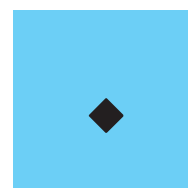


راهنمای استفاده از کتاب



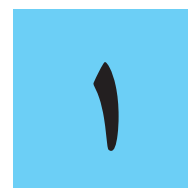
فرمول نامه!

در این بخش خلاصه‌ای از فرمول‌های هر فصل برای سهولت استفاده شما عزیزان درج شده است. توصیه می‌شود قبل از شروع کتاب، تدریس دبیر و کتاب درسی را به صورت کامل بررسی نمایید.



پرسش‌های تشریحی

۱. هر فصل به چند بخش تقسیم شده است.
۲. در هر بخشی سؤالات تشریحی مربوط به آن بخش با تیپ‌های مختلف و شبیه آزمون‌های نهایی تألیف شده است.



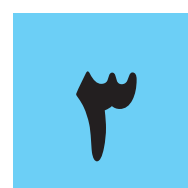
سؤالات تستی

بعد از پرسش‌های تشریحی سؤالات تستی با تقسیم‌بندی سؤالات آموزشی با (شماره سؤالات به رنگ مشکی) و سؤالات تثبیتی با (شماره سؤالات به رنگ آبی) همراه با تمامی تست‌های کنکور منطبق با کتاب درسی جدید آورده شده است.



آزمون‌های پایان فصل تشریحی و جامع

این قسمت در انتهای هر فصل که شامل سؤالات کل فصل می‌باشد در نظر گرفتن استاندارد آزمون نهایی تألیف شده است.
این آزمون‌ها در پایان کتاب نیز به عنوان جامع از کل کتاب تهیه شده است.



آزمون های تستی پایان فصل و جامع

این قسمت همانند قسمت قبل شامل پرسش های چهارگزینه ای از کل فصل و منطبق بر استاندارد کنکور سراسری می باشد.
این آزمون ها در پایان کتاب نیز به عنوان جامع از کل کتاب تهیه شده است.

۴

آزمون پلاس

تست های با سطح دشواری بسیار بالا برای علاقه مندان در این قسمت گنجانده شده است.

۵

پاسخنامه کلیدی

این پاسخنامه به صورت گزینه ای صرفاً برای سؤالات تستی با هدف تطبیق پاسخ دهی در انتهای فصل گنجانده شده است.

۶

پاسخنامه تشریحی الکترونیکی

پاسخنامه کامل تشریحی کل سؤالات در این بخش قرار دارد. این بخش در اختیار مجموعه های آموزشی قرار می گیرد.

۷

اعلام ایرادات کتاب

قطعاً این مجموعه با نظرات سازنده شما عزیزان به مجموعه ای پربار تبدیل خواهد شد.
با اسکن کد مقابل می توانید ایرادات این کتاب را برای ما ارسال نمایید.



۸

فهرست

فصل صفر

کاربرد ریاضی در حل مسائل فیزیک

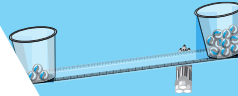
۷



فصل اول

فیزیک و اندازه‌گیری

۱۲



فصل دوم

ویژگی‌های فیزیکی مواد

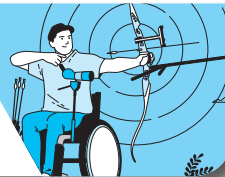
۴۴



فصل سوم

کار، انرژی و توان

۹۱



فصل چهارم

دما و گرما

۱۴۳



فصل پنجم

ترمودینامیک

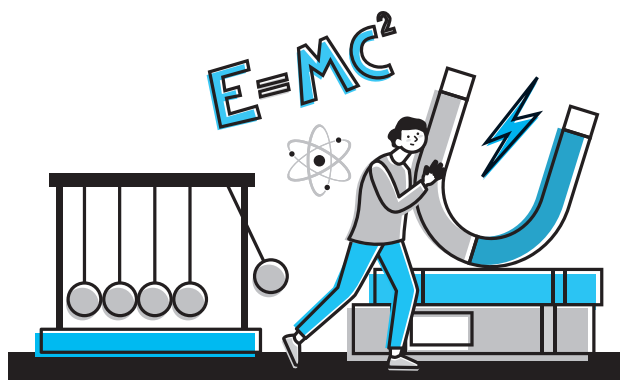
۱۹۳



آزمون جامع

۲۳۱





فصل صفر

کاربرد ریاضی در حل مسائل فیزیک

۱- نماد علمی

در فیزیک با اندازه‌های بسیار بزرگ و بسیار کوچک سروکار داریم، نوشتن تعداد زیادی صفر مقابل یک عدد و یا رقم‌های زیاد اعشار خیلی صحیح نیست و باعث به‌وجود آمدن مشکلاتی در محاسبه خواهد شد. نمادگذاری علمی این مشکل را حل می‌کند.

