan, Ş. & Yumuşak, A. (2003). Lise fizik müfredatındaki konuların anlaşılma düzeyleri üzerine bir araştırma. *Milli Eğitim Dergisi*, 159, 171-180
- Bayrakçeken, S. (2008). Test geliştirme. E. Karip (Ed). *Ölçme ve değerlendirme*, (s.244-277). Ankara: PegemA
- Burton, S.J., Sudweeks, R.R., Merrill, P.F. & Wood, B. (1991). *How to prepare better multiple-choice test items: guidelines for university faculty*. Brigham Young University Testing Services and the Department of Instructional Science.
- Can Şen, H. & Eryılmaz, A. (2011). Bir başarı testi geliştirme çalışması: Basit elektrik devreleri başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-39.
- Coştu, B., Karataş, F. Ö. & Köse, S. (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1) 54-69.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici öğrenme kuramına göre lise-1 çözümler konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Yayınlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çalık, M. & Ayas, A. (2002), Öğrencilerin bazı kimya kavramlarını anlama seviyelerinin karşılaştırılması. *2000' li Yıllarda I. Öğrenme ve Öğretme Sempozyumu*, İstanbul.
- Çepni, S. (2001), *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, Trabzon: Erol Ofset Matbaacılık.

- Doğanay, A. & Karip, E. (2006). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Gönen, S., Kocakaya, S. & Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Kalaycı, Ş. (2007). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kempa, R. (1986). *Assessment in science*. Cambridge, London: Cambridge University Press.
- Ogan Bekiroğlu, F. (2004). *Ne kadar başarılı? Klasik ve alternatif ölçme-değerlendirme yöntemleri ve fizikte uygulamalar* (1. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Özçelik, D.A. (1998). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Peterson, R.F. & Treagust, D.F. (1989), Grade-12 students' misconceptions of covalent bonding and structure. *Journal of Chemical Education*, 66(6), 459- 460.
- Singh, C. & Rosengrant, D. (2003). Multiple-choice test of energy and momentum concepts. *American Journal of Physics*, 71(6), 607-617.
- Şekerci, A.R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Turgut, M.F. (1995). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları* (10. Baskı). Ankara: Yargıcı Matbaası.

Extended Abstract

Many of the concepts involved in physics consists of abstract concepts. According to the earlier studies, students cannot easily learn the concepts of physics and they have misconceptions about the course. A matter of physics manifests itself in almost every area of our lives such as an incident, event or our experiences with a mechanical device or technological device is not enough to explain physics. This deficiency is emerging as a problem in front of students and educators. In several studies, it is emphasized that worksheets have a positive effect on the success of students in the education of concepts.

Electromagnetism unit contains quite abstract concepts in terms of content like magnetic field, magnetic poles, magnetic permeability, electrical current, magnetic flux and electromagnetism and induction. In this unit with many abstract subjects, where students experience some difficulties. Since electricity and magnetism principles used in the compass to find the direction, electric production, lowering and raising the voltage, giant electromagnet cranes in a junkyard, achieving sound from the speaker, in external memory devices and many other areas cannot be seen with naked eyes, they are considered to be abstract. The purpose of this study is to develop a conceptual test about "Magnetism and Electromagnetic Induction" subject which is located in Electricity and Magnetism unit in Physics Curriculum.

Having a qualified measurement instrument requires to comply with the test development process consists of several stages. Test development is a dynamic process consists of many stages such as i) informing students about date, type and level of the tests, ii) establishment of a question bank, iii) selection of the items to be included in the test by utilizing the table of specifications, iv) configuring the test, administrating on students and scoring.

A test should be reliable and valid in order to serve its purpose. Validity of an instrument is the degree of how accurate an instrument measures a certain feature without interfering with other features. In order to so how accurate an instrument measures a certain feature, either a sample previously known to what degree it is valid to measure this certain feature or another measurement tool that is known to be valid to measure the same feature should be available. Item analysis is recommended to increase the validity of the test.

