



۱۲۴

عمران

بیومکانیک ورزشی

دکتر علی حسینی (دکتری تخصصی فیزیولوژی ورزشی)
 دکتر محمد آلی (دکتری تخصصی فیزیولوژی ورزشی)
 مهندس منیره ملکیان ثابت (کارشناسی ارشد فیزیک)
 محمد حسن خودکاران (دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی)

عنوان و نام پدیدآور: بیومکانیک ورزشی/علی حسینی...[و دیگران].

مشخصات نشر: قم: اطلس تاریخ شیعه، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۱۴۴ص.: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۰۲۸-۴-۰

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: نویسندگان علی حسینی، محمد آلی، منیره ملکیان ثابت، محمد حسن خودکاران.

یادداشت: واژه نامه.

موضوع: ورزش — جنبه های فیزیولوژیکی

موضوع: حرکت شناسی بدن انسان

موضوع: بیومکانیک

شماره افزوده: حسینی، علی، ۱۳۴۷ -

رده بندی کنگره: QP ۳۰۳/ب ۹۴ ۱۳۹۴

رده بندی دیسی: ۷۶/۶۱۲

شماره کتابخانه ملی: ۴۰۷۱۸۲۶

بیومکانیک ورزشی

نویسندگان: دکتر علی حسینی، دکتر محمد آلی،

مهندس منیره ملکیان ثابت، محمد حسن خودکاران

ناشر: اطلس تاریخ شیعه

ناظر فنی چاپ: محمد سلامت

لیتوگرافی، چاپ: عمران

چاپ: اول - ۱۳۹۴

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۰۲۸-۴-۰

● مرکز پخش: ۰۹۱۲۷۵۸۹۳۰۶

فهرست مطالب

پیشگفتار..... ۹

فصل اول: مبانی و مفاهیم بیومکانیک

مقدمه.....	۱۳
علم مکانیک.....	۱۳
سینماتیک.....	۱۴
سینتیک.....	۱۴
بیومکانیک.....	۱۴
حوزه‌های عمده مطالعاتی بیومکانیک.....	۱۵
اهداف بیومکانیک ورزشی.....	۱۵
انواع حرکت.....	۱۵
حرکت خطی.....	۱۶
حرکت زاویه ای.....	۱۶
انواع کمیت‌ها در بیومکانیک ورزشی.....	۱۷
کمیت‌های اسکالری.....	۱۷
کمیت‌های برداری.....	۱۷
تعریف بردار.....	۱۷
تجزیه بردارها.....	۱۸
ترکیب بردارها.....	۲۳

برآیند دو بردار به روش متوازی الاضلاع ۲۳

فصل دوم: سینماتیک خطی

مقدمه ۲۹

سینماتیک خطی ۲۹

مسافت ۲۹

جابجایی ۳۰

نکات کلیدی ۳۱

تندی و سرعت ۳۱

تندی ۳۱

سرعت ۳۱

نکات کلیدی ۳۲

تندی لحظه‌ای ۳۲

سرعت لحظه‌ای ۳۳

شتاب ۳۳

نکات کلیدی ۳۳

نکات کلیدی ۳۴

فرمول‌های مربوط به حرکات مستقیم الخط (خطی) ۳۵

فرمول‌های حرکات سقوط آزاد ۳۷

حرکت قائم ۳۸

حرکات پرتابی ۴۰

حرکت پرتابه در زمانی که سطح فرود و سطح رهایی یکسان باشد ۴۳

فرمول‌های حرکات پرتابی در سطح فرود و رهایی یکسان ۴۵

فهرست مطالب ❖ ۵

۴۸	حرکات پرتابه در زمانی که سطح پرتاب و فرود یکسان نباشند
۴۹	نکات کلیدی
۵۰	مولفه‌های سرعت اولیه
۵۰	مولفه‌های سرعت در هر لحظه

فصل سوم: سینتیک خطی

۵۵	مقدمه
۵۵	جرم (توده)
۵۶	وزن
۵۶	اینرسی
۵۶	نیرو
۵۷	نیروهای داخلی
۵۷	نیروهای خارجی
۵۸	قوانین حرکتی نیوتون
۵۸	قانون اول نیوتون (قانون اینرسی)
۵۸	قانون دوم نیوتون (قانون شتاب)
۶۰	نکات کلیدی
۶۰	اندازه حرکت
۶۱	تغییر اندازه حرکت در واحد زمان
۶۳	کاربرد قانون دوم نیوتون در رابطه با محاسبه‌ی نیروی عضلات هنگام پرش
۶۳	فرمول‌های قابل استفاده برای محاسبه‌ی نیروی عضلات هنگام پرش
۶۶	قانون سوم نیوتون
۶۶	قانون گرانش نیوتون

۶۸	فشار
۷۰	محاسبه‌ی فشار در مایعات
۷۲	اصطکاک
۷۴	اصطکاک لغزشی و اصطکاک غلتشی
۷۴	اصطکاک لغزشی
۷۴	اصطکاک غلتشی
۷۵	مثال‌هایی از اصطکاک در ورزش
۷۵	فرمول اصطکاک
۷۸	کار
۸۰	مثال‌های ورزشی
۸۲	توان
۸۳	توان در ورزش‌ها
۸۴	انرژی
۸۴	انرژی جنبشی
۸۵	انرژی پتانسیل
۸۷	نکات کلیدی
۸۸	انرژی کشیدگی (انرژی کشسانی)
۸۹	اصل بقای انرژی مکانیکی