$$\left. a \times 10^n \right\} \rightarrow (n \text{ عدد صحیح})$$

عدد بین ۱ تا ۱۰

$$1 \leq a < 10$$

مثال: $0.00064 = 6.4 \times 10^{-4}$

$290000000 = 2.9 \times 10^8$

۲- توان

یکی از عملیات‌های ریاضی، توان است که به‌صورت a^n نوشته می‌شود و در آن پایه a و توان n (نما) شناخته می‌شوند.

نکته ۱

مربع یک عدد یعنی آن عدد به توان ۲ $x^2 \leftarrow 2$

مکعب یک عدد یعنی آن عدد به توان ۳ $x^3 \leftarrow 3$

مثال:

(فیزیک)

m^2 (یکای مساحت)

مترمربع

m^3 (یکای حجم)

مترمکعب

نکته ۲

خواص مهم توان:

۱) $a^0 = 1$

۲) $a^1 = a$

۳) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

۴) $a^{m+n} = a^m \times a^n$

۵) $(a^m)^n = a^{mn}$

۶) $a^{m-n} = \left(\frac{a^m}{a^n}\right)$

۷) $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$

۸) $a^r + a^s = a^r(1 + a)$

۹) $a^r - a^s = a^s(a^r - 1)$

۱۰) $a^m - a^m = 0$

۱۱) $a^m + a^m = 2a^m$

۱۲) $xa^m + ya^m = (x+y)a^m$

۱۳) $xa^n - ya^n = (x-y)a^n$

۱۴) $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$

۱۵) $a^n \times \frac{1}{a^{-m}} = a^n \times a^m = a^{m+n}$

۱۶) $\frac{a^{-n}}{a^{-n+r}} = a^{-n-(-n+r)} = a^{-n+n-r} = a^{-r} = \frac{1}{a^r}$

$$\begin{aligned} ۱۷) \frac{a^{-n}}{a^n} &= a^{-n-n} = a^{-2n} \quad \text{یا} \quad \frac{a^{-n}}{a^{+n}} = a^{-n} \times a^{-n} = a^{-2n} & ۱۸) \frac{a^n}{a^{-n}} &= a^n \times a^n = a^{2n} \\ ۱۹) \frac{a^{-n}}{a^{-n}} &= ۱, \quad \frac{a^n}{a^n} &= ۱ \end{aligned}$$

✓ جذر (رادیکال): $\sqrt{\quad}$

عکس عمل به توان رساندن یک عدد در ریاضیات را جذر گرفتن می‌گویند.

$$\sqrt[n]{x^2} = |x| \quad \sqrt[n]{x^3} = x$$

نکته ۳ 

در برخی مسائل فیزیک برای به دست آوردن جواب یک کمیت فیزیکی باید جذر گرفت دقت کنید چون در فیزیک اندازه بزرگی کمیت مورد نظر است، پس فقط عدد با علامت مثبت آن را انتخاب می‌کنیم.

$$\begin{aligned} ۱) \text{ مثال فیزیک } ۸ &= \frac{1}{2} V^2 \Rightarrow V^2 = 2 \times 8 \Rightarrow V = \sqrt{16} = 4 \\ ۲) \frac{8}{(x+1)^2} &= \frac{2}{x^2} \xrightarrow[\text{ساده می‌شوند (} \div ۲ \text{)}]{\text{ابتدا صورتها}} \frac{4}{(x+1)^2} = \frac{1}{x^2} \xrightarrow[\text{جذر می‌گیریم}]{\text{حال از طرفین تساوی}} \sqrt{\frac{4}{(x+1)^2}} = \sqrt{\frac{1}{x^2}} \\ \Rightarrow \frac{2}{x+1} &= \frac{1}{x} \xrightarrow[\text{و حل معادله}]{\text{طرفین وسطین}} 2x = x+1 \Rightarrow 2x - x = 1 \Rightarrow x = 1 \end{aligned}$$