The following activities were performed in the development process of the test:

1. The issues in the subject of "Electromagnetism", where students have difficulties to understand, or misconceptions of students were tried to be determined in accordance with the earlier studies in the literature and interviews conducted with physics teachers experienced in this area.
2. 36 multiple-choice questions were prepared in accordance with objectives and achievements of the course. In addition, misconceptions stated in the literature were used as a distractor in the questions. After evaluations of the experts, some of the questions, in which students may have difficulties to understand and misconceptions, were removed and the pilot achievement test including 30 multiple-choice questions was ready to be administrated.
3. The questions were reviewed by language experts and examined in terms of expression and grammar rules.
4. The pilot study was conducted by administrating the test with 30 multiple-choice questions on a total of 219 students completed the "Electromagnetism" unit in 3 different high schools.
5. The item analysis of the test was performed after conducting the pilot study. As a result of the pilot study, 59 students (27%) were selected from lower and higher groups depending on their success to perform the item analysis.
6. After the pilot study, some of the questions were removed from the test due to the low discrimination index value and some revisions were made on some others.

In regard with the reliability of the test, split-half method, which is one of the methods used in the scales where answers are scored as 1 and 0, was used. Since reliability coefficient of one half of the test cannot give an indication about the

reliability of the entire scale, it is accepted as the lower limit of the reliability of the entire test. Reliability coefficient of the entire test can be found by Spearman-Brown formula. After performing item analysis for the test developed, some of the questions in the tests were excluded and the reliability coefficient of the remaining 25 questions was found to be $r=0.768$ according to the analysis results obtained from SPSS software. Considering these results, this test can be considered as a well-designed test in terms of discrimination index and item difficulty values.

Ek 1. EKABAT soru içi kazanım maddeleri

1. Soru

1.a Akım taşıyan düz telin çevresindeki manyetik alanı, akım yönüne bağlı olarak sağ el kuralı ile belirler.

1.b Farklı doğrultularda manyetik alan vektörleri üzerinden bileşke vektörü belirler.

2. Soru

2.a Geometrik olarak Pisagor bağıntısıyla uzaklık hesabı yapar.

2.b Akım taşıyan düz telin çevresindeki manyetik alanın büyüklüğünü uzaklıkla ters orantılı olarak sıralar.

3. Soru

3.a Zıt yönlü akım taşıyan paralel iki iletkenin birbirlerine uyguladıkları kuvvetin itme şeklinde olduğunu hatırlar.

3.b Akım taşıyan paralel iki iletkenin birbirlerine uyguladıkları kuvvet bağıntısını hatırlayıp etki tepki prensibini uygular.

4. Soru

4.a Manyetik alana dik doğrultuda v hızıyla giren yüklü parçacıklara manyetik kuvvet etkileyeceğini fark eder.

4.b Manyetik alana dik doğrultuda giren yüklü parçacıklara etkileyen manyetik kuvvetin yönünden hareketle sağ el kuralını uygulayarak yük türünü yorumlar.

4.c Manyetik alanın yüksüz taneciklere kuvvet uygulamadığını $F=B.q.v$ formülünce fark eder.

5. Soru

5.a Manyetik alan içindeki akım taşıyan iletkene kuvvet etkideğini fark eder.

5.b Manyetik alan içindeki akım taşıyan iletkene etkileyen kuvvetin yönünü sağ el kuralı ile belirler.

5.c Manyetik alan içindeki akım taşıyan iletkene etkileyen kuvvetin akımla doğru orantılı değiştiğini $F=B.v..l$ formülünce belirler.

6. Soru

6.a U mıknatısın kolları arasındaki manyetik alanı fark eder.

6.b Manyetik alan içindeki akım taşıyan iletkene kuvvet etkideğini fark eder.

6.c Akım taşıyan iletken tele etkileyen manyetik kuvveti sağ el kuralı ile belirler.

6.d Manyetik kuvvetin tork etkisini vektörel olarak tanımlar.

