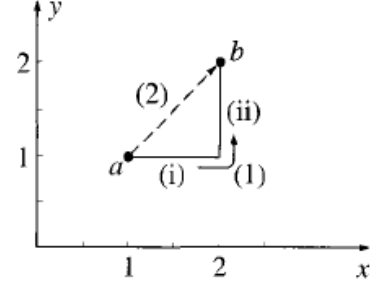


Fizikte Matematik Metodlar
YÖK Temel Bilimler Programı Üstün Başarı Sınıfları
2018-2019 Bahar Dönemi 3. Ödev

1. $\vec{v} = y^2\hat{i} + 2x(y + 1)\hat{j}$ fonksiyonunu için,

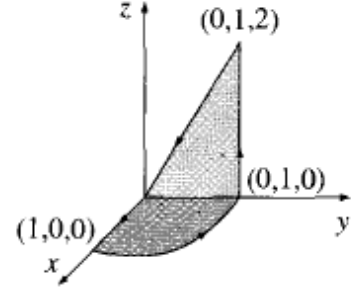
- i. Yol integralini a noktasından b noktasına hem (1) hem de (2) yolları boyunca hesaplayınız. Cevap: 11
- ii. $\oint \vec{v} \cdot d\vec{l}$ integralini a noktasından b noktasına (1) yolu üzerinden ve daha sonra tekrar a noktasına (2) yolu üzerinden hesaplayınız. Cevap: 1



2.

$$\vec{v}(r, \theta, \varphi) = r\cos^2(\theta) \vec{e}_r - r\cos(\theta)\sin(\theta) \vec{e}_\theta + 3r \vec{e}_\varphi$$

fonksiyonunun şekilde gösterilen yol boyunca integralini hesaplayınız. Hesabı silindirik veya küresel koordinatlarda yapabilirsiniz. Cevap: $\frac{3\pi}{2}$



3.

$$\oint (x^2 + y)dx + y^2dy$$

integralini merkezi orijinde bulunan birim çember üzerinden hem doğrudan doğruya hem de düzlemde Green teoremini kullanarak hesaplayınız. Cevap: $-\pi$

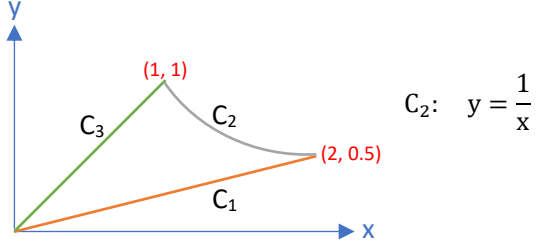
4.

$$\oint \frac{-ydx + xdy}{x^2 + y^2}$$

integralini merkezi orijinde bulunan birim çember üzerinden hem doğrudan doğruya hem de düzlemde Green teoremini kullanarak hesaplayınız. Hesap sonuçlarının aynı veya farklı olma durumlarını yorumlayınız.

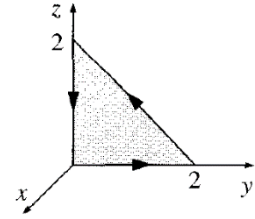
5.

Şejilde verilen eğrilerin çevrelediği bölgenin alanını hesaplayınız.

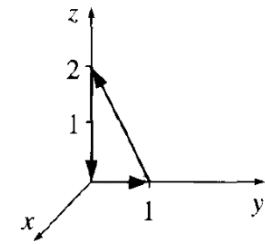


6. $\vec{v}(x, y, z) = (2xz + 3y^2) \vec{e}_y + (4yz^2) \vec{e}_z$ fonksiyonunu ve yandaki şekli göz önüne alarak Stokes teoremini sağlayınız. Cevap: $\frac{4}{3}$

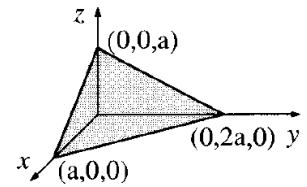
7. $\vec{v}(x, y, z) = xy \vec{e}_x + 2yz \vec{e}_y + 3zx \vec{e}_z$ fonksiyonunu ve yandaki üçgen yüzeyi kullanarak Stokes teoremini doğrulayınız. Cevap: $\frac{8}{3}$