۳- انواع محاسبات

۱- محاسبات عبارت‌های جبری:

عبارت جبری: عبارتی که از ثابت‌های اعداد صحیح، متغیرها و عملیات جبری (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و توان با توانی که عددی گویا می‌باشد) ساخته می‌شود را، یک عبارت جبری می‌گویند.

$$\text{مثال: } 4x^5 - 2xy^2 + C$$

ا) جمع و تفریق عبارت‌های جبری: ابتدا جملات مشابه (جملاتی که متغیر یکسان دارند) را جدا کرده سپس با هم جمع و یا از هم کم می‌کنیم. (ساده کردن یک عبارت جبری)

$$(\text{ریاضی}) \quad ۸ab^2 + ۶a^3c - ۲ab^2 + ۱۲a^3c - ۴b^4 = (۸ab^2 - ۲ab^2) + (۶a^3c + ۱۲a^3c) - ۴b^4 = ۶ab^2 + ۱۸a^3c - ۴b^4$$

با هم جمع نمی‌شوند چون یکاهای متفاوت دارند. مثال ۱ (فیزیک) $۵\text{cm}^2 + ۶\text{g} + ۱۸\text{L}$

$$(\text{فیزیک}) \quad ۱/۵\text{kg} + ۵۰۰\text{g} \xrightarrow{\text{ابتدا یکسان کردن یکاها}} ۱/۵\text{kg} + \frac{۵۰۰}{۱۰۰۰}\text{kg} = ۱/۵\text{kg} + ۰/۵\text{kg} = ۲\text{kg}$$

$$\text{یا } ۱/۵ \times ۱۰۰۰\text{g} + ۵۰۰\text{g} \xrightarrow{\text{پس از یکسان کردن یکاها جمع می‌شوند}} ۱۵۰۰\text{g} + ۵۰۰\text{g} = ۲۰۰۰\text{g}$$

ب) ضرب و تقسیم عبارت‌های جبری: جملات مشابه در صورت و مخرج با هم ضرب می‌شوند و یا ساده می‌شوند.

$$(\text{ریاضی}) \quad ۱۴xy \times \frac{2y}{vx} = \frac{\cancel{14}^2 \cancel{x}^1 y \times 2y}{\cancel{v}^1 \cancel{x}^1} = 2y \times 2y = 4y^2 \quad (x \neq 0)$$

$$(\text{فیزیک}) \quad ۱۰۸ \frac{\text{km}}{\text{h}} \times ۵ \text{min} \xrightarrow[\text{کمیت‌های مشترک}]{\text{ابتدا یکسان کردن یکای}} ۱۰۸ \frac{\text{km}}{\text{h}} \times ۵ \text{min} \left(\frac{۱\text{h}}{۶۰\text{min}} \right) = ۱۰۸ \frac{\text{km}}{\cancel{\text{h}}} \times \frac{۵\cancel{\text{min}} \times \cancel{\text{h}}}{۶۰\cancel{\text{min}}} = ۹\text{km}$$

$$(\text{فیزیک}) \quad \frac{۸۰۰\text{kg}}{۲\text{m}^3} = ۴۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

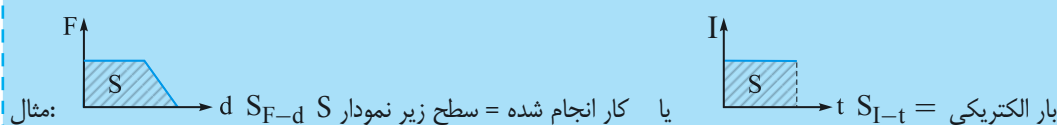
مساحت اشکال هندسی:

در فیزیک مساحت سطح یک جسم را با نماد (A) نشان می‌دهند. یک کمیت فرعی در SI است که یکای آن مترمربع (m^2) می‌باشد.

