

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰: تشریحی: ۶۰:

تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۱۱)

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

$$\vec{\nabla} \times \vec{r} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ x & y & z \end{vmatrix} = i \left(\frac{\partial z}{\partial y} - \frac{\partial y}{\partial z} \right) + j \left(\frac{\partial x}{\partial z} - \frac{\partial z}{\partial x} \right) + k \left(\frac{\partial y}{\partial x} - \frac{\partial x}{\partial y} \right) = 0 \quad -1$$

نمره ۱.۷۵

$$h_v^2 = \left(\frac{\partial x}{\partial v} \right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial v} \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial v} \right)^2 = u^2 + v^2 \rightarrow h_v = \sqrt{u^2 + v^2} \quad -2$$

$$h_\psi^2 = \left(\frac{\partial x}{\partial \psi} \right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial \psi} \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial \psi} \right)^2 = (-uv \sin \psi)^2 + (vu \cos \psi)^2 \rightarrow h_\psi = uv$$

نمره ۱.۷۵

$$v^\alpha = \frac{dx_\alpha}{dt} \rightarrow v'^\alpha = \frac{dx'_\alpha}{dt} = \frac{\partial x'_\alpha}{\partial x_\beta} \frac{dx_\beta}{dt} = \frac{\partial x'_\alpha}{\partial x_\beta} v^\beta \quad -3$$

بنابراین سرعت این ذره، بردار پادوردای رتبه یکم است.

نمره ۱.۷۵

$$B \otimes A = \begin{pmatrix} 0 \times 1 & 0 \times 2 & -1 \times 1 & -1 \times 2 \\ 0 \times -2 & 0 \times 1 & -1 \times -2 & -1 \times 1 \\ 1 \times 1 & 1 \times 2 & 0 \times 1 & 0 \times 2 \\ 1 \times -2 & 1 \times 1 & 0 \times -2 & 0 \times 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad -4$$