

Ceļa karte skolotājam

1. Vektori un kustība

Fizikas un matemātikas integrētais temats

Ieteicamais laiks temata apguvei: 10 mācību stundas (fizikā).

Temata apguves mērķis: veidot izpratni par atšķirību starp skalāriem un vektorāliem lielumiem. Lietot vektorus ģeometriskā un koordinātu formā, lai analizētu un matemātiski raksturotu fizikālus procesus, noteiktu un pamatotu plaknes figūru un telpisku ķermeņu īpašības.

Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
- Vektors ir vērsts nogrieznis; to izmanto, lai matemātiski raksturotu lielumus, kuriem ir gan skaitliskā vērtība, gan virziens (piemēram, pārvietojums, momentālais ātrums, spēks). (VSK.M.Li.6., VSK.D.Li.3.) - Ja vektorāli lielumi (spēks, pārvietojums, momentālais ātrums u. tml.) darbojas vienā vai pretējos virzienos, tos raksturo kolineāri vektori – tie atrodas uz vienas taisnes vai uz paralēlām taisnēm; kolineāri vektori ietver arī vienādus vektorus un pretējus vektorus. (VSK.M.Li.6., VSK.D.Li.3.) - Dažkārt izpratne par fizikālo lielumu (piemēram, pārvietojumu) palīdz saprast darbības ar vektoriem (vektora reizinājums ar skaitli, vektoru summa). (VSK.M.Li.2., VSK.M.Li.6., VSK.D.Li.3.) - Divu vai vairāku vektoru summa ir vektors; vektora reizinājums ar skaitli ir vektors; no vektora $\vec{a}$ atņemt vektoru $\vec{b}$ nozīmē vektoram $\vec{a}$ pieskaitīt vektoru $-\vec{b}$. Vektoru $\vec{a}$ un $-\vec{a}$ summa ir $\vec{0}$ (nullvektors); nullvektoram nav virziena, tā garums ir 0. (VSK.M.Li.6.) - Pārvietojot vektoru ar paralēlo pārnēsī, iegūst ar šo vektoru vienādu vektoru (saka arī – iegūst to pašu vektoru); šo īpašību izmanto, lai saskaitītu un atņemt vektorus, modelētu situācijas un formulētu spriedumus. (VSK.M.Li.2., VSK.M.Li.6.) - Vektoru $\overrightarrow{AB}$ koordinātu formā viennozīmīgi raksturo tā koordinātas $\overrightarrow{AB} (x_2 - x_1; y_2 - y_1)$, kur $A (x_1; y_1)$ ir sākumpunkts, $B (x_2; y_2)$ – galapunkts; vektora koordinātas sauc arī par vektora projekcijām attiecīgi uz abscisu un ordinātu ass. (VSK.M.Li.2., VSK.M.Li.6., VSK.D.Li.3.) - Vektora novietojums koordinātu plaknē vai pieraksts koordinātu formā ļauj ērti noteikt vektora garumu jeb moduli, izmantojot Pitagora teorēmu. (VSK.M.Li.6.)	Fizika - Izvērtē masas punkta modeļa lietošanu dažādu situāciju aprakstam. (D.O.3.1.1., D.O.12.2.1.) - Aprēķina ātrumu un pārvietojumu (skalāri un vektorāli). (D.O.3.1.1.) - Analizē situācijas, izmantojot trajektorijas, ceļa un pārvietojuma jēdzienus. (D.O.3.1.1.) - Salīdzina vidējo ātrumu un momentāno ātrumu. (D.O.3.1.1.) Matemātika - Nosaka vienādi vai pretēji vērstus vektorus, vienādus vektorus, pretējus vektorus un kolineārus vektorus, ja tie doti ģeometriskā formā. - Reizina vektoru ar skaitli ģeometriskā formā. - Saskaita divus un vairāk vektorus ģeometriskā formā, izvēloties piemērotāko paņēmieni; skaidro vektoru atņemšanas saistību ar vektoru saskaitīšanu un nosaka divu vektoru starpības vektoru. - Lieto darbības ar vektoriem ģeometriskā formā un darbību ar vektoriem īpašības, lai vienu vektoru izteiktu ar citiem vektoriem.