- ۱) خودش $\times$ یک ضلع = مساحت مربع
- ۲) عرض $\times$ طول = مساحت مستطیل
- ۳) ارتفاع $\times$ قاعده = مساحت متوازی‌الاضلاع
- ۴) ارتفاع $\times$ قاعده $\div 2$ = مساحت مثلث
- ۵) ارتفاع $\times \frac{\text{مجموع دو قاعده}}{2}$ = مساحت ذوزنقه
- ۶) $\pi r^2 = \text{شعاع} \times \text{شعاع} \times \pi$ = مساحت دایره
- ۷) $\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{2}$ = مساحت لوزی
- ۸) $4\pi r^2$ = مساحت سطح کره

نکته

برای به دست آوردن برخی از کمیت‌های فیزیکی، کافی است سطح زیر نمودار را محاسبه کرد.



حجم اشکال هندسی:

در فیزیک حجم را با نماد (V) نشان می‌دهند. یکای فرعی در SI دارد که به آن m^3 ، (مترمکعب) می‌گویند.

- ۱) $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ کره توپر
- ۲) $V = \frac{4}{3}\pi(r_{\text{داخلی}}^3 - r_{\text{خارجی}}^3)$ کره توخالی
- ۳) $V = a^3$ مکعب مربع
- ۴) ارتفاع $\times$ عرض $\times$ طول = V مکعب مستطیل
- ۵) $V = \pi r^2 h$ استوانه توپر
- ۶) $V = \pi(r_{\text{داخلی}}^2 - r_{\text{خارجی}}^2)h$ استوانه توخالی
- ۷) $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ مخروط

اتحاد مزدوج: در برخی محاسبات می‌توان برای انجام سریع‌تر محاسبه، از اتحاد مزدوج استفاده کرد.

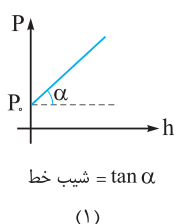
$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

مثال: $(5/2)^2 - (4/8)^2 = (5/2 - 4/8)(5/2 + 4/8) = 0.4 \times 1.0 = 0.4$

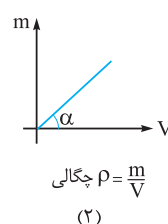
رسم نمودارها و معادله درجه یک و دوم:

آ) $y = ax + b$ معادله خط (درجه یک)

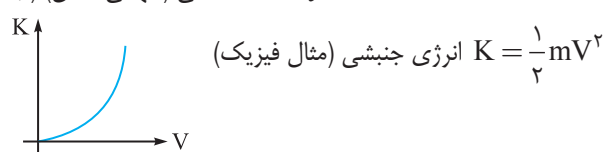
عرض از مبدأ $\rightarrow$ شیب خط $\leftarrow$



$$P_{\text{کل}} = P_0 + \rho gh$$



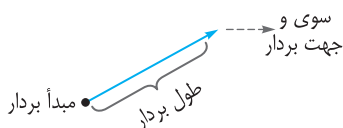
ب) $y = ax^2 + bx + C$ معادله منحنی (سه‌می شکل)



فصل

کاربرد ریاضی در حل مسائل فیزیک

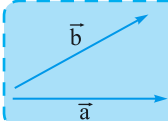
بردار: بردار، پاره خط جهت‌داری است که مبدأ آن نقطه اثر بردار فیزیکی را نشان خواهد داد.



بردار برآیند: به حاصل جمع دو یا چند بردار که با هم نقطه اثر مشترک دارند، بردار برآیند می‌گویند.

نکته ۱

برای تعیین بزرگی بردار برآیند از روش زیر در حالت کلی استفاده می‌شود.



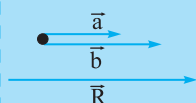
$$R^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cos \theta \quad (\theta \text{ زاویه بین دو بردار است})$$

نکته ۲

حالت‌های خاص

(ا) اگر دو بردار هم جهت (هم راستا و هم‌سو) باشند.

$$\theta = 0^\circ$$



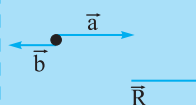
$$R = a + b$$

اگر دو بردار هم جهت و هم اندازه هم باشند.

$$R = 2a$$

(ب) اگر دو بردار هم راستا و غیر هم‌سو باشند.

$$\theta = 180^\circ$$



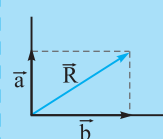
$$R = |a - b|$$

اگر دو بردار هم‌راستا و غیر هم‌سو، هم اندازه باشند.

$$R = 0$$

(پ) اگر دو بردار بر هم عمود باشند.

$$\alpha = 90^\circ$$

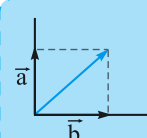


$$R = \sqrt{a^2 + b^2}$$

نکته

اگر دو بردار هم‌اندازه عمود بر هم باشند.