7. Soru

7.a Mıknatıs veya akım makarasının hareketinin manyetik akı değişimine neden olacağını yorumlar.

7.b Manyetik akı değişimini fark ederek Faraday Kanunu'nu uygular.

7.c İndüksiyon akım yönünü bulmak için Lenz Kanunu'ndan hareketle sağ el kuralını uygular.

8. Soru

8.a Dönen çerçevede manyetik akı değişimini fark eder.

8.b Manyetik akı değişimini fark ederek Faraday Kanunu'nu uygular.

8.c Faraday Kanunu'nu matematiksel olarak yorumlar.

9. Soru

9.a Grafik okuyarak emk değişimini yorumlar.

9.b Faraday Kanunu'nu matematiksel olarak yorumlar.

10. Soru

10.a Özindüksiyon akımı oluşması için akım değişimi olması gerektiğini fark eder.

10.b Miknatis hareketinin manyetik akı değişimine neden olacağını ancak özindüksiyon akımı oluşturmayacağını yorumlar.

10.c Reosta yardımıyla akım değişimi olacağını ve özindüksiyon akımı elde edileceğini yorumlar.

10.d Anahtar açıp kapatmayla akım değişimi olacağını ve özindüksiyon akımı elde edileceğini yorumlar.

11. Soru

11.a Geometrik olarak çerçevelerin manyetik alan içindeki kapalı bölgelerin alan değişimlerini yorumlar.

11.b Alan değişimine bağlı olarak manyetik akı değişimini $\Phi=B.A.Cos\alpha$ formülünce yorumlar.

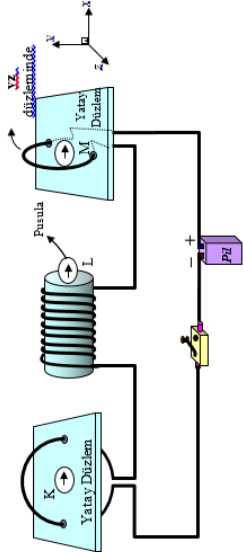
11.c Manyetik akı değişimini fark ederek Faraday Kanunu'nu uygular.

12. Soru

12.a Manyetik alana dik doğrultuda v hızıyla giren yüklü parçacıklara manyetik kuvvet etkiyeceğini fark eder.

12.b Manyetik alana dik doğrultuda giren yüklü parçacıklara etkiyen manyetik kuvveti, sağ el kuralını uygulayarak belirler.

Ek 2. EKABAT Belirtke Tablosu Uzman Değerlendirme Formu Örneği

SORULAR		Kazanımın Bloom Taksonomisindeki Yeri
SORU KAPSAMINDAKİ KAZANIMLAR		Bilgi Birikimi Boyutu
<p>Hedef: Akım taşıyan çemberin ve akım makarasının (solenoidin) bir manyetik alan oluşturduğunu keşfeder.</p>		Bilişsel Süreç Boyutu
<p>SORULAR</p>  <p>29.a- Pusulanın başlangıçta Dünya'nın manyetik kuzey-manyetik güney doğrultusunda yönelmiş olduğunu fark eder.</p> <p>29.b- Akım taşıyan akım makarasının (bobin) merkez eksenindeki manyetik alanı, akım yönüne bağlı olarak sağ el kuralı ile belirler.</p> <p>29.c- Akım taşıyan çembersel telin merkez eksenindeki manyetik alanı, akım yönüne bağlı olarak sağ el kuralı ile belirler.</p> <p>29.d- Pusula ibresinin N kutbunun çevresindeki manyetik alandan nasıl etkileneceğini fark eder.</p> <p>29.e- Farklı doğrularda manyetik alan vektörleri üzerinden bileşke vektörü belirler</p>		Anlama Sonuç Çıkarma
<p>29.a- Pusulanın başlangıçta Dünya'nın manyetik kuzey-manyetik güney doğrultusunda yönelmiş olduğunu fark eder.</p>	<p>1) ise götüştünüz:</p>	<p>3) 2) 1) 3) 2) 1)</p>
<p>29.b- Akım taşıyan akım makarasının (bobin) merkez eksenindeki manyetik alanı, akım yönüne bağlı olarak sağ el kuralı ile belirler.</p>	<p>1) ise götüştünüz:</p>	<p>3) 2) 1) 3) 2) 1)</p>
<p>29.c- Akım taşıyan çembersel telin merkez eksenindeki manyetik alanı, akım yönüne bağlı olarak sağ el kuralı ile belirler.</p>	<p>1) ise götüştünüz:</p>	<p>3) 2) 1) 3) 2) 1)</p>
<p>29.d- Pusula ibresinin N kutbunun çevresindeki manyetik alandan nasıl etkileneceğini fark eder.</p>	<p>1) ise götüştünüz:</p>	<p>3) 2) 1) 3) 2) 1)</p>
<p>29.e- Farklı doğrularda manyetik alan vektörleri üzerinden bileşke vektörü belirler</p>	<p>1) ise götüştünüz:</p>	<p>3) 2) 1) 3) 2) 1)</p>

