

Fizikte Matematik Metodlar
YÖK Temel Bilimler Programı Üstün Başarı Sınıfları
2018-2019 Bahar Dönemi 1. Ödev

1. Aşağıdaki eşitliklerin Levi-Civita yöntemi kullanarak doğru olduğunu gösteriniz.

i. $\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{a}) = \vec{\nabla}(\vec{\nabla} \cdot \vec{a}) - \nabla^2 \vec{a}$

iii. $\vec{\nabla} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{a} \cdot \nabla \times \vec{b} - \vec{b} \cdot \nabla \times \vec{a}$

ii. $\vec{a} \times (\vec{\nabla} \times \vec{a}) = \frac{1}{2} \nabla a^2 - (\vec{a} \cdot \vec{\nabla}) \vec{a}$

iv. $\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{a}) = \vec{\nabla}(\vec{\nabla} \cdot \vec{a}) - \nabla^2 \vec{a}$

2. $\vec{r} = \sum_{i=1}^3 x_i \vec{e}_i = x_i \vec{e}_i$

$|\vec{r}| = r = \sum_{i=1}^3 \sqrt{x_i^2} = \sqrt{x_i^2}$ olmak üzere, aşağıdaki eşitliklerin doğru olduğunu gösteriniz.

i. $\vec{\nabla} \cdot \left(\frac{\vec{r}}{r^3} \right) = -2 \frac{1}{r^3}$

ii. $\nabla^2 r^n = n(n+1)r^{n-2}$

iii. $\nabla^2 \ln(r) = r^{-2}$

iv. $\nabla^2 \times \frac{\vec{r}}{r^2} = \vec{0}$

3. Aşağıdaki skaler fonksiyonların gradientlerini ve laplasiyenlerini hesaplayınız.

i. $f(x, y) = e^{-x^2 - y^2}$

ii. $h(x, y) = e^{-x^8 - y^8} - x^2 - y^2$

iii. $l(x, y, z) = e^{-x^8 - y^8} - x^2 - y^4 - \ln(\cos(z))$

iv. $k(x, y) = \sin(x)\cos(y) + \cos(y)$

v. $m(x, y, z) = \ln(\cos(x) + \cos(y)) + \sin(x)e^{-z^2}$

vi. $n(x, y) = \sin(x)\cos(y) + \cos(y)$

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