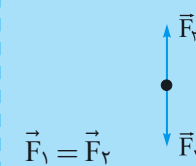
$$a = b$$



$$R = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2} \quad (\sqrt{2} \text{ برابر ضلع آن است})$$

نکته

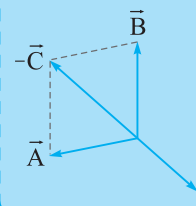
دو بردار هم اندازه و خلاف جهت برآیندشان صفر است.



$$\vec{F}_1 = \vec{F}_2 \quad F_{\text{net}} = |F_1 - F_2| = 0$$

نکته

اگر سه بردار در حالت تعادل قرار گیرند، برآیند دو بردار قرینه بردار سوم می‌باشد یا به عبارتی، اندازه برآیند دو بردار هم‌اندازه با بردار سوم در خلاف جهت آن است.

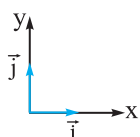


$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0$$

$$\vec{A} + \vec{B} = -\vec{C}$$

بردارهای یکه:

بردار یکه بزرگی آن برابر واحد (یک) باشد، بردار یکه می‌گویند. بردارهای یکه را در راستای X و Y به ترتیب با $\vec{i}$ و $\vec{j}$ نمایش می‌دهند.

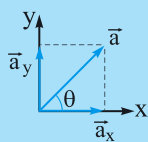


نکته



هر بردار را می‌توان به صورت مجموع یا تفاضل مضربی از بردارهای یک‌ه نوشت.

$$\begin{cases} a_x = a \cos \theta \\ a_y = a \sin \theta \end{cases} \Rightarrow \vec{a} = \vec{a}_x + \vec{a}_y$$



(تجزیه بردارها)

$$\begin{cases} \vec{a}_x = a_x \vec{i} \\ \vec{a}_y = a_y \vec{j} \end{cases}$$

$$\vec{a} = (a \cos \theta) \vec{i} + (a \sin \theta) \vec{j} \quad \text{بردار } a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

مثال فیزیک: $\vec{F}_T = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

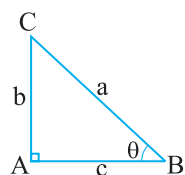
$$\vec{F}_1 = 4\vec{i} + 5\vec{j}$$

$$\vec{F}_2 = 3\vec{i} - 2\vec{j}$$

بردار برابند $\vec{F}_T = (4\vec{i} + 5\vec{j}) + (3\vec{i} - 2\vec{j}) = 7\vec{i} + 3\vec{j}$

اندازهٔ خالص نیرو $F_T = \sqrt{(7)^2 + (3)^2} = \sqrt{58}$

نسبت‌های مثلثاتی در مثلث قائم‌الزاویه:



$$\sin \theta = \frac{\text{ضلع مقابل به زاویه}}{\text{طول وتر}} = \frac{b}{c}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{ضلع مجاور به زاویه}}{\text{طول وتر}} = \frac{a}{c}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{ضلع مقابل به زاویه}}{\text{ضلع مجاور به زاویه}} = \frac{b}{a}$$

$$\cot \theta = \frac{\text{ضلع مجاور به زاویه}}{\text{ضلع مقابل به زاویه}} = \frac{a}{b}$$

