

به همین زیبایی و به همین سادگی

بردار در دو بُعد

به اهتمام : علیرضا کاشفی

وضعیت فهرست‌نویسی : فیبا موضوع : بردارها — راهنمای آموزشی (متوسطه) موضوع: Vector analysis - Study and teaching Secondary رده‌بندی کنگره : QA۴۳۳/ ک۲ب۴ ۱۳۹۷ رده‌بندی دیویی : ۵۱۵ / ۶۳۰۷۶ شماره کتاب‌شناسی ملی : ۵۳۱۸۵۸۸	سرشناسه: کاشفی، علی‌رضا، ۱۳۴۸ عنوان و نام پدیدآورنده: بردار در دو بعد / علی‌رضا کاشفی. مشخصات نشر: لنگرود - سمرقند، ۱۳۹۷ مشخصات ظاهری: ۷۲ صفحه شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۷۷۷۵-۸۹-۲
--	--



انتشارات سمرقند

علیرضا کاشفی

به همین زیبایی و به همین یادگی بردار در دو بعد

انتشارات سمرقند، چاپ نخست - ۳۹۷
شمارگان : ۱۵۰۰

صفحه‌آرایی : مریم‌السادات موسویان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۷۷۵-۸۹-۲

همه حقوق چاپ و نشر این کتاب محفوظ است

نشانی :

تهران - صندوق پستی ۱۱۵۵ - ۱۵۷۴۵ تلفن: ۸۸۳۱۴۶۱۲ - ۰۲۱

نمابر: ۸۸۸۴۷۹۰۴ - ۰۲۱

samarghandpub@yahoo.com

حکیده

بردار جزء مفاهیم نخستین و تعریف ناپذیر است. می‌توان هر بردار را مانند یک انتقال تصور کرد که دارای چهار مشخصه است؛ نقطه آغاز، راستا، سوی و بزرگی. بردار را به وسیله یک پاره خط جهت دار نشان می‌دهیم. واحد هر پاره خط جهت دار یک بردار نیست. یک بردار را با حفظ جهت و اندازه‌اش می‌توان به موازات خود جابجا کرد. دو بردار وقتی قابل مقایسه باشند هستند که هر دو معرف یک کمیت فیزیکی باشند. در جبر، بردار با مجموعه‌های خود مشخص می‌شوند. بردارهای روی صفحه محورها، مختصات دارای دو مولفه و بردارهای فضایی دارای سه مولفه‌اند. هر بردار، اصل تفاضل بردار مکان ابتدای آن از بردار مکان انتهایش است. به هر محور یک بردار واحد اختصاص می‌دهیم و هر بردار را می‌توان بصورت ترکیب خطی از بردارهای واحد محوره‌های متعامد x و y نوشت. مولفه‌های یک بردار، تصویر آن بردار روی محوره‌های متعامد x و y است. نیز هر بردار را می‌توان بر حسب بردار واحد راستای خودش نوشت. هر نقطه در صفحه یا فضا به منزله بردار صفر است که ابتدا و انتهایش بر هم منطبق می‌باشد. بردار صفر برداری است که بزرگی آن صفر باشد. بردار صفر بالقبول، به مار جهت دارد و بالفعل جهت ندارد.

« هر که بیشتر به او اشارت دارد دورتر کسی ست از او. »

(بایزید بسطامی)

تقدیم به فرزندان ایران

فهرست

- ۳..... چکیده
- ۷..... پیشگفتار
- ۹..... شناخت بردار
- ۱۰..... هر پاره خط جهت دارد، بردار نیست
- ۱۰..... شرط همسو بودن دو بردار
- ۱۱..... شرط مقایسه دو بردار
- ۱۱..... دو بردار همسنگ (هم ارز)
- ۱۱..... دو بردار متقابل

- ۱۲..... دو بردار جفت (زوج) ۱۲
- ۱۲..... برابری دو بردار ۱۲
- ۱۳..... ضرب یک عدد در بردار ۱۳
- ۱۵..... ویژگی های ضرب عدد در بردار ۱۵
- ۱۶..... بردار واحد، یکّه ۱۶
- ۱۸..... محور ۱۸
- ۱۸..... معرفی فضای یک بُعدی ۱۸
- ۱۸..... معرفی فضای دو بُعدی ۱۸
- ۱۹..... بردار مکان و بزرگی آن ۱۹
- ۲۰..... بردار صفر ۲۰
- ۲۱..... بردارهای متوالی ۲۱
- ۲۲..... جمع پذیری بردارها ۲۲
- ۲۲..... جمع بردارهای متوالی ۲۲
- ۲۲..... جمع بردارهایی که متوالی نیستند ۲۲
- ۲۳..... جمع دو بردار هم مبدأ ۲۳
- ۲۴..... بحث درباره فرمول برابری ۲۴



