

محاسبه‌های جبری با رقم‌های بامعنا

هنگامی که عددها در هم ضرب یا بر هم تقسیم می‌شوند تعداد رقم‌های بامعنا در نتیجه محاسبه نمی‌تواند بیشتر از تعداد رقم‌های بامعناى عددی باشد که کمترین رقم بامعنا را دارد. مثلاً حاصل عبارت $۳/۱۴۱۵ \times ۲/۹۲۳ \times ۷/۱۲$ هر چند برابر $۶۵/۳۸۰۱۴۴۰۴$ می‌شود، ولی باید با سه رقم بامعنا، یعنی $۶۵/۴$ بیان شود. در جمع یا تفریق عددها آنچه اهمیت دارد محل ممیز است و نه تعداد رقم‌های بامعنا. برای نمونه، حاصل عبارت $۲۴۵/۴۱ + ۴/۸$ باید به صورت $۲۵۰/۲$ بیان شود. اگر نتیجه به صورت $۲۵۰/۲۱$ بیان شود نادرست است. همچنین حاصل عبارت $۲۱/۴۳۵۶ - ۴۱/۳۴۲ + ۱۲/۰$ باید به صورت $۳۱/۹$ بیان شود.

چگونگی تشخیص رقم‌های بامعنا: در جدول زیر و ادامه آن نحوه تعیین تعداد رقم‌های بامعنا به همراه مثال آمده است:

مثال	قاعده
۷۸۸/۶ چهار رقم بامعنا دارد.	تمام عددهای غیر صفر بامعنا هستند.
۴۰۸ سه رقم بامعنا دارد.	تمام صفرهایی که بین اعداد غیر صفر قرار دارند بامعنا هستند.
۰/۰۰۰۹۰۷ سه رقم بامعنا دارد.	صفرهایی که در طرف چپ اعداد قرار دارند، بامعنا نیستند.

صفرهایی که در طرف راست اعداد قرار دارند می‌توانند بامعنا باشند یا نباشند. برای مثال، اگر طول میله‌ای ۲۳۰mm گزارش شده باشد، تعداد رقم‌های بامعنا ممکن است دو یا سه رقم باشد. اگر نتیجه اندازه‌گیری با نمادگذاری علمی، به صورت $۲۳۰\text{mm} = ۲/۳ \times ۱۰^۲\text{mm}$ نوشته شود، دارای دو رقم بامعنا و اگر به صورت $۲۳۰\text{mm} = ۲/۳۰ \times ۱۰^۲\text{mm}$ نوشته شود دارای سه رقم بامعنا است. در برخی از کتاب‌های درسی، برای سادگی، تمام صفرهای سمت راست اعداد را بامعنا فرض می‌کنند. در کتاب فیزیک (۱) نیز ما از این فرض استفاده کرده‌ایم. بنابراین وقتی طول میله‌ای ۲۳۰mm گزارش شده باشد، تعداد رقم‌های بامعنا در این گزارش را سه رقم می‌گیریم.

واژه نامه فارسی - انگلیسی

Speed	تندی	Rate	آهنگ
Takeoff Speed	تندی برخاستن	Flow Rate	آهنگ جریان
Average Speed	تندی متوسط	Significant Figures	ارقام با معنا
Power	توان	Static Friction	اصطکاک ایستایی
Gas Universal Constant	ثابت جهانی گازها	Principle	اصل
Displacement	جابجایی	Archimedes' Principle	اصل ارشمیدس
Solid	جامد	Bernoulli Principles	اصل برنولی
Crystalline Solid	جامدهای بلورین	Expansion	انبساط
Amorphous Solid	جامدهای بی شکل	Volume Expansion	انبساط حجمی
Mass	جرم	Linear Expansion	انبساط طولی
Turbulent Flow	شارش تلاطمی	Thermal Expansion	انبساط گرمایی
Laminar Flow	جریان لایه‌ای	Freezing	انجماد
Floating Object	جسم شناور	Measurement	اندازه‌گیری
Submerged Object	جسم غوطه‌ور	Potential Energy	انرژی پتانسیل
Earth Atmosphere	جو زمین	Gravitational Potential Energy	انرژی پتانسیل گرانشی
Barometer	جو سنج	Elastic Potential Energy	انرژی پتانسیل کشسانی
Boiling	جوشیدن	Kinetic Energy	انرژی جنبشی
Viscosity	گران‌زوی	Internal Energy	انرژی درونی
Density	چگالی	Contraction	انقباض
Phase	حالت (فاز)	Time Interval	بازه زمانی
Motion	حرکت	Efficiency	بازده
Brownian Motion	حرکت براونی	Resultant	برایند
Error	خطا	Vector	بردار
Fundamental Knowledge	دانش بنیادی	Expansion Joint	بست انبساطی
Accuracy	درستی (صحت)	Crystalline	بلورین
International System Units	دستگاه بین‌المللی یکاها	Conservation of Energy	پایستگی انرژی
Metric System	دستگاه متریک	Diffusion	پخش
Precision	دقت	Physical Phenomena	پدیده‌های فیزیکی
Adhesion	دگرچسبی	Plasma	پلازما
Temperature	دما	Unit Prefixes	پیشوندهای یکا
Thermostat	دما پا	Thermal Radiation	تابش گرمایی
Thermometer	دماسنج	Vaporization	تبخیر
Thermometer Clinical	دماسنج طبی	Evaporation	تبخیر سطحی
Maximum - Minimum Thermometer	دماسنج کمینه- بیشینه	Experimental	تجربی
Standard Thermometer	دماسنج معیار	Estimate	تخمین (برآورد)
Thermograph	دمانگار	Compressibility	تراکم پذیری
Dynamics	دینامیک (پویاشناسی)	Wetting	ترشوندگی
Elementary Particles	ذرات بنیادی	Sublimation	تصعید
Melting	ذوب	Thermal Equilibrium	تعادل گرمایی
Fusion	گداخت (همجوشی)	Pyrometer	تف سنج
Thermal Conduction	رسانش گرمایی	Optical Pyrometer	تف سنج نوری
Humidity	رطوبت	Turbulent	متلاطم