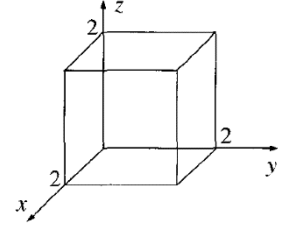
8. $\vec{v}(y, z) = 6 \vec{e}_x + yz^2 \vec{e}_y + (3y + z) \vec{e}_z$ fonksiyonunun yandaki şekilde gösterilen üçgen yol boyunca integralini hesaplayınız. Ayrıca Stokes teoremini kullanarak hesabınızı doğrulayınız. Cevap: $\frac{8}{3}$



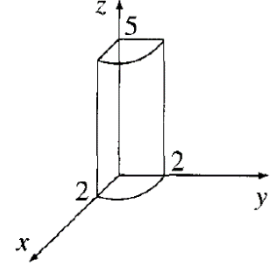
9. $\vec{v}(y) = y \vec{e}_k$ fonksiyonunun yandaki şekilde gösterilen üçgen yüzey üzerinde yol integralini hesaplayınız. Ayrıca Stokes teoremini kullanarak hesabınızı doğrulayınız. Cevap: a^2



10. $\vec{v}(x, y, z) = xy \vec{e}_x + 2yz \vec{e}_y + 3zx \vec{e}_z$ fonksiyonunu ve şekildeki hacmi kullanarak Gauss (Diverjans) teoremini doğrulayınız. Cevap: 48

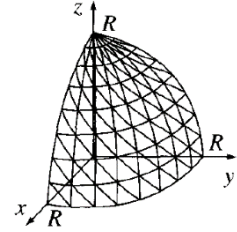


11. $\vec{E}(\rho, \theta, z) = \rho(2 + \sin^2 \theta) \vec{e}_\rho + \rho \sin \theta \cos \theta \vec{e}_\theta + 3z \vec{e}_z$ fonksiyonunu ve şekildeki çeyrek silindiri kullanarak Gauss (Diverjans) teoreminin doğruluğunu gösteriniz. Cevap: 40π



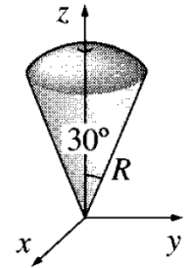
12. $\vec{E}(r, \theta, \varphi) = r^2 \cos \theta \vec{e}_r + r^2 \cos \varphi \vec{e}_\theta - r^2 \cos \theta \sin \varphi \vec{e}_\varphi$ fonksiyonunu ve şekildeki sekizde birlik küre yüzeyimi kullanarak Gauss (Diverjans) teoreminin doğruluğunu gösteriniz.

Yüzeyin tümünü almayı unutmayın!! Cevap: $\frac{\pi R^4}{4}$



13. $\vec{E}(r, \theta, \varphi) = r^2 \sin \theta \vec{e}_r + 4r^2 \cos \theta \vec{e}_\theta - r \tan \theta \vec{e}_\varphi$ fonksiyonunu ve şekilde gösterilen 'dondurma külahı' şeklindeki hacmi kullanarak Gauss (Diverjans) teoremini doğrulayınız. (z eksenine ile R arasındaki açı 30° dir)

Cevap: $\frac{\pi R^4}{2} \left(\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$



14. $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{Q}{\epsilon_0}$ şeklinde integral formunda verilen 1. Maxwell denkleminin $\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$ formunda verilebileceğini gösteriniz. (Q: elektriksel yük, ρ : hacimsel yük yoğunluğu)

Not: 11. 12. ve 13. sorular ile ilgili olarak, çözümlerinizi ayrıca bir ödev olarak bana teslim edebilirsiniz. Zorunlu değildir!!

Not: Ödevler çalışma amaçlıdır, toplanmayacaktır. Zorlandığınız veya anlamadığınız her noktayı birlikte tartışabiliriz. Ödev çözümlerini ve nihai sonuçları AVESİS veya mail üzerinden paylaşmayacağım.