

Számítási Módszerek a Fizikában 1.

(fizikus szak) 1. aláíráspótló zárthelyi

2014. december 17. 8:15–9:45, T601/602 terem

1. (a) Határozza meg az $f(x) = \frac{e^{-x^2}}{1+x^4}$ függvény deriváltját!

(b) Határozza meg a $g(x) = \sqrt{1+x}$ függvény $x_0 = 0$ körüli harmadrendű Taylor-polinomját!

(4p+6p)

2. Határozza meg a következő integrálokat!

a) $\int x\sqrt{1+x^2} dx = ?$ (sh(t) = x helyettesítéssel)

b) $\int_0^1 (2x+3)e^{-x} dx = ?$

(5p+5p)

3. Határozza meg a térben az

$$\mathbf{e} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{bmatrix}$$

irányvektorú egyenesre való tükrözés mátrixát!

(10p)

4. Határozza meg a P pontra és az e egyenesre illeszkedő sík egyenletét!

$$P(1, 2, 3), \quad e : x - 3 = \frac{y - 3}{2} = \frac{z - 6}{3}$$

(10p)

5. Hozza egyszerűbb alakra a következő kifejezést!

$$\mathbf{a} \cdot (\mathbf{a} \times (\mathbf{b} \times \mathbf{a}))$$

Az átalakítást kétféleképpen is végezze el; indexes számolással és azonosságok felhasználásával is!

(5p+5p)

6. Legyen \mathcal{P}_3 a legfeljebb harmadfokú, valós, egyváltozós polinomok vektortere a szokásos (pontonként definiált) műveletekkel. Tekintsük az

$$A : \mathcal{P} \rightarrow \mathcal{P}, \quad p \mapsto Ap, \quad (Ap)(x) = p(x-1)$$

leképezést!

(a) Igazolja, hogy A lineáris leképezés!

(b) Határozza meg a leképezés $[A]$ mátrixát az $\{1, x, x^2, x^3\}$ bázisban!

(3p+7p)