Ziņas	Prasmes
- Lai iegūtu vektora $\vec{a} + \vec{b}$ ($\vec{a} - \vec{b}$) koordinātas/projekcijas, saskaita (atņem) vektoru $\vec{a}$ un $\vec{b}$ atbilstošās koordinātas/projekcijas; lai iegūtu vektora $k \cdot \vec{a}$ koordinātas/projekcijas, ar skaitli k sareizina vektora $\vec{a}$ koordinātas/projekcijas. (VSK.M.Li.6., VSK.D.Li.3.) - Vektorus gan ģeometriskā, gan koordinātu formā var izmantot figūru īpašību noteikšanā un pamatošanā. (VSK.M.Li.2., VSK.M.Li.6.) - Punkta stāvokli telpā var noteikt, izmantojot dažādas koordinātu sistēmas. Dekarta taisnleņķa koordinātu sistēmā katru telpas punktu viennozīmīgi raksturo 3 koordinātas – abscisa (x), ordināta (y) un aplikāta (z). Punktu var izmantot ķermeņa kustības aprakstā, ja ķermeņa izmērus var neievērot. Šādu ķermeņa modeli sauc par masas punktu. (VSK.M.Li.1., VSK.M.Li.6., VSK.D.Li.3., VSK.D.Li.12.)	- Attēlo zīmējumā un nosaka punkta koordinātas Dekarta taisnleņķa koordinātu sistēmā telpā, ievērojot dotos nosacījumus. - Skaidro un nosaka vektora koordinātas plaknē, atliek vektorus koordinātu plaknē, ievērojot dotos nosacījumus. - Aprēķina vektora garumu (moduli), saskaita, atņem, reizina ar skaitli vektorus koordinātu formā. - Lieto ar vektoriem saistītos jēdzienus un simbolus informācijas un rezultātu nolasīšanai, pierakstīšanai un komentēšanai.
Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
- Spriežot induktīvi, formulē darbību izpildi ar vektoriem ģeometriskā un koordinātu formā, vektora moduļa aprēķināšanu, darbību ar vektoriem īpašības. (M.O.2.1.2., M.O.6.2.1., M.O.6.2.2.) - Analizē kustību, izmantojot skalārus (ceļš, vidējais ātrums) un vektoriālus (pārvietojums, momentānais ātrums) lielumus un veicot ar tiem darbības dažādās formās, tostarp arī ar digitāliem rīkiem. (D.O.3.1.1., M.O.6.2.1.) - Skaidro konkrētos piemēros, kā pāriet no viena vektoru attēlošanas veida uz otru, izvērtē un pamato attēlojumu atbilstību. (M.O.1.2.3., M.O.2.3.1.) - Nosaka figūru veidu, nezināmos lielumus un pamato figūru īpašības, lietojot vektorus ģeometriskā vai koordinātu formā, izvēloties situācijai atbilstošu attēlošanas veidu. (M.O.6.2.1., M.O.6.2.2., M.O.1.2.3.)	Attīsta ieradumu risināt kompleksas problēmas, veidojot izpratni par starppriekšmetu saikni kustības aprakstam. (Tikums – gudrība, vērtība – darba tikums)
Jēdzieni: skalārs lielums, vektoriāls lielums, vektors, vektora modulis, vektora koordinātas, vienādi vērsti un pretēji vērsti vektori, vienādi un pretēji vektori, kolineāri vektori, trajektorija, ceļš, pārvietojums, momentānais ātrums, masas punkts, atskaites sistēma.	

Temata apguves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	1. Vektori un kustība	https://mape.gov.lv/catalog/materials/9B40BD5F-1455-46ED-80B7-9B82B05182F6/view
	Skolo.lv	Vektori un kustība	https://skolo.lv/course/view.php?id=159657&section=1
Vektori ģeometriskā formā	Skola2030	Vektori un kustība pāri upei <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	https://mape.gov.lv/catalog/materials/9B40BD5F-1455-46ED-80B7-9B82B05182F6/view?preview=1DBD43C8-36BD-4CDE-A4CA-7BC55E9BBCA4
		Mērskaitļu pieraksts <i>Atgādne</i>	https://mape.gov.lv/catalog/materials/1E5B8849-C73D-4F24-BBFA-D6268997AA7C/view?preview=4728A585-B70C-4CBD-BE62-02D7CDF3D397
	LU SIIC	Vektori <i>Uzdevumu piemēri</i>	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/171.pdf
Vektori koordinātu formā	Skola2030	Koordinātu sistēmas izvēle <i>Uzskates līdzeklis</i>	https://mape.gov.lv/catalog/materials/9B40BD5F-1455-46ED-80B7-9B82B05182F6/view?preview=41C089D2-8C32-41D7-A834-15D43B47A2DF
	LU SIIC	Vektori <i>Uzdevumu piemēri</i>	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/171.pdf
Vektori telpā. Telpas koordinātas	Skola2030	Vektori un kustība <i>Nobeiguma vērtēšanas darbs</i>	https://mape.gov.lv/catalog/materials/9B40BD5F-1455-46ED-80B7-9B82B05182F6/view?preview=073C8D68-6E6C-4AC5-B5F0-7D357D8797AE
	LU SIIC	Vektori <i>Uzdevumu piemēri</i>	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/171.pdf

Izdevniecību atbalsts

- Puķītis, P. *Fizika 10. klasei*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2010. 136 lpp.
(Pieejams arī elektroniski: <https://maconis.zvaigzne.lv/product-a/50>)
- Šilters E., Reguts V., Cābelis, A. *Fizika 10. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2013. 223 lpp.
(Pieejams arī elektroniski: <https://app.soma.lv/e-gramatas/macibu-gramatas/book/fizika-48be79b8-0094-4c0a-882a-c86a15b68984>)