

2. DOMAČA NALOGA - TEHNIŠKA VARNOST

predmet: MATEMATIKA

asist. Andreja Drobnič Vidic

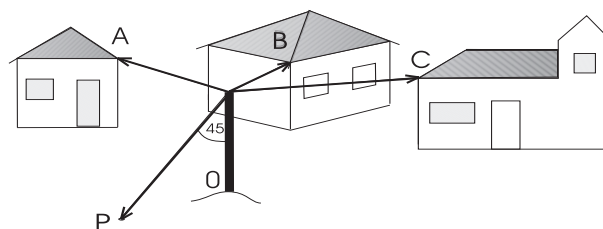
VEKTORJI

Inženir mora obvladati splošne matematične metode, primerne za reševanje množice nalog; samo tedaj lahko rešuje resnično nove probleme iz svoje stroke.

A.N. Krilov

1. Točka opazovanja ima koordinate $O(150, 55, 20)$. Opazujemo objekt med točkama $A(200, 50, 25)$ in $B(330, 45, 20)$ (vse komponente so v metrih). Pod kakšnim kotom vidimo objekt?
2. S silama $|\vec{F}_1| = 4 \text{ N}$ in $|\vec{F}_2| = 7 \text{ N}$ delujemo na točkasto telo. Sili sta vektorja, ki oklepata kot 45° . Kolikšna rezultanta sil deluje na točkasto telo?
3. *Letalo leti s hitrostjo 400 vozlov s severozahodnim vetrom hitrosti 50 vozlov. (Severozahodni veter prihaja iz smeri SZ in gre proti JV.) Leteti želi v smeri zahod. V katero smer mora pilot usmeriti letalo, da bo dosegel cilj na zahodu, in kakšna je njegova dejanska hitrost glede na zemljo?
4. Dan je trikotnik z oglišči $A(-1, 0, 1)$, $B(2, 3, 1)$ in $C(1, 0, -1)$. Poišči točko T , kjer višina iz točke C na stranico AB seka to stranico. Poišči razdaljo med iskano točko T in razpoloviščem daljice AC .
5. Poišči realno število x , da bosta vektorja $\vec{a} = (x, 3, 5)$ in $\vec{b} = (x, -2x, 1)$ pravokotna.
6. Dana sta vektorja $\vec{AB} = (-2, 2, -1)$ in $\vec{AC} = (1, 2, x)$. Določi realno število x tako, da bo trikotnik $\triangle ABC$ pravokoten. Temu trikotniku določi ploščino in obseg.
7. Naj bosta \vec{a} in \vec{b} enotska vektorja, ki oklepata kot 60° . Določi takšno realno konstanto k , da bosta vektorja $2\vec{a} + \vec{b}$ in $k\vec{a} + 5\vec{b}$ pravokotna.
8. *Kamerman upravlja kamero, s katero se lahko giblje vodoravno, tako da je v vsakem trenutku položaj kamermana s kamero $K(x, y, z)$ tak, da je $x = 1$ meter in $z = 0$ metrov. Določi natančno lego kamermana, da bo snemal objekta $A(3, 4, 1)$ in $B(0, 2, 2)$ (v metrih) pod pravim kotom. Določi tudi oddaljenost kamermana od objekta A in od objekta B .

