

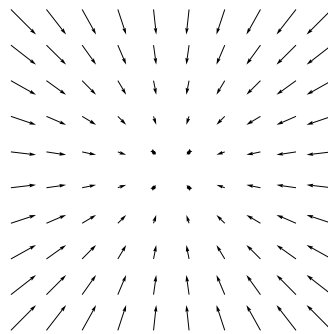
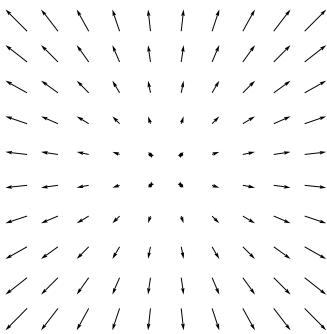


**Pamukkale Üniversitesi**  
**Fizik Bölümü, EMT Dersi**  
**2008 Yaz Dönemi 1. Sınavı**  
**Başarılar Dilerim ☺**



Adı	Soyadı	Okul Numarası	İmza	Aldığı Not

1. Bir vektörün büyüklüğü ve nokta çarpım arasında bir ilişki kurun.
2. Nokta çarpımın dağılma özelliği var mıdır? Eğer evet diyorsan, bunu tanım ve grafik kullanarak göster.
3. Vektörel çarpımın dağılma özelliği var mıdır? Eğer evet diyorsan, bunu tanım ve grafik kullanarak göster.
4. Haç çarpımında yer değiştirme özelliği var mıdır: yani,  $\mathbf{A} \times \mathbf{B} = \mathbf{B} \times \mathbf{A}$  mıdır? Tartış.
5. Skaler üçlü çarpımın sonucunun üç vektör tarafından oluşturulan paralelkenar prizmanın hacmine eşit olduğunu gösterin.
6. Üç birim vektörün ikili haç çarpımlarının tüm olası kombinasyonlarını hesaplayın.
7. Kenar uzunlukları (7 cm×3 cm×2 cm) olan dikdörtgenin, en uzun kenarı ile prizmanın vücut-köşegen doğrultusu arasındaki açıyı hesaplayın.
8. Q ile q yükleri arasındaki çekim kuvvetinin büyüklüğü 10 N dur. Q nun pozisyonu (0, 1, 0) ve q nunda pozisyonu (2, 0, 1) dir. q nun üzerine etkiyen kuvvetlerin bileşenlerini bulun.
9.  $\Phi(\vec{r}) = \frac{a}{r}$  nın gradiyentini hesaplayın.
10.  $\vec{r}$  ve  $-\vec{r}$  nin divergensini hesaplayın ve tartışın.



11.  $\vec{A} = \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix}$  ve  $\vec{B} = \begin{pmatrix} -y \\ x \end{pmatrix}$  nin vektör alanlarını çizin ve onların divergenslerini hesaplayın.
12.  $\vec{A} = \frac{\hat{r}}{r^2}$  vektör fonksiyonunu çizin ve divergensini hesaplayın. Bulunanları açıklayın.
13.  $\vec{A} = \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix}$  ve  $\vec{B} = \begin{pmatrix} -y \\ x \end{pmatrix}$  nin vektör alanlarını çizin ve onların rotasyonellerini hesaplayın.
14. Vektör alanlarını paralel alan çizgileriyle tartışın.

- $\vec{A} = x\hat{x}$
- $\vec{B} = y\hat{x}$
- $\vec{C} = |y|\hat{x}$
- $\vec{D} = r\hat{x} - r\hat{y}$

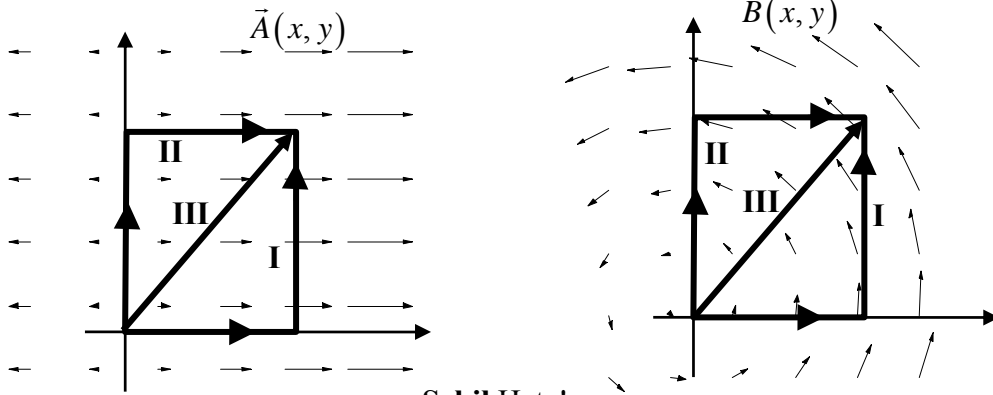
Hangi koşullar altında rotasyonlar sıfır olmayacaktır? Aynı zamanda, bulduklarınızı sağ-el kuralı ile değerlendirin.