1) Yeniden sıfırlanmalı

2) Kabul edilebilir

3) Sınıflandırma uygundur

S-29) Yerin manyetik alanının \vec{B} olduğu bir yerde K, L ve M pusulaları yatay düzlemde şekildedeki konumlarda iken çember biçimindeki iletkenlerden ve bobinden anahtar kapatılarak akım geçirildiğinde pusulaların sapma miktarları sırasıyla θ_K , θ_L ve θ_M oluyor. Buna göre bu sapma miktarları arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır? (Bobin ve çemberlerdeki manyetik alanlar birbirlerini etkilemiyor)

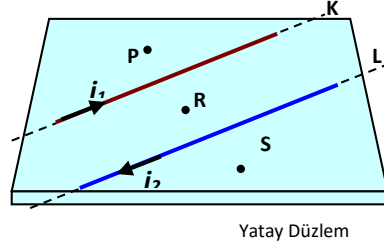
A) $\theta_K < \theta_L < \theta_M$ B) $\theta_K > \theta_L > \theta_M$ C) $\theta_K = \theta_L = \theta_M$

D) $\theta_K = \theta_L > \theta_M$ E) $\theta_K > \theta_L = \theta_M$

EK 3. EKABAT

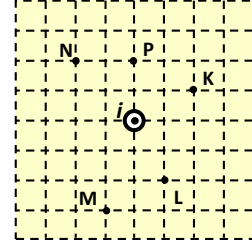
S-1) Şekildeki yatay düzlem üzerinde i_1 ve i_2 akımları taşıyan birbirine paralel K ve L iletken tellerinin etkisiyle P, R, S noktalarından hangilerinde bileşke manyetik alan sıfır olabilir?

- A) P B) R C) S
D) P ve R E) P ve S



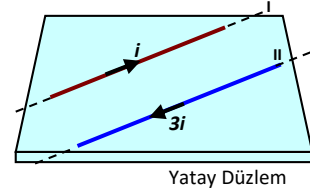
S-2) Sayfa düzlemine dik ve dışa doğru i şiddetinde akım taşıyan iletken telin çevresindeki K, L, M, N ve P noktalarındaki manyetik alan değerlerinin büyüklüklerini sıralayınız.