9. Kamera K , ki nadzoruje stroja $A(1, 1, 1)$ in $B(0, 2, 0)$ v prostoru, ima koordinate $K(x, 1.5, 2.5)$ (v metrih). Od nje sta enako oddaljena oba stroja. Določi x in kot φ , pod katerim kamera nadzoruje oba stroja.
10. Sili $\vec{F}_1 = (3, 4, 0)$ in $\vec{F}_2 = (2, 2, 0)$ delujeta na točkasto telo. Razstavi silo \vec{F}_1 tako, da jo zapišeš kot linearno kombinacijo sile \vec{F}_2 in njene pravokotnice, ki ima tako kot prvi dve sili tretjo koordinato enako 0. Izračunaj velikost sile, ki deluje na točkasto telo v smeri sile \vec{F}_2 , in velikost sile, ki deluje v smeri njene pravokotnice.
11. V enakokrakem trapezu $ABCD$ sta vzporedni stranici AB in DC , stranica AB pa je dvakrat daljša od stranice DC . V kakšnem razmerju deli diagonala BD diagonalo AC ?
12. *Pokaži, da se višine v trikotniku sekajo v eni točki!
13. V enakokrakem trapezu naj bo dolžina daljše osnovnice enaka 2, dolžina krakov pa 1. Pri tem naj kraka z daljšo osnovnico oklepata kot 60° . S pomočjo vektorjev izračunaj dolžino diagonal in krajše osnovnice.
14. Pokaži, da so točke $A(0, -2, 3)$, $B(2, 2, 1)$, $C(5, 4, 4)$ in $D(3, 0, 6)$ oglišča paralelograma in izračunaj dolžini diagonal. Pod katerim kotom se sekata diagonali?
15. Vektorja \vec{a} , \vec{b} določata paralelogram s ploščino 5. Kolikšna je ploščina paralelograma, ki ga določata vektorja $-\vec{a} - 3\vec{b}$ in $3\vec{a} + 3\vec{b}$?
16. Vektorja \vec{a} , \vec{b} sta pravokotna z dolžinama 1 oziroma 2 zaporedoma. Kolikšna je ploščina paralelograma, ki ga določata vektorja $2\vec{a} - 3\vec{b}$ in $\vec{a} + 2\vec{b}$?
17. *Dane so točke $A(1, -2, -1)$, $B(1, 2, 1)$, $D(1, -1, 2)$. Določi ploščino $\triangle ABD$. Določi točko C , da bo lik $ABCD$ paralelogram in izračunaj dolžino višine na stranico AC .
18. Določi prostornino paralelepipeda, napetega na vektorje $\vec{a} = (4, -2, 1)$, $\vec{b} = (0, 1, 0)$ in $\vec{c} = (0, 0, 2)$. Kolikšna pa je prostornina tristrane prizme, ki ima za osnovno ploskev trikotnik, napet na vektorja \vec{a} in \vec{b} ?
19. Dana sta vektorja $\vec{a} = (4, -2, 1)$ in $\vec{b} = (0, 1, 0)$. Določi prostornino paralelepipeda, ki ga določata vektorja skupaj z njunim vektorskim produktom.
20. Določi volumen tetraedra (tristrane piramide) z oglišči $A(-1, 1, 0)$, $B(-1, 2, 3)$, $C(1, -3, 5)$ in $D(2, -1, 3)$.
21. *Splošne zahteve za nadzemne električne vode so določene s standardom. V njem so določeni splošni pogoji, ki jih je treba izpolniti pri projektiranju in graditvi novih nadzemnih vodov, da se zagotovi nemoteno delovanje ob upoštevanju varnosti ljudi, možnosti vzdrževanja, obratovanja in varstva okolja.



Električni drog, visok 8 m , ima s svojega vrha razpeljane tri nadzemne vode proti hišam A , B in C . Vsak od teh vodov je napet s silo 900 N . Osemmetrski drog je uravnovežen z jekleno vrvjo, ki poteka od vrha stebra proti tlam in oklepa s stebrom kot 45° . Določi napetost vrvi in mesto v tleh, kjer mora biti vrv pritrjena, da bo drog stabilen, če imajo pritrlišča nadzemnih razvodov do posameznih hiš naslednje koordinate: $A(0, 20, 6)$, $B(-1, -18, 10)$, $C(-22, 3, 7)$ z enotami v metrih. Koordinatno izhodišče v tem primeru je mesto na ravnih tleh, kjer je postavljen drog. S kolikšno silo pritiska drog v tla (če njegovo težo lahko zanemarimo)? Upoštevaj, da je lega droga stabilna takrat, ko je vsota vseh sil v vodoravni in v navpični smeri enaka nič.

Katero pritrlišče nadzemnih vodov je jekleni vrvi najbližje in kako je s splošnimi pogoji varnosti pred elektromagnetnim sevanjem v danem primeru, če predpostavimo, da je v glavnemvodu do droga nazivna napetost nad 45 kV ?