15. Bir gradientin rotasyonunun daima sıfır olduğunu ispat edin.

16. Bir rotasyonun divergensinin daima sıfır olduğunu ispat edin.

17. Şekil de görülen yörüngeler I, II ve III için düşünecek olursak, bu yörüngeler orijinden başlayıp (1,1) noktasında sona ermektedir.

- Çizgi integrallerini  $\vec{A} = x\hat{x}$  vektör fonksiyonu için bu yörüngeler boyunca hesaplayın.
- Çizgi integrallerini  $\vec{B} = -y\hat{x} + x\hat{y}$  vektör fonksiyonu için bu yörüngeler boyunca hesaplayın.
- Her iki vektör fonksiyonun çizgi integrallerini kapalı karesel yörünge için hesaplayın. Sezgilerinize güvenerek bu kapalı çizgi integrallerinin değerinin sıfır olduğunu söyleyebilirmisiniz?



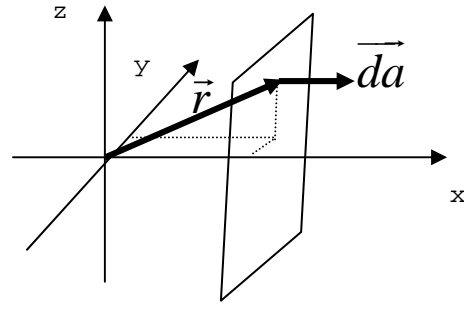
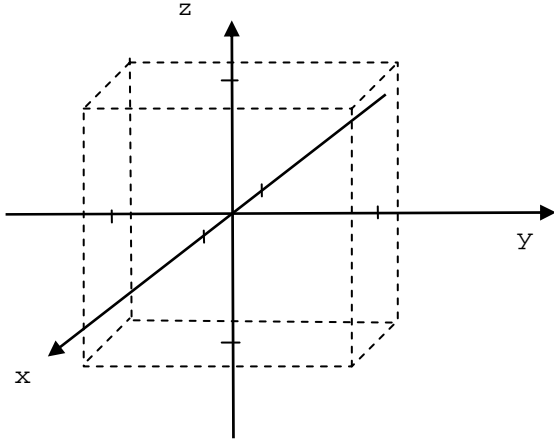
Şekil Hata!  
Başvuru

18.  $\vec{A} = \vec{r}$  vektörü için,  $x=1$  ile  $y \in (0,1)$  ve  $z \in (0,1)$  de konuşlandırılan düzlemden geçen, akı'yı hesaplayın. Şayet düzlem  $x=3$  de konuşlandırılışaydı sonucun ne olmasını beklerdiniz?

19. Atmosferdeki havanın yoğunluğu yüksekliğe bağlı olarak  $\rho = \rho_0 \exp(-\alpha z)$  fonksiyonu ile eksponansiyel olarak azalmaktadır.  $1 \text{ m}^2$  lik bir taban yüzey alanına sahip bir kolon da ki havanın kütesini hesaplayın.

20.  $\iiint_V \nabla \cdot \vec{r} dV = \iint_S \vec{r} \cdot \vec{da}$  integralinin doğruluğunu orijinde konuşlandırılmış R yarıçaplı bir kürenin hacim ve yüzey elemanlarını kullanarak gösterin.

21.  $\iiint_V \nabla \cdot \vec{r} dV = \iint_S \vec{r} \cdot \vec{da}$  integralinin doğruluğunu orijinde konuşlandırılmış L kenar uzunluğuna sahip bir küpün hacim ve yüzey elemanlarını kullanarak gösterin.



22. Stoke's teoreminin  $\vec{A} = \begin{pmatrix} -y \\ x \end{pmatrix}$  vektörünün orijinde konuşlandırılmış ve L kenar uzunluğuna sahip bir küp için geçerli olduğunu gösterin.

23. Küresel koordinatları kullanarak bir yarım kürenin hacmini hesaplayın.

24.  $U(r, \theta, \phi) = \alpha r^n$  skaler fonksiyonun, , gradiyenti için genel bir açıklama bulun.

25.  $U(r, \theta, \phi) = \frac{a}{r}(1 - \cos \phi) \sin \theta$  skaler fonksiyonun gradiyentini bulun. Dış yüzeyin şeklini görselleştirin. Gradiyen nerede sıfırdır?

26.  $\int_0^4 \frac{x^2}{3} \delta(x-3) dx$  integralinin değerini hesaplayın ve integral sınırlarının etkisini tartışın.

27. Kitaptan Problem 1.46 yı çözün.