نکته ۱



زاوای متمم $\sin \alpha = \cos \beta \quad (\alpha + \beta = 90^\circ)$

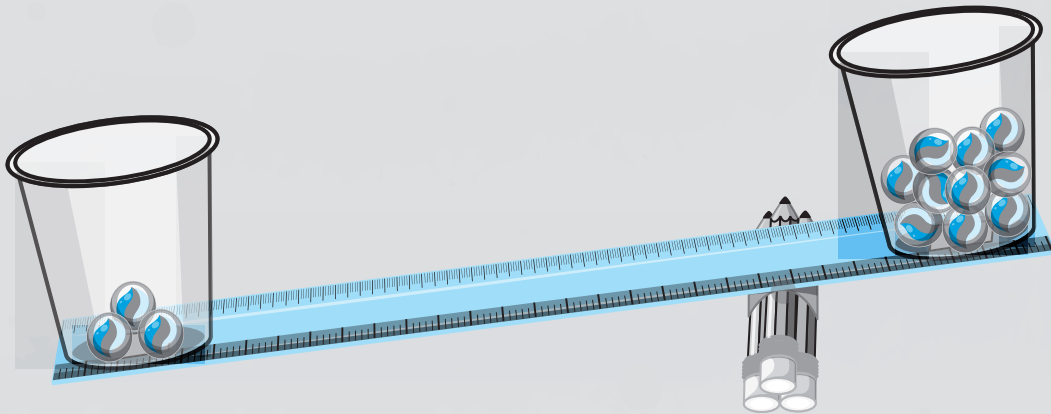
مثال: $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$, $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\sin 90^\circ = \cos 0^\circ = 1$

نکته ۲



$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} \\ \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} \end{cases}$$

θ	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	تعریف نشده	0	تعریف نشده	0
cot	تعریف نشده	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	تعریف نشده	0	تعریف نشده



تستی

۷۹

تشریحی

۸۸

بارم بندی امتحانات

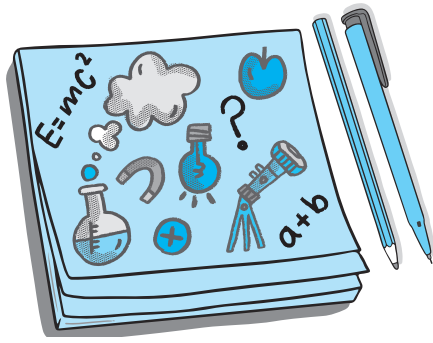
نیمسال اول		نهایی	
ریاضی ۵/۵	تجربی ۷/۵	ریاضی ۱/۷۵	تجربی ۲/۲۵

سهم تست

تعداد		درصد	
ریاضی ۰	تجربی ۱	ریاضی ۰	تجربی ۳



به نام خداوند بخشنده مهربان / پدیدآورنده طول و جرم و زمان
از آن جا که فیزیک، علم اندازه‌گیری است، نخستین فصل این کتاب به ما می‌آموزد که چگونه
می‌توان با اندازه‌گیری، نوشتن روابط بین کمیت‌های فیزیکی و انجام محاسبات ریاضی،
مجهولات هر مسئله‌ای را به دست آورد. رمز موفقیت شما در حل تمامی مسائل فیزیک دوره دوم
آموزش متوسط، نوشتن ارتباط صحیح بین کمیت‌های فیزیکی (فرمول)، تبدیل یکا، سازگاری
یکای طرفین تساوی و انجام دقیق محاسبات است.
برای رمزگشایی مسائل فیزیک، بهترین ابزار شما، دانش قوی ریاضی خواهد بود.



فرمول نامه

«فیزیک و اندازه گیری»

عوامل مؤثر در پیشرفت و تکامل فیزیک

(۱) آزمون پذیری و اصلاح نظریه ها

(۲) تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال

(۳) همواره معتبر نبودن مدل و نظریه ها، بازنگری مجدد و حتی جایگزین شدن نظریه جدید

تعریف: فرآیندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آن قدر ساده و آرمانی می شود، تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

مدل سازی

نکته اصلی: هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای جزئی را نادیده گرفت نه اثرهای مهم و تعیین کننده

۱- **اصلی:** به صورت مستقل تعریف شده اند جرم (kg) طول (m) زمان (ثانیه) شدت جریان الکتریکی (آمپر)

شدت روشنایی (شمع) مقدار ماده (مول) دما (کلوین)

۲- **فرعی:** برحسب یکاهای اصلی تعریف می شوند.

از نظر قراردادی

دسته بندی کمیت ها

۱- **نرده ای:** فقط اندازه و یکا دارند.

۲- **بردار:** اندازه، یکا و جهت نیز دارد.

از نظر ماهیتی

یک را در کسری به نام کسر تبدیل یا ضریب تبدیل (نسبتی از یکاها که برابر عدد یک است). ضرب می کنیم.

سازگاری یکا: برای بیان کمیت های فیزیکی، از روابط و معادله ها استفاده می کنیم که باید دو طرف معادله یکاهای یکسانی داشته باشد.