Knot	گره (دریایی - هوایی)	Micrometer	ریزسنج
Capillary Tube	لوله موین	Light Year	سال نوری
Venturi Tube	لوله ونتوری	Global Positioning System(GPS)	سامانه مکان‌یابی جهانی
Model	مدل	Velocity	سرعت
Modeling	مدل‌سازی	The Fire Syringe	سرنگ آتش‌زنه
Order-of Magnitude	مرتبه بزرگی	Fluid	شماره
Equation of Continuity	معادله پیوستگی	Dew	شبنم
Equation of State	معادله حالت	Acceleration	شتاب
Approximate Value	مقدار تقریبی	Heat Capacity	ظرفیت گرمایی
Temperature Scale	مقیاس دماسنجی	Insulator	عایق
Nano-Scale	مقیاس نانو	Uncertainty	عدم قطعیت
Capillarity	موینگی	Nanoscience	علوم نانو
Liquefaction	میعان	Pressure	فشار
Crank	میل‌لنگ	Gauge Pressure	فشار پیمانه‌ای (سنج‌های)
Nanoparticle	نانو ذره	Standard Atmospheric Pressure	فشار متعارف جو
Nanolayer	نانو لایه	Manometer	فشارسنج
Nanotechnology	نانوفناوری	Technology	فناوری
Scalar	نرده‌ای	Spring	فنر
Physical Theory	نظریه فیزیکی	Rule of Dulong-Petit	قاعده دولن - پتی
Freezing Point	نقطه انجماد	Newtons Laws	قانون‌های نیوتون
Boiling Point	نقطه جوش	Work - kinetic Energy Theorem	قضیه کار - انرژی جنبشی
Melting Point	نقطه ذوب	Carnot Theorem	قضیه کارنو
Triple Point	نقطه سه‌گانه	Carat	قیراط
Scientific Notation	نمادگذاری علمی	Work	کار
Bi-Metal Strip	نوار دوفلزه	Surface Tension	کشش سطحی
Force	نیرو	Physical Quantity	کمیت‌های فیزیکی
Spring Balance	نیروسنج فنری	Gravitational Work	کار گرانشی
Repulsive Force	نیروی رانشی	Temperature Quantity	کمیت دماسنجی
Attractive Force	نیروی ربایشی	Macroscopic Quantity	کمیت ماکروسکوپی
Dissipative Forces	نیروهای اتلافی	Vector Quantities	کمیت‌های برداری
Buoyant Force	نیروی شناوری	Scalar Quantities	کمیت‌های نرده‌ای
Air (Temperature) Inversion	وارونگی هوا(دما)	Caliper	کولیس
Weight	وزن	Galaxy	کهکشان
Cohesion	هم‌چسبی	Ideal Gas	گاز آرمانی (کامل)
Convection	همرفت	Gravitation	گرانش
Forced Convection	همرفت واداشته	Heat	گرما
Unit	یکا	Calorimeter	گرماسنج
Base Units	یکاهای اصلی	Bomb Calorimeter	گرماسنج بمبی
Derived Units	یکاهای فرعی	Latent Heat	گرمای نهان
Astronomical Unit	یکای نجومی	Specific Heat	گرمای ویژه
		Molar Specific Heat	گرمای ویژه مولی

