

TEST 1

24.03.2017

1P. Pole \vec{w} pokazane na rysunku charakteryzuje się tym, że:

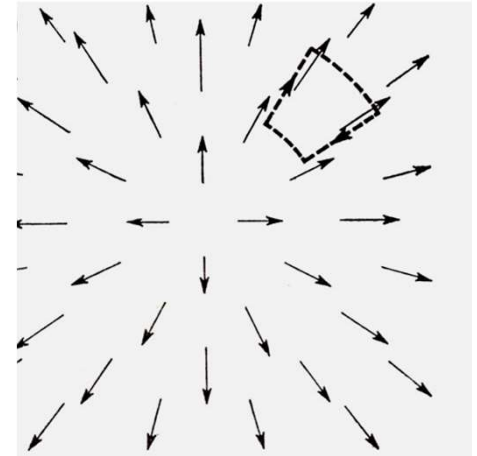
A. $\text{div } \vec{w} = 0$ i $\text{rot } \vec{w} = 0$

D. $\text{div } \vec{w} = 0$ i $\text{rot } \vec{w} \neq 0$

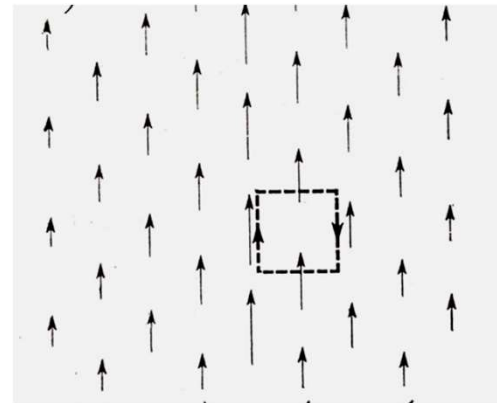
B. $\text{div } \vec{w} \neq 0$ i $\text{rot } \vec{w} = 0$

E. jest niezachowacze

C. $\text{div } \vec{w} \neq 0$ i $\text{rot } \vec{w} \neq 0$



1A. For a vector field \vec{w} shown below:



A. $\text{div } \vec{w} = 0$ and $\text{curl } \vec{w} = 0$

B. $\text{div } \vec{w} \neq 0$ and $\text{curl } \vec{w} = 0$

D. $\text{div } \vec{w} = 0$ and $\text{curl } \vec{w} \neq 0$

C. $\text{div } \vec{w} \neq 0$ and $\text{curl } \vec{w} \neq 0$

E. one can define a scalar potential

2P. Jeżeli zdefiniowano potencjał skalarny $f(x,y,z)$, to

$\text{rot}(\text{grad } f)$

- A. jest skalarzem
 - B. jest równa zeru
 - C. jest niezerowym wektorem
 - D. nie ma sensu
 - E. jest zależna od funkcji f
-

2A. For a any given scalar function $f(x,y,z)$:

$\text{div}(\text{grad } f)$

- A. equals zero
- B. equals $\nabla^2 f$
- C. does not make sense
- D. is the same as $\text{grad}(\text{div } f)$
- E. is a vector function depending on specific $f(x,y,z)$

3P. Falę elektromagnetyczną w trzech wymiarach opisuje:

A. tylko równanie

$$\nabla^2 \vec{\mathbf{E}}(\vec{\mathbf{r}}, t) = \varepsilon_0 \mu_0 \frac{\partial^2 \vec{\mathbf{E}}}{\partial t^2}$$

B. tylko równanie

$$\nabla^2 \vec{\mathbf{B}}(\vec{\mathbf{r}}, t) = \varepsilon_0 \mu_0 \frac{\partial^2 \vec{\mathbf{B}}}{\partial t^2}$$

C. tylko równanie

$$\nabla^2 \vec{\mathbf{B}}(\vec{\mathbf{r}}, t) = \varepsilon_0 \mu_0 \frac{\partial^2 \vec{\mathbf{E}}}{\partial t^2}$$

D. układ równań

$$\nabla^2 \vec{\mathbf{E}}(\vec{\mathbf{r}}, t) = \varepsilon_0 \mu_0 \frac{\partial^2 \vec{\mathbf{E}}}{\partial t^2} \quad \nabla^2 \vec{\mathbf{B}}(\vec{\mathbf{r}}, t) = \varepsilon_0 \mu_0 \frac{\partial^2 \vec{\mathbf{B}}}{\partial t^2}$$

E. układ równań

$$\nabla^2 \vec{\mathbf{E}}(\vec{\mathbf{r}}, t) = \frac{1}{\varepsilon_0 \mu_0} \frac{\partial^2 \vec{\mathbf{E}}}{\partial t^2}$$

$$\nabla^2 \vec{\mathbf{B}}(\vec{\mathbf{r}}, t) = \frac{1}{\varepsilon_0 \mu_0} \frac{\partial^2 \vec{\mathbf{B}}}{\partial t^2}$$

Wyjaśnij znaczenie symboli

3A. General form of a differential wave equation is:

A.
$$\nabla^2 \Psi(\vec{\mathbf{r}}, t) = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2}$$

B.
$$\nabla^2 \Psi(\vec{\mathbf{r}}, t) = \frac{1}{v^2} \frac{\partial \Psi}{\partial t}$$

C.
$$\nabla^2 \Psi(\vec{\mathbf{r}}, t) = v^2 \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2}$$

D.
$$\nabla \Psi(\vec{\mathbf{r}}, t) = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2}$$

E.
$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$$

Explain the meaning of symbols

4P. Dla fali elektromagnetycznej kierunek wektora $\vec{E} \times \vec{B}$ jest zgodny z:

- A. kierunkiem pola elektrycznego
 - B. kierunkiem pola magnetycznego
 - C. kierunkiem propagacji fali
 - D. kierunkiem działania siły Lorentza na elektron
 - E. kierunkiem siły elektromotorycznej indukowanej przez tę falę
-

4A. Maxwell's equations predict that the speed of light in free space is

- A. an increasing function of frequency
- B. a decreasing function of frequency
- C. independent of frequency
- D. a function of the distance from the source
- E. a function of the size of the source

5P. Zaburzenie w strunie dane jest wzorem

$$y(x, t) = y_m \sin(kx + \omega t) .$$

Prędkość rozchodzenia się fali wynosi:

- A. $2\pi k/\omega$
 - B. ω/k
 - C. ωk
 - D. $2\pi/k$
 - E. $k/2\pi$
-

5A. The displacement of a string is given by

$$y(x, t) = y_m \sin(kx + \omega t) .$$

The wavelength of the wave is:

- A. $2\pi k/\omega$
- B. k/ω
- C. ωk
- D. $2\pi/k$
- E. $k/2\pi$