جامعة محمد خيضر بسكرة
قسم علوم المادة
كلية العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة و الحياة
السنة الأولى 2024/2023
University of Biskra
Department of Material Sciences
Faculty of Exact Sciences and Natural and Life Sciences
First year 2023/ 2024

# فيزياء 1: أعمال توجيهية 01
# Physics 1: Directed work 01

**تمرين01**

تعطى الأشعة التالية :

$\overrightarrow{V_1} = \vec{\imath} + \vec{\jmath}$

$\overrightarrow{V_3} = \vec{\imath} + 2\vec{\jmath} + 3\vec{k}$ و $\overrightarrow{V_2} = \overrightarrow{3\imath} - 2\vec{\jmath}$

1. عين شعاع الوحدة المرتبط بالشعاع $\overrightarrow{V_2}$
2. مثل في معلم متعامد و متجانس (OXYZ) الشعاع $\overrightarrow{V_3}$
3. أحسب:
   - a. $\overrightarrow{V_3} - \overrightarrow{V_2}$ و $\overrightarrow{V_1} + \overrightarrow{V_2}$
   - b. الجداء السلمي $\overrightarrow{V_1}.\overrightarrow{V_2}$ .
   - c. الجداء الشعاعي $\overrightarrow{V_2} \wedge \overrightarrow{V_3}$
   - d. الجداء المختلط $\overrightarrow{V_1}.(\overrightarrow{V_2} \wedge \overrightarrow{V_3})$ ا

**Exercise 01**

The following vectors are given :

$\overrightarrow{V_1} = \vec{\imath} + \vec{\jmath}$

$\overrightarrow{V_3} = \vec{\imath} + 2\vec{\jmath} + 3\vec{k}, \overrightarrow{V_2} = \overrightarrow{3\imath} - 2\vec{\jmath}$

1. Set the unit vectorassociated with the vector $\overrightarrow{V_2}$
2. Plot the vector $\overrightarrow{V_3}$ in perpendicular and homogeneous reference (OXYZ)
3. :Calculate
   - a. $\overrightarrow{V_3} - \overrightarrow{V_2}$ and $\overrightarrow{V_1} + \overrightarrow{V_2}$
   - b. Scalar product $\overrightarrow{V_1}.\overrightarrow{V_2}$
   - c. Cross product $\overrightarrow{V_2} \wedge \overrightarrow{V_3}$
   - d. Mixed product $\overrightarrow{V_1}.(\overrightarrow{V_2} \wedge \overrightarrow{V_3})$

**تمرين02**

ليكن شعاع الوحدة $\vec{u}$ يصنع الزاوية $\theta$ مع المحور (OX) و ليكن شعاع الوحدة $\vec{v}$ عمودي على $\vec{u}$ أحسب:

1. $\frac{d\vec{v}}{d\theta}$ و $\frac{d\vec{u}}{d\theta}$
2. $\vec{v} \wedge \frac{d\vec{v}}{d\theta}$ و $\vec{u} \wedge \frac{d\vec{u}}{d\theta}$

نعرف شعاع آخر $\vec{r}$ كما يلي:

$\vec{r} = a.\theta.\vec{u}$ بحيث $a$ ثابت موجب و $\theta$ تتغير بدلالة الزمن

3. أحسب $\frac{d\vec{r}}{d\theta}$ بدلالة $a$ و $\theta$ و $\vec{u}$ و $\vec{v}$

**Exercise 02**

Let the unit vector $\vec{u}$ make the angle $\theta$ with the (OX) axis and let the unit vector $\vec{v}$ perpendicular to $\vec{u}$ . :Calculate

1. $\frac{d\vec{v}}{d\theta}$ And $\frac{d\vec{u}}{d\theta}$
2. $\vec{v} \wedge \frac{d\vec{v}}{d\theta}$ And $\vec{u} \wedge \frac{d\vec{u}}{d\theta}$

We define another vector $\vec{r}$:as follows $\vec{r} = a.\theta.\vec{u}$ . Where $a$ is a positive constant and $\theta$ varies with time.

3. Calculate $\frac{d\vec{r}}{d\theta}$ as function of $a$, $\theta$, $\vec{u}$ and $\vec{v}$

**Exercise 03 (Homework)**

Let us define the vector $\overrightarrow{A} = x^2y\,\vec{i} + y^2z\,\vec{j} + z^2x\,\vec{k}$ and the scalar function $\emptyset(x,y,z) = xy + yz + zx$

1. Calculate $\overrightarrow{grad}\,\emptyset$ , $div\,\overrightarrow{A}$ and $\overrightarrow{Rot}\,\vec{A}$
2. Proof that $div\,\overrightarrow{Rot}\vec{A} = 0$, $\overrightarrow{Rot}\overrightarrow{grad}\emptyset = 0$
3. Calculate $\overrightarrow{Rot}\left(\overrightarrow{Rot}\vec{A}\right)$

**تمرين03 (واجب)**

ليكن الشعاع $\overrightarrow{A} = x^2y\,\vec{i} + y^2z\,\vec{j} + z^2x\,\vec{k}$ و الدالة السلمية $\emptyset(x,y,z) = xy + yz + zx$

1. أحسب $\overrightarrow{grad}\,\emptyset$ و $div\,\vec{A}$ و $\overrightarrow{Rot}\,\vec{A}$
2. بين أن $div\,\overrightarrow{Rot}\vec{A} = 0$ و $\overrightarrow{Rot}\overrightarrow{grad}\emptyset = 0$
3. أحسب $\overrightarrow{Rot}\left(\overrightarrow{Rot}\vec{A}\right)$

**Exercise 04**

***1.*** Calculate the relative and absolute uncertainty of the value ***C*** given by the following :mathematical expression

$$C = \frac{a\,.\,b}{a+b}$$

***2.*** Calculate the relative and absolute uncertainty of the electrical energy ***E*** given by the :following physical law:

$$E = R\,.\,I^2\,.\,t$$

**تمرين04**

***1.*** أحسب الارتياب النسبي ثم المطلق للمقدار ***C*** المعطى بالعبارة الرياضية التالية:

$$C = \frac{a\,.\,b}{a+b}$$

***2.*** أحسب الارتياب النسبي ثم المطلق للطاقة الكهربائية ***E*** المعطاة بالقانون الفيزيائي التالي:

$$E = R\,.\,I^2\,.\,t$$

**Exercise 05**

Based on dimensional analysis , find the dimensions of :

***1.*** Energy (energy = force x displacement)

***2.*** Pressure ( pressure = force / area)

***3.*** Constant force of attraction ***G*** ( $F = G.\frac{m_1 m_2}{d^2}$)

If we consider that the basic units are pressure ***P*** volumetric mass ,$\boldsymbol{\rho}$ and frequency $\boldsymbol{\nu}$ such that:

$[\rho] = \frac{[m]}{[V]}$ $[\,\nu] = \frac{1}{[T]}$,

Find the dimensions of energy and force?

**تمرين05**

بناءا على تحليل الأبعاد , أوجد أبعاد كل من:

***1.*** الطاقة ( الطاقة = القوة x الانتقال)

***2.*** الضغط ( الضغط = القوة / المساحة)

***3.*** ثابت قوة الجذب ***G*** ( $F = G.\frac{m_1 m_2}{d^2}$)

اذا اعتبرنا أن الوحدات الأساسية هي الضغط ***P*** , الكتلة الحجمية $\boldsymbol{\rho}$ و الاهتزاز ***N*** بحيث:

$[N] = \frac{1}{[T]}$ , $[\rho] = \frac{[m]}{[V]}$

أوجد أبعاد الطاقة و القوة ؟