فهرست منابع

منابع انگلیسی

1. Mc Graw – Hill Dictionary of scientific and technical terms, Parker, Fourth edition, 1989, Mc Graw – Hill.
2. Applied Physics, 10th Edition, Dale Ewen, 2012, Prentice Hall.
3. Physics, 4th Edition, James S. Walker, Pearson, 2010.
4. IGCSE Physics, 3th Edition, Tom Duncan, 2014, Hodder Education.
5. University Physics, Bauer and Westfall, First edition, 2011, McGraw – Hill.
6. Physics, Douglas C. Giancoli, 7th Edition, 2014, Prentice – Hall International.
7. Physics, Allen Giambattista, Betty Richardson and Robert Richardson, Second Edition, 2008, McGraw– Hill.
8. Concept in Thermal Physics, first edition, S.J. Blundel and K.M. Blundel, 2006, Oxford University Press.
9. Physics for Scientists and Engineering, Randy Knight, 3th Edition, 2013, Pearson.
10. Physics, Mike Crundell, Cambridge International AS and A Level, 2th Edition, 2014, Hodder Education.
11. University Physics, Richard Wolfson, 2th Edition, 2012, Pearson.
12. Heat and Thermodynamics, Mark Zemansky and Richard Dittman, Seventh edition, 1997, Mc Graw – Hill
13. Holt Physics, Serway and Faughn, 1999, Holt Rinehart and Winston.
14. College Physics, Sears & Zemansky and Hugh D. Young, 9th edition 2012, Addison–Wesely.
15. Introduction to Physics, John D. Cutnell and Kenneth W. Johnson, 9th Edition, 2013, John Wiley & Sons, Inc.
16. Contemporary College, Edwin Jones and Richard Childers, 2001, McGraw–Hill.
17. Glencoe Physics, Paul W. Zizewitz, 2000, McGraw– Hill
18. Physics for Scientists and Engineers, Paul Tipler and Gene Morsca, 2008, W. H. Freeman.
19. Science at the Nanoscale, Chin Wee Shong, 2010, Pan Stanford Publishing.
20. Physical Science, Shipman, 13th Edition, 2013, Brooks/Cole.
21. Nanoscale Science: Activities for Grades 6–12, M. Gail Jones, 2007, NSTA Press.
22. Nanotechnology for Dummies, Richard Booker and Earl Boysen, 2005, John Wiley & Sons, Inc.
23. How Things Work, Louis A. Bloomfield, 5th Edition, 2013, John Wiley & Sons, Inc.

منابع فارسی

- ۱- فیزیک دانشگاهی (جلد اول)، ویراست دوازدهم، سیزر، زیمانسکی، یانگ و فریدمن، ترجمه اعظم بورقاسی، روح الله خلیلی بروجنی، محمدتقی فلاحی مروستی، چاپ اول ۱۳۸۹، مؤسسه نشر علوم نوین.
 - ۲- مبانی فیزیک (جلد اول) مکانیک، گرما و شارها، ویراست دهم، دیوید هالیدی، رابرت رزینیک و برل واکر، ترجمه محمد رضا خوش بین خوش نظر، چاپ اول ۱۳۹۳، انتشارات نیاز دانش.
 - ۳- مبانی فیزیک (جلد اول و دوم) ریموند سروی و کریس ووئیل، ترجمه منیژه رهبر، چاپ اول ۱۳۹۴، انتشارات فاطمی.
 - ۴- مجموعه سه جلدی دانشنامه فیزیک، جان ریگدن و دیگران، ویراسته محمد ابراهیم ابوکاظمی، ۱۳۸۱-۱۳۸۷، مرکز تحصیلات تکمیلی زنجان و بنیاد دانشنامه بزرگ فارسی.
 - ۵- دوره درسی فیزیک گ.س. لند سیرگ، ترجمه لطیف کاشیگر و دیگران، چاپ اول، ۱۳۷۴، انتشارات فاطمی.
 - ۶- نمایش هیجان انگیز فیزیک، ویراست دوم، برل واکر، ترجمه محمدرضا خوش بین خوش نظر و رسول جعفری نژاد، چاپ اول ۱۳۹۱، انتشارات آراکس.
 - ۷- فیزیک تجربی (از مجموعه ۵ جلدی المپیاد فیزیک)، کمیته المپیاد فیزیک ژاپن، ترجمه روح الله خلیلی بروجنی و ناصر مقبلی، چاپ اول ۱۳۹۴، انتشارات مدرسه.
 - ۸- اصول فیزیک (جلد اول)، هانس اوهانیان، ترجمه یوسف امیر ارجمند و نادر رابط، چاپ اول، ۱۳۸۳، مرکز نشر دانشگاهی.
 - ۹- فیزیک مفهومی، ویراست دهم، پل جی هیوئیت، ترجمه منیژه رهبر، چاپ اول، ۱۳۸۸، انتشارات فاطمی.
 - ۱۰- فیزیک پایه، ویراست سوم، فرانک بلت، ترجمه محمد خرمی و ناصر مقبلی و مهران اخباریفر، چاپ پنجم، ۱۳۸۸، انتشارات فاطمی.
 - ۱۱- به علوم نانو خوش آمدید (به همراه DVD)، ویژه دوره آموزش متوسطه، اندرو اس مدن و دیگران، ترجمه روح الله خلیلی بروجنی و معصومه قاسمی، چاپ سوم ۱۳۹۵، انتشارات مدرسه.
- عکاس شروع فصل اول: آقای محمد یزدی راد