- A) $B_M = B_N < B_P < B_K < B_L$
B) $B_M < B_N < B_K = B_L < B_P$
C) $B_M = B_N < B_K < B_L < B_P$
D) $B_P < B_K = B_L < B_N < B_M$
E) $B_K = B_L = B_M = B_N = B_P$



S-3) Üzerlerinden zıt yönde i ve $3i$ şiddetinde akım geçen I ve II iletken telleri birbirine yakın duruyorken birbirine uyguladığı manyetik kuvvet için aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

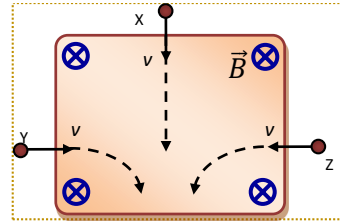
- A) I. telin II. tele uyguladığı kuvvet II. telin I. tele uyguladığı kuvvetten daha büyüktür.
B) II. telin I. tele uyguladığı kuvvet I. telin II. tele uyguladığı kuvvetten daha büyüktür.
C) İki telin birbirine uyguladığı çekme kuvveti eşittir.
D) İki telin birbirine uyguladığı itme kuvveti eşittir.
E) İki tel birbirine kuvvet uygulamaz.



S-4) Düzgün bir \vec{B} manyetik alanına V hızıyla dik olarak giren X, Y, Z parçacıklarının manyetik alandaki yörüngeleri şekildeki gibidir. Buna göre,

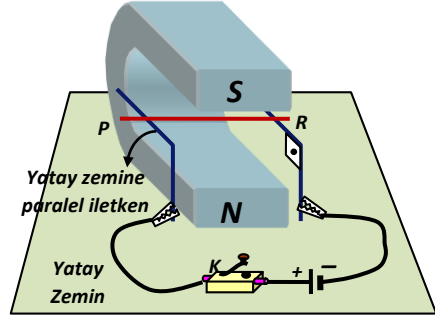
- I. X, nötrdür
II. Y, + yüklüdür
III. Y ve Z zıt yüklüdür

yargılardan hangileri söylenebilir? (Yerçekimi önemsiz)



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

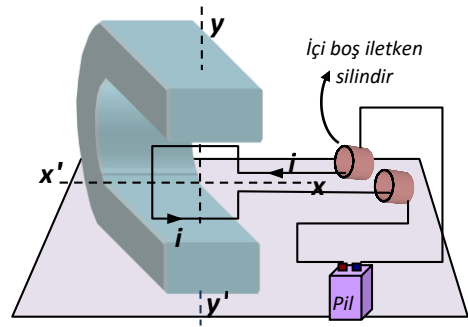
S-5) Şekilde verilen sürtünmesiz düzende K anahtarı kapatılarak serbest hareket edebilen PR iletken telinden akım geçmesi sağlanıyor. Buna göre;
 I. Pil sayısı artırılırsa PR teline etkiyecek manyetik kuvvet artar
 II. PR teli mıknatısın içine doğru harekete geçer
 III. Tel düşey düzlemde titreşim hareketi yapar
 durumlarından hangisi ya da hangileri gerçekleşir?



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

S-6) Sayfa düzlemindeki U mıknatıs arasına şekildeki gibi i akımı taşıyan iletken tel çerçeve getirilirse ;

- I. Çerçeve xx' ekseninde döner
 II. Çerçeve yy' ekseninde döner
 III. Çerçeve düzlemi manyetik alana dik konuma geldiğinde çerçeveye manyetik kuvvet etki etmez

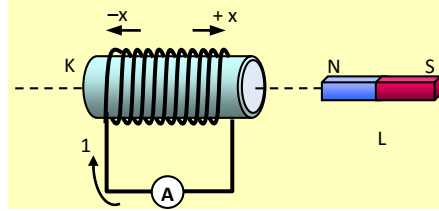


yargularından hangisi ya da hangileri söylenemez?

