

Задание 13. Вектора. Потенциал.

Соловьянов Михаил

5 февраля 2020 г.

Указание: Задачи оформлять ссылаясь на физические законы которые применяются для их решения.

1 Вектора (математика)

1. Прочитать про вектора в физике тут ! <https://mathus.ru/phys/vectors.pdf> !!! Копия так же представлена в репозитории (/lib/math/vectors.pdf)
2. Найти и изучить видео по векторам и их произведениям.
3. Дан параллелограмм $ABCD$. Диагонали AC и BD пересекаются в точке O . Пусть, $\vec{AB} = \vec{a}$, $\vec{AD} = \vec{b}$, $\vec{AO} = x\vec{a} + y\vec{b}$, где x и y – некоторые числа. Найдите число, равное $x + y$.

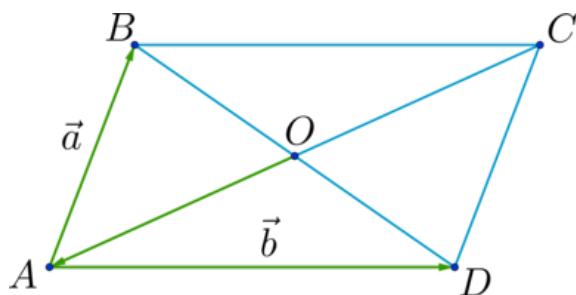


Рис. 1

4. Найти разность векторов $\vec{a} = \{1; 2\}$ и $\vec{b} = \{4; 8\}$.
5. Найти сумму векторов $\vec{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}$ и $\vec{b} = \begin{bmatrix} 4 \\ 8 \\ 1 \end{bmatrix}$.
6. Найти сумму векторов $\vec{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ \frac{1}{4} \\ 7 \end{bmatrix}$ и $\vec{b} = \begin{bmatrix} 19 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$.
7. Найти разность векторов $\vec{a} = \{1; 2; 5; -1; 5\}$ и $\vec{b} = \{4; 8; 1; -1; 2\}$.
8. Прочитать про скалярные произведения тут !!! <https://dep805.ru/education/portal/5/laag/laag4.pdf> !!! Копия так же представлена в репозитории (/lib/math/...)

9. Как вы понимаете практический смысл скалярного произведения??
10. Найти скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если их длины $|a| = 3$, $|b| = 6$, а угол между векторами равен $\pi/3$.
11. Найти скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если их длины $|a| = 1.5$, $|b| = 1.2$, а угол между векторами равен 90° градусов.

Найти скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} если:

(a) $\vec{a} = \{1; 2\}$ и $\vec{b} = \{-1; 2\}$.

(b) $\vec{a} = \{0; 1\}$ и $\vec{b} = \{-1; 0\}$.

(c) $\vec{a} = \{10; 2\}$ и $\vec{b} = \{-2; 2\}$.

(d) $\vec{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ \frac{1}{4} \\ 7 \end{bmatrix}$ и $\vec{b} = \begin{bmatrix} 19 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$.

2 Напряженность

1. Дана металлическая сфера радиусом R_1 с полостью внутри радиуса R_2 . Пусть сфера помещена в равномерное поле напряженностью \vec{E} чему равна напряженность в центре сферы? Ответ обосновать.
2. Из файла */lib/fizika20191028proba5+otvet.pdf* репозитория решить задачи 14,16 первого варианта.

3 Потенциал

1. Чтобы в воздухе при атмосферном давлении проскочила искра, в нём должно быть электростатическое поле, модуль напряжённости которого не менее $\vec{E} = 6,00 \text{ МВ/м}$. Определите разность потенциалов между облаком и поверхностью Земли во время грозы, если длина «искры» — молнии — $d = 200 \text{ м}$.
2. В вершинах равностороннего треугольника со стороной $a = 2 \text{ см}$ расположены точечные заряды $Q = 2 \text{ мкКл}$. Какую работу нужно совершить, чтобы переместить точечный заряд $q = 5 \text{ нКл}$ из середины одной из сторон треугольника в его центр?
3. Расстояние между точечными зарядами $q_1 = 10 \text{ нКл}$ и $q_2 = -1 \text{ нКл}$ равно $r = 1,1 \text{ м}$. Найдите напряженность поля в точке на прямой, проходящей через заряды, в которой потенциал равен нулю.

4 Материалы

Про скалярное произведение читать тут: <https://dep805.ru/education/portal/5/laag/laag4.pdf>