فصل چهارم: سینماتیک زاویه‌ای

۹۳	مقدمه
۹۳	مسافت زاویه‌ای
۹۴	جابجایی زاویه‌ای

نکته کلیدی	۹۵
تندی زاویه‌ای	۹۵
سرعت زاویه‌ای (بردار سرعت زاویه‌ای)	۹۵
شتاب زاویه‌ای	۹۶
واحدهای سینماتیک زاویه‌ای	۹۷
رابطه‌ی بین مواضع‌های خطی و مولفه‌های زاویه‌ای	۹۷
رابطه سرعت خطی و سرعت زاویه‌ای	۹۷
رابطه شتاب خطی و شتاب زاویه‌ای	۹۸
رابطه سرعت زاویه‌ای با شتاب خطی	۹۸
شتاب شعاعی	۹۹
شتاب مماسی	۹۹

فصل پنجم: سینتیک زاویه‌ای

مقدمه	۱۰۵
نیروی درون مرکزی و نیروی برون مرکزی	۱۰۵
نکات کلیدی	۱۰۶
جفت نیرو	۱۰۶
گشتاور نیرو	۱۰۷
نکات کلیدی	۱۱۲
اهرم‌ها	۱۱۲
بهره‌ی مکانیکی اهرم	۱۱۳
اهرم نوع اول	۱۱۴
اهرم نوع دوم	۱۱۴

۱۱۵.....	اهرم نوع سوم.....
۱۲۰.....	مرکز ثقل.....
۱۲۰.....	تعاریف مرکز ثقل.....
۱۲۱.....	نکات کلیدی.....
۱۲۱.....	روش تعیین مرکز ثقل با تخته عکس العمل (روش واکنش تخته ای).....
۱۲۲.....	فرمول مرم برای تعیین مرکز ثقل ورزشکار با روش تخته عکس العمل.....
۱۲۳.....	پایداری.....
۱۲۳.....	انواع پایداری (تعداد).....
۱۲۴.....	نکات کلیدی.....
۱۲۴.....	اصول پایداری.....
۱۲۴.....	گشتاور اینرسی.....
۱۲۵.....	گشتاور اینرسی به دو طریق محاسبه می شود.....
۱۲۶.....	نکات کلیدی.....
۱۲۸.....	اندازه حرکت زاویه ای.....
۱۳۱.....	نیروی جانب به مرکز (مرکز گرا) و نیروی گریز از مرکز (مرکز گریز).....
۱۳۱.....	نیروی جانب مرکز.....
۱۳۲.....	نیروی گریز از مرکز.....
۱۳۲.....	نکات کلیدی.....
۱۳۸.....	پیوست ۱: جدول سینوس ها، کسینوس ها و تانژانت ها.....
۱۳۹.....	پیوست ۲: جدول ضریب های تبدیل بین واحدهای مختلف اندازه گیری.....
۱۴۰.....	پیوست ۳: جدول ضریب های تبدیل بین واحدهای مختلف اندازه گیری.....

پیشگفتار

بیومکانیک یکی از علوم چند منظوره است که با پرداختن به اصول فیزیکی و زیستی شناختی، آدمی را در درک حرکات انسان یاری می‌رساند. از این رو آشنایی با علم بیومکانیک ورزشی راهی است برای درک حرکات پایه یا پیچیده‌ای مانند؛ فعالیت‌های ورزشی می‌باشد. هدف از آن بهبود کیفیت حرکات و توانمند کردن مربیان و ورزشکاران در اجرای فنون ورزشی است.

بنابراین اگر مربیان، معلمان تربیت بدنی و ورزشکاران بخواهند برای تجزیه و تحلیل تکنیک‌های که در رشته‌های گوناگون ورزشی به‌کار می‌روند، مبنای علمی داشته باشند باید علم بیومکانیک را فرا گیرند. از ویژگی‌های منحصر به‌دلیل کتاب نحوه تالیف آن است، وقتی که مطالب بیومکانیک از ساده به مشکل می‌رسد، مبنای مفاهیم بیومکانیکی طوری ارائه شده است که تنها فقط اطلاعاتی را لازم دارد که در مطالب قبل برای درک مفهوم جدید آورده شده است. هم چنین مسائل با پاسخ تشریحی برای درک کامل آورده شده‌اند. در پایان کتاب هم واژه شناسی مکمل آورده شده که مطالعه آن می‌تواند در درک مفاهیم بیومکانیکی کمک کننده باشد.

در پایان لازم می‌دانیم از تمام افرادی که در امر بازخوانی کتاب و کمک‌های دیگر ما را یاری نمودند، تقدیر و تشکر داشته باشیم به امید آن که تلاش و کوشش تمام دست اندرکاران این کتاب مورد رضای حق قرار گرفته باشد.