

VEKTORSKA ALGEBRA, DIFERENCIALNI in INTEGRALNI RAČUN

ponovitev snovi iz matematike

- V ortogonalnem koordinatnem sistemu imamo tri vektorje s kartezičnimi koordinatami: $\mathbf{a} = (1,3,0)$, $\mathbf{b} = (-4,2,0)$, $\mathbf{c} = (-3,-2,2)$.
 - Skiciraj vektorje v koordinatnem sistemu! Izračunaj njihovo velikost!
 - Zapiši koordinate vektorjev $\mathbf{a} + \mathbf{b}$, $\mathbf{a} - 2\mathbf{c}$ ter izračunaj velikost vektorja $\mathbf{a} + \mathbf{b}$!
 - Izračunaj skalarni produkt $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ ter $\mathbf{b} \cdot (5\mathbf{c})$! Kolikšen je medsebojni kot med vektorjema \mathbf{b} in \mathbf{c} ? Kolikšen kot oklepa vektor \mathbf{a} s koordinatno osjo y ?
 - Izračunaj vektorski produkt $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ ter mešani produkt $\mathbf{c} \cdot (\mathbf{a} \times \mathbf{b})$! Kolikšen kot oklepa vektor $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ z vektorjem \mathbf{a} in kolikšen kot s koordinatno osjo z ?

($a = 3$, $b = 4.47$, $c = 4.12$; $\mathbf{a} + \mathbf{b} = (-3,5,0)$, $\mathbf{a} - 2\mathbf{c} = (7,7,-4)$, $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| = 5.83$; $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 2$, $\mathbf{b} \cdot (5\mathbf{c}) = 40$, $\text{kot}(\mathbf{b}, \mathbf{c}) = 64^\circ$, $\text{kot}(\mathbf{a}, y) = 18^\circ$; $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = (0,0,14)$, $\mathbf{c} \cdot (\mathbf{a} \times \mathbf{b}) = 28$, $\text{kot}(\mathbf{a} \times \mathbf{b}, \mathbf{a}) = 90^\circ$, $\text{kot}(\mathbf{a} \times \mathbf{b}, z) = 0^\circ$)
- Kanuist želi prečkati reko, ki teče s hitrostjo 2.2 m/s. Vesla s hitrostjo 5 m/s postrani proti rečnemu toku pod kotom 70° glede na breg. S kolikšno hitrostjo in v kateri smeri glede na breg se giblje kanu? S kolikšno hitrostjo bi moral veslati kanuist, da bi se gibal pod kotom pravokotno glede na breg?
($v = 4.72$ m/s, vzdolž toka, pod kotom 6° glede na breg; $v' = 6.43$ m/s)
- Radar zazna letalo pod kotom 45° glede na horizont. Letalo se približuje z vzhoda in leti proti zahodu ter je na višini 800 m nad tlemi. Sledi mu nadaljnjih 105° v smeri proti zahodu. Pri zadnjem signalu je letalo na višini 1200 m nad tlemi. Kolikšno razdaljo je preletelo letalo v času, ko so ga spremljali na radarskem zaslonu?
($s = 2906$ m)
- Dva hokejista udarita vsak svoj pak v nasprotnih ogliščih hokejskega igrišča. Hitrost prvega paka je 10 m/s, hitrost drugega pa 15 m/s. Ko paka trčita, je skalarni produkt njunih hitrosti $115 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}$. Pod kolikšnim kotom sta trčila?
(kot = 140°)
- Elektron z električnim nabojem $e = -1.6 \cdot 10^{-19}$ As in maso $m = 9.1 \cdot 10^{-31}$ kg prileti s hitrostjo $v = 3 \cdot 10^7$ m/s pod kotom 20° v homogeno magnetno polje z gostoto $B = 2$ T ($T = \text{kg}/\text{As}^2$). Kolikšen je pospešek a elektrona ob vstopu v magnetno polje, če zanj velja zveza $m \mathbf{a} = e \mathbf{v} \times \mathbf{B}$? Pri katerem vstopnem kotu bi bil pospešek največji in kolikšna bi bila takrat njegova vrednost?
($a = 3.6 \cdot 10^{18} \text{ m/s}^2$, kot = 90° , $a' = 10.5 \cdot 10^{18} \text{ m/s}^2$)
- Hitrost jadrnice, ki je odplula iz marine ob času $t=0$, se je spreminjala kot $v(t) = v_0 - bt^2 + ct^3$, pri čemer je $v_0 = 2$ m/s, $b = 6.5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^3$ ter $c = 9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}^4$. Nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa! Kolikšna je bila hitrost jadrnice po 100 sekundah od začetka gibanja? Kolikšen je bil takrat pospešek jadrnice? Kolikšno pot je jadrnica v celoti opravila v 100 sekundah plovbe?
($v = 4.5$ m/s, $a = 0.14 \text{ m/s}^2$, $s = 208.3$ m)
- Hitrost avtomobila pri vonji po ravni cesti se spreminja kot $v(t) = a_0 t \exp(-t/t_0)$, pri čemer je $a_0 = 5 \text{ m/s}^2$ in $t_0 = 6$ s. Po kolikšnem času od začetka vožnje ima avto največjo hitrost? Kolikšna je vrednost maksimalne hitrosti?
($t = 6$ s, $v_{\max} = 11$ m/s)



Kazalo