- چند زاویه مشهور در برآیند دو بردار هم اندازه ۲۵
- قرینه بردار ۲۶
- تفاضل بردارها ۲۷
- چند زاویه مشهور در تفاضل دو بردار هم اندازه ۲۹
- مقایسه برآیند و تفاضل دو بردار در حالت های خاص ۳۰
- نیمساز دو بردار ۳۱
- شرط صفر شدن برآیند سه بردار ۳۲
- ویژگی های جمع برداری ۳۳
- اثبات یک قضیه مهم بوسیله بردارها (عکس آینه تانس) ۳۴
- حل یک مسأله به وسیله بردارها ۳۴
- تصویر روی یک راستا (الف) تصویر یک نقطه روی یک محور ۳۵
- (ب) تصویر یک بردار روی یک محور ۳۶
- تجزیه بردار به مولفه های عمود بر هم ۳۷
- تمرین ها ۳۸
- پاسخ تشریحی تمرین ها ۵۱

پیش‌گفتار

نگارنده پس از سال‌ها تدریس فیزیک و ریاضی و مطالعه برنامه‌های درسی و روش‌ها، تدریس فیزیک و ریاضی و شیوه نگارش کتاب‌های درسی به فکر نگارش این کتاب افتاد تا آن را از حالت جزوه‌ای موز که صرفاً در دست دانش‌آموزانش بود به کتابی همه‌گیر و آسان و باثبات که در دسترس دانش‌آموزان رشته‌های ریاضی و تجربی ایران زمین قرار گیرد.

درس «بردار» در کتاب‌های ریاضی دوازدهم دوره اول دبیرستان به هیچ وجه پاسخگوی درس‌های کار و انرژی، الکتریسته، مکانیک، حرکت‌شناسی و دینامیک در دوره دوم دبیرستان نیست و مؤلفان کتاب‌های درسی معتقدند «ای قول سعدی هستند که «یا چشم نمی‌بیند یا راه نمی‌داند» و به بهانه کمبود ساعات تدریس علوم پایه دست به حذف بعضی از مباحث درسی می‌زنند. این کار غیر علمی و غیر حرفه‌ای باعث ابتر ماندن درس شده و روند یادگیری دانش‌آموزان را به نفع مافوق آموزشی ورق می‌زنند. در این میان تحمیل کلاس‌های فوق برنامه مدرسه و کلاس‌های خصوصی و نیمه خصوصی و عمومی آموزشگاه‌های غیر دولتی و کلاس‌های خصوصی دیگری به سبب کالای خانواده‌ها تحمیل می‌شود. سودجویی و مادیگرایی به حدی در ذهن‌ها ریشه نهاده که حتی بدون اندکی تفکر، وجود اندک کلاس‌های خصوصی دیگر کشورها را مستندی بر کردار خود می‌آورند. همه می‌دانیم دانش‌آموزانی وجود دارند که اگر انگیزه آن‌ها به علت بی‌برنامگی‌ها و بد برنامه‌گی‌های نظام آموزشی کاملاً از بین نرفته باشد، نیاز به یک یا بیش از یک بار تکرار درس دارند. اما پرسش بنیادی این است که چه شماری از



دانش‌آموزان ایران به کلاس‌های خصوصی مدارس دولتی، آموزشگاه‌های غیر دولتی و خانگی نیاز دارند. بد برنامه‌ی آموزش و پرورش بیش از ۹۰٪ دانش‌آموزان شهری و نیمه شهری را به دام مافیای آموزشی انداخته و رشد خلاقیت را در مدارس به حسیض رسانده است. ۱۰٪ باقی مانده دانش‌آموزانی هستند که یا بی انگیزه شده‌اند، یا در فقر مطلق‌اند و یا آنچه بد معنی کامل آن می‌باشند. لازم به تذکر است که امروز با عدم اجرای برنامه‌ی تحول در آموزش و پرورش، نبوغ دانش‌آموزان پیشرو، محصول این نظام آموزشی نیست. بلکه آن‌ها میلیون‌ها تالانت الهی، پشتکار، معلم خوب و اولیای خوب هستند. البته توفیقات یک معلم خوب نیز در دین آموزش و پرورش انگیزه کش نیست.

در این کتاب به بررسی در دو بُعد نگاه کرده‌ایم. نگاهی ژرف تا:

۱- درس را بطور کامل به‌شمار می‌آوریم.

۲- پاسخگوی درس‌های کلاسیک، الکترونیسته، مغناطیس، حرکت‌شناسی و دینامیک دوره دوم دبیرستان باشد.

۳- پشوانه‌ای برای ورود به هندسه تحلیلی سال نوازدهم و دانشگاه باشد.

حاصل ضرب داخلی و خارجی و مختلط بردار، مباحث خط و صفحه را به درس هندسه تحلیلی وا می‌گذاریم. دانشگاه‌های معتبر، آخرین مقدماتی لیک عمیق این مطالب را برنامه دبیرستانی می‌دانند. که شوربختانه یا حذف شده و یا ابتر نوشته شده است و در نتیجه کتابهای درسی در فربه شدن مافیای آموزشی می‌ترین بخش را ایفا می‌کنند. امیدوارم روزی برسد که کتاب‌های علمی ایران ما نیز در کنار کتاب‌های علم کشورهای پیشرو علم قرار گیرد و این جز با بسط مسئولیت‌پذیری در جامعه امکان‌پذیر نخواهد شد. مسئولیت‌پذیری در قبال بشریت، محیط زیست و ایران.

علیرضا کاشفی

تیر ۱۳۹۷