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

S-7) N sarımlı K bobini ile L mıknatısı şekildeki gibi yerleştirilmiştir. K bobininde 1 yönünde indüksiyon akımının oluşması için;

- I. Mıknatısı $+x$ yönünde hareket ettirmek
 II. Bobini $-x$ yönünde hareket ettirmek
 III. Bobini ve mıknatısı birbirlerine yaklaştırmak



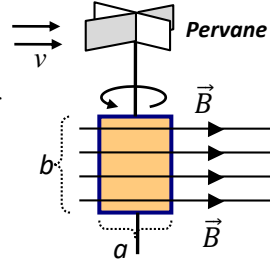
işlemlerinden hangisi ya da hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I veya II D) I veya III E) II veya III

S-8) Düzgün bir \vec{B} manyetik alanı içinde bulunan şekildeki a ve b boyutlarındaki dikdörtgen tel çerçeve ortalama v hızıyla esen rüzgâr yardımıyla dikey eksen etrafında döndürülüyor. Buna göre, çerçevede oluşacak indüksiyon elektromotor kuvvetinin büyüklüğü;

- I. v
- II. B
- III. b

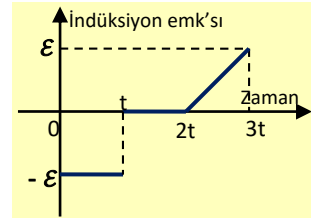
niceliklerden hangisi ya da hangilerine bağlıdır?



- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I-II ve III

S-9) Manyetik alanda hareket ettirilen kapalı bir tel halkada oluşan indüksiyon emk'sının (\mathcal{E}) zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibi verilmiştir. Buna göre tel halkadan geçen manyetik akı hangi zaman aralıklarında değişim göstermiştir?

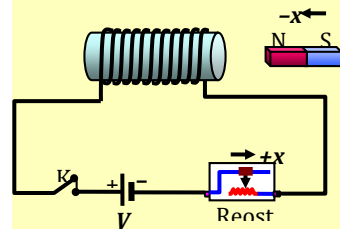
- A) 0-t B) t-2t C) 2t-3t D) 0-t ve 2t-3t E) t-3t



S-10) Bir bobin devresi ile mıknatıstan oluşan sistem şekildeki gibidir. Bu sistemde devre akımı ile aynı yönde özindüksiyon akımının oluşabilmesi için;

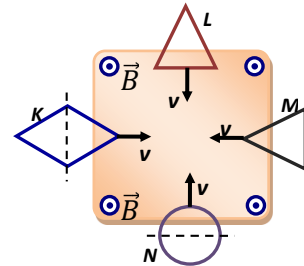
- I. K anahtarı açılmalı
- II. Mıknatıs $-x$ yönünde hareket ettirilmeli
- III. Reosta sürgüsü $+x$ yönünde çekilmeli

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?



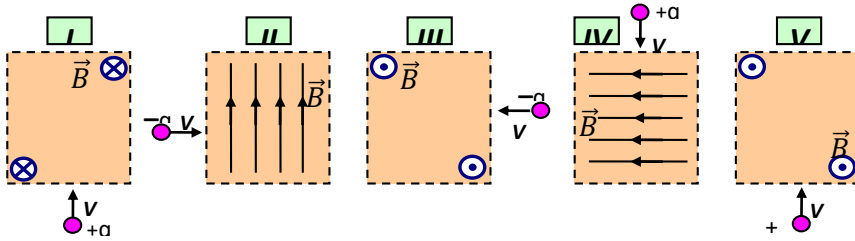
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I-II veya III

S-11) Sayfa düzlemine dik dışa doğru düzgün bir \vec{B} manyetik alanı içerisine alana dik biçimde sabit v hızıyla sokulmakta olan K, L, M ve N iletken çerçevelerinde oluşacak indüksiyon emk'sının (\mathcal{E}) büyüklüğü için ne söylenebilir?



	K	L	M	N
A	Önce artar sonra azalır	Sürekli artar	Sürekli azalır	Önce artar sonra azalır
B	Önce artar sonra azalır	Sürekli azalır	Sürekli artar	Önce artar sonra azalır
C	Önce artar sonra azalır	Sürekli azalır	Sürekli artar	Sürekli artar
D	Sürekli artar	Önce azalır sonra artar	Önce artar sonra azalır	Sürekli artar
E	Sabit kalır	Önce azalır sonra artar	Önce artar sonra azalır	Sabit kalır

S-12) Şekillerde yüklü parçacıklar ve manyetik alanların yönleri gösterilmiştir. Buna göre, bu uygulamaların hangilerinde yüklü parçacığa etkileyen manyetik kuvvetin yönü aynı olur?