پیشوندهای SI: اعداد از مرتبه 10^n (که n می تواند مثبت یا منفی باشد) را با نمادهایی نمایش می دهند مانند: 10^{-3} (میلی)

دقت اندازه گیری

در ابزارهای مدرج (کمینه درجه بندی آن) و در دیجیتالی (یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می خواند).

چگالی

۱- فرمول اصلی: $\rho = \frac{m}{V}$ $\left(\frac{kg}{m^3} \right) \leftarrow \rho$ (جرم (m)، حجم (V) و چگالی (ρ))

۲- یکای آن (اصلی) در SI $\frac{kg}{m^3}$ است. $1 \frac{g}{cm^3} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$

۳- اگر درون جسم با حجم ظاهری V، حفره ای با حجم V' باشد چگالی ماده و حجم واقعی از رابطه زیر به دست می آید:

$$\rho = \frac{m}{V - V'} \quad \text{و} \quad V = V_{\text{ظاهری}} - V'_{\text{حفره}} \quad \text{واقعی}$$

۴- اگر دو یا چند ماده را به هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط از رابطه:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \dots}$$

۱. فیزیک چیست؟

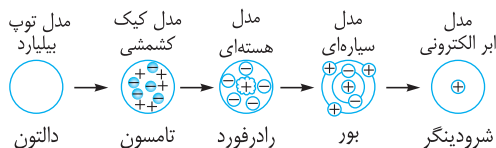
۲. با استفاده از متن کتاب درسی جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱ فیزیک‌دانان پدیده‌های گوناگون طبیعت را می‌کنند و می‌کوشند و را میان این پدیده‌ها بیابند.
- ۲ دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده‌های گوناگون اغلب از، و استفاده می‌کنند.
- ۳ مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر و ممکن است دستخوش شوند.
- ۴ و مشاهده در فیزیک، اهمیت زیادی دارد اما آنچه بیشتر از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند و فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آن‌ها مواجه می‌شوند.
- ۵ ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه دانش فیزیک است و نقش مهمی در فرآیند و شناخت ما از جهان پیرامون داشته است.
- ۶ فیزیک، علمی است.
- ۷ در فیزیک این امکان وجود دارد که نتایج آزمایش‌های جدید منجر به بازنگری یا شود و حتی ممکن است جایگزین شود.

۳. جملات درست و نادرست را مشخص کنید.

- ۱ فیزیک‌دانان برای توصیف پدیده‌ها، از آزمایش استفاده می‌کنند.
- ۲ مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی، در طول زمان ثابت می‌مانند.
- ۳ ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌ها، نقطه قوت دانش فیزیک است.
- ۴ نتایج آزمایش‌های جدید در فیزیک می‌تواند منجر به بازنگری در مدل یا نظریه‌ای شود.

۴. در این تصویر، تغییر مدل اتمی در طول زمان که منجر به نظریه‌های جدید شده و اصلاح گردیده است نشان داده شده، در مورد آن توضیح دهید.



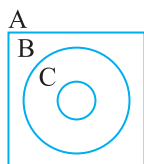
۵. در فیزیک فرق قانون و اصل چیست با مثال بیان کنید.

۶. در چه صورت یک مدل یا نظریه فیزیکی بازنگری می‌شود؟

۱. ویژگی و نقطه قوت دانش فیزیک است.

- ۱) مدل سازی - انجام فعالیت های تجربی
۲) اندیشه ورزی فعال - تفکر نقادانه
۳) آزمون پذیری - اصلاح نظریه های فیزیکی
۴) آزمایش - کسب تجربه

۲. در نمودار شکل مقابل A، B و C به ترتیب کدام است؟



- ۱) پدیده های فیزیکی - اصل - قانون
۲) قانون - اصل - پدیده های فیزیکی
۳) اصل - پدیده های فیزیکی - قانون
۴) پدیده های فیزیکی - قانون - اصل

۳. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- ۱) مشاهده پدیده های طبیعی و انجام فعالیت های تجربی نقطه قوت دانش فیزیک است.
۲) مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند.
۳) فیزیک پایه و اساس تمامی مهندسی ها و فناوری هاست.
۴) قوانین، مدل ها و نظریه های فیزیکی باید توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

۴

۳

۲

۱