A) I ve II

B) I ve III

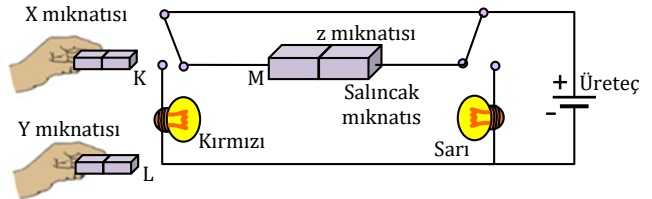
C) II ve IV

D) III ve V

E) IV ve V

EK 4. AKABAT

1. Şekildeki devrede z mıknatısı düşey düzlemde iki ucundan salıncak gibi asılarak dengesi sağlanmıştır. Asılan bu mıknatısın M ucuna, tek başına X mıknatısının K ucu yaklaştırıldığında sarı lamba, tek başına Y mıknatısının L ucu yaklaştırıldığında ise kırmızı lamba yanıyor. Buna göre, mıknatısların K, L ve M kutupları nasıl olabilir? Açıklayınız.
Cevap:

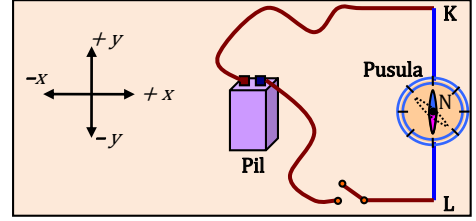


2. Yatay zemin üzerinde hazırlanan şekildeki düzende anahtar kapatılınca KL telinin üstünde bulunan pusula saat dönme yönünün tersi yönde θ kadar sapıyor. Buna göre;

- I. İletkenin K ucu pilin + kutbuna bağlanmıştır,
- II. KL telinin pusula üzerindeki manyetik alan vektörü $+X$ yönündedir,
- III. Pusula başlangıçta Dünya'nın manyetik kuzeyini göstermektedir,

yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur? Açıklayınız.

Cevap:

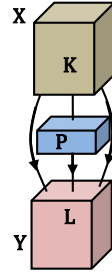


3. Şekildeki X ve Y mıknatıslarının K ve L kutupları arasındaki manyetik alan içinde bulunan P cisminin manyetik alan çizgileri üzerindeki etkisi şekildeki gibidir. Buna göre,

- I. K ucu, mıknatısın S kutbudur,
- II. L ucu, mıknatısın N kutbudur,
- III. P cismi için $\mu_b < 1$ dir,

yargılarından hangileri söylenebilir? Açıklayınız. (μ_b :Bağlı manyetik geçirgenlik katsayısı)

Cevap:



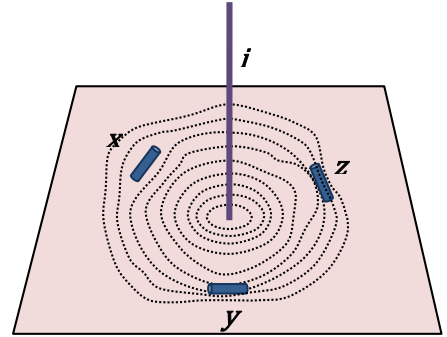
4. Sayfa düzlemine dik akım taşıyan sonsuz uzunlukta iletken bir telin etrafına serpiştirilmiş demir tozlarının x, y ve z cisimleri etrafındaki dizilimi şekildeki gibidir. Buna göre,

- I. $\mu_x < \mu_y$
- II. $\mu_z > \mu_x$
- III. $\mu_y > \mu_z$

yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur? Açıklayınız.

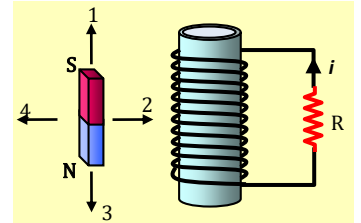
(μ_b :Bağlı manyetik geçirgenlik katsayısı).

Cevap:



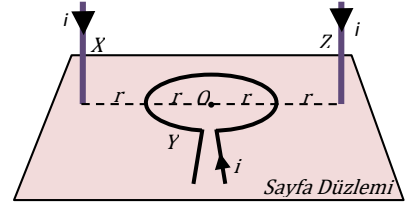
5. Bir akım makarası ve bir mıknatısdan oluşan şekildeki düzende belirtilen yönde indüksiyon akımının oluşabilmesi için mıknatıs hangi yönlerde ayrı ayrı hareket ettirilmelidir? Açıklayınız.

Cevap:



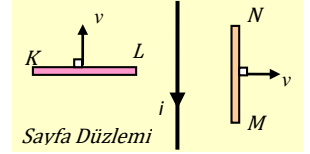
6. Sayfa düzleminde, şekildeki gibi yerleştirilmiş üzerleri yalıtılmış sonsuz uzunluktaki X ve Z düz iletken telleri ile Y çembersel iletken telinden, verilen yönlerde, eşit büyüklükte i akımları geçmektedir. Buna göre Y telinin bulunduğu düzlemin O noktasında, bileşke manyetik alanın yönü nasıldır? Açıklayınız.

Cevap:



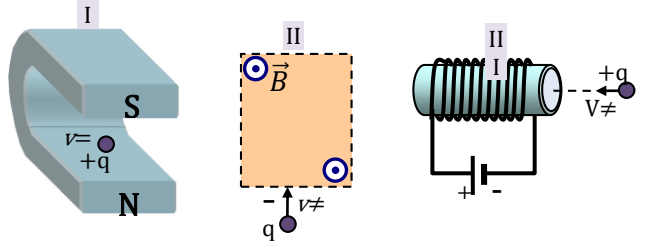
7. Aynı düzlemde bulunan iletken KL ve MN telleri i akımı taşıyan sonsuz uzunluktaki tel yakınında belirtilen yönlerde hareket ettirildiğinde tellerin uçlarındaki yük kutuplanması nasıl olur? Açıklayınız.

Cevap:



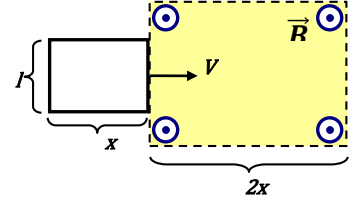
8. Şekillerde akım taşıyan bobin, mıknatıs ve düzgün \vec{B} manyetik alanı yakınlarında bulunan ağırlığı önemsiz yüklü parçacıklar gösterilmiştir. Buna göre, yüklü parçacıkların hareket durumları için neler söylenebilir? Açıklayınız.

Cevap:



9. Boyu X , eni l uzunluğunda olan bir iletken tel çerçeve v sabit hızıyla şekildeki gibi düzgün B manyetik alanı içerisinden geçiriliyor. Buna göre, çerçeve manyetik alandan çıkana kadar etki eden manyetik kuvvetin yerdeğiştirmeye bağlı grafiği nasıl olur? Açıklayınız.

Cevap:



10. (2009 ÖSS-II)

Demir çekirdekli makara (bobin), dirençler ve üreteçten oluşan Şekil I deki devrede $t=0$ anında K anahtarı açıktır. $0-t_4$ zaman aralığında makaradan geçen akımın zamana bağlı grafiği, makarada oluşan özindüksiyon akımı nedeniyle, Şekil II deki gibi oluyor. Buna göre,

I. $t_1 - t_2$ zaman aralığında K anahtarı kapalıdır.

II. $t_2 - t_3$ zaman aralığında K anahtarı kapalıdır.

III. $t_3 - t_4$ zaman aralığında K anahtarı kapalıdır.

yargılarından hangileri doğrudur? Açıklayınız.

Cevap:

