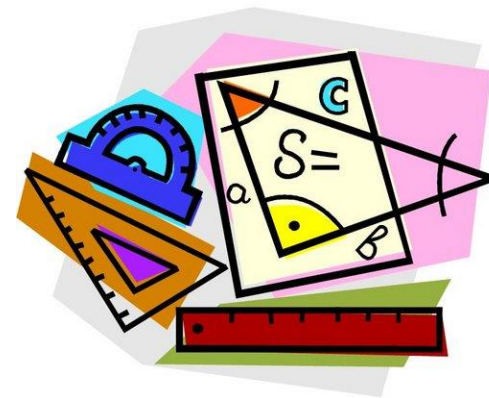
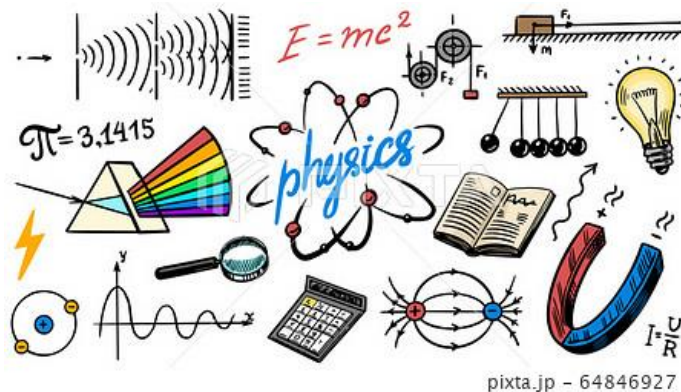




چند مهارت مهم محاسباتی و ریاضی برای حل مساله‌های فیزیک

مهندس عادل سروری

۰۹۰۱۶۹۱۸۸۸۶



اگه میخواهی در مورد کلاس‌های رفع اشکال و دوره‌های آموزشیم بیشتر بدونی باهام تماس بگیر یا بهم پیام بده...

۱) نسبت های مقیم و وارون (معلوس) در فرمول ها

یک نوع از پرتکرارترین سوالات فیزیک هم در کنکور و هم آزمون های تشریحی این مدلی هستن:

* با تغییر کمیت A، چه تغییری در کمیت B رخ می دهد؟ (تغییر به معنی کاهش یا افزایش) یا مثلاً * کمیت C چند برابر شده؟

برای حل این سوالات باید رابطه مستقیم یا وارون کمیت های فرمول رو بلد باشیم. حالا بیا تا با یه فرمول فرضی بهت بگم چه قدر راحتی!
 حواس ها جمع:

* علامت α به معنی تناسب است. فرمول فرضی: $\frac{AB}{C} = \frac{D}{EF}$

⊗ رابطه مستقیم ↗
 دو کمیت در دو طرف تساوی هستند، هر دو در صورت یا هر دو در مخرج؛ مانند A و D
 ↘ دو کمیت در یک سمت تساوی، یکی صورت و یکی مخرج؛ مانند F و D

اگه میخواهی در مورد کلاس های رفع اشکال و دوره های آموزشیم بیشتر بدونی باهام تماس بگیر یا بهم پیام بده...

دوگیت در دو طرف تساوی، یکی در صورت و یکی در مخرج؛ E, A

⊗ رابطه وارون

دوگیت در یک تساوی، هر دو در صورت یا هر دو در مخرج؛ E, F

⊗ مثال‌ها؛ بالا رابطه شکل مقابل نیز نشان می‌دهند:

$$A \propto D$$

$$F \propto D$$

$$A \propto \frac{1}{E}$$

$$F \propto \frac{1}{E} \rightarrow \text{وارون چه}$$

$$B \propto C$$

$$B \propto \frac{1}{F}$$

$$A \propto \frac{1}{B}$$

$$A \propto C \rightarrow \text{مستقیم چه}$$

اگه می‌خواهی در مورد کلاس‌های رفع اشکال و دوره‌های آموزشیم بیشتر بدونی باهام تماس بگیر یا بهم پیام بده...

نکته با توجه به مطالب بالا اگر بفواهیم نسبت کمیت B را در دو حالت به دست آوریم؛ یعنی بفواهیم متوجه شویم که B چند برابر شده است؛ فرمول اصلی را به شکل نسبتی مینویسیم:

$$B = \frac{DC}{EFA}$$

① ابتدا می‌توانیم فرمول را براساس B مرتب کنیم ←

$$\textcircled{2} \quad \frac{B_2}{B_1} = \frac{\frac{D_2 C_2}{E_2 F_2 A_2}}{\frac{D_1 C_1}{E_1 F_1 A_1}}$$

$$\textcircled{\checkmark} \quad \frac{B_2}{B_1} = \underbrace{\frac{A_1}{A_2} \times \frac{F_1}{F_2} \times \frac{E_1}{E_2}}_{\text{رابطه عکس با B دارند}} \times \underbrace{\frac{D_2}{D_1} \times \frac{C_2}{C_1}}_{\text{رابطه مستقیم دارند}}$$

⊗ به زیروندهای ۱ و ۲ دقت کنید. اگر روابط مستقیم و وارون را درست به‌سناسی سرعاً مرتب کرد $\textcircled{\checkmark}$ می‌نویسید!

اگر می‌خواهی در مورد کلاس‌های رفع اشکال و دوره‌های آموزشیم بیشتر بدونی باهام تماس بگیر یا بهم پیام بده...

(مثال) چگالی جسم A سه برابر چگالی جسم B و جرم آن نصف جرم جسم B است. چگالی A چند برابر چگالی B است؟

$$\frac{V_A}{V_B} = ?$$

$$\leftarrow V_A = ? V_B$$

$$m_A = \frac{1}{2} m_B$$

$$\rho_A = 3 \rho_B$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

دست
اول

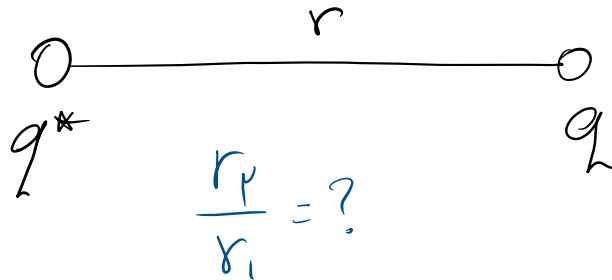
$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} = \frac{m_A V_B}{m_B V_A} = \frac{\frac{1}{2} m_B \times V_B}{m_B \times V_A} = \frac{1}{2} \frac{V_B}{V_A}$$

$$\Rightarrow \frac{3\rho_B}{\rho_B} = \frac{1}{2} \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow 3 = \frac{1}{2} \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_B}{3\rho_B} \times \frac{\frac{1}{2} m_B}{m_B}$$

$$\Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{4}$$

مثال) در شکل روبه‌رو اگر مقدار بارهای q و q^* را به ترتیب یک پنجم و چهار برابر کنیم، فاصله دو بار را چند برابر کنیم تا نیروی بین آن‌ها ثابت بماند؟



$$\frac{\epsilon}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{4\sqrt{5}}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (۳)$$

نکته) مقدار ثابت را در نسبت‌ها ننویس. $\rightarrow$ (ثابت $k = 9 \times 10^9$)
 فرمول اصلی: $F = \frac{k q q^*}{r^2}$

نکته) ثابت مؤلفان نیرو: $\frac{F_2}{F_1} = 1$ ، $q_2 = \frac{1}{5} q_1$ ، $q_2^* = 4 q_1^*$

$$\textcircled{د} \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{q_2^*}{q_1^*} \times \frac{q_2}{q_1} = 1 \times \epsilon \times \frac{1}{5} = \frac{\epsilon}{5} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{r_2}{r_1} = \frac{2}{\sqrt{5}} \rightarrow \frac{2\sqrt{5}}{5} \checkmark$$

اگر می‌خواهی در مورد کلاس‌های رفع اشکال و دوره‌های آموزشیم بیشتر بدونی باهام تماس بگیر یا بهم پیام بده...

۲) درصد تغییرات کمیت‌های فیزیکی

گاهی در سوالات میزان تغییرات کمیت A را به صورت درصدی می‌دهند و میزان تغییرات درصدی کمیت B را می‌خواهند.

این درصدها می‌توانند منفی (کاهشی) یا مثبت (مثبت) باشند.

حالا بینیم اصلا درصد تغییرات چی هست!

$$\text{درصد تغییرات } A : \frac{\Delta A}{A_1} \times 100$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta A = \text{تغییرات} \\ A_1 = \text{مقدار اولیه} \end{array} \right.$$

نکته) تبدیل درصد به نسبت و برعکس:

$$\text{نسبت} \quad \frac{\Delta A}{A} = \frac{A_2 - A_1}{A_1} = \frac{A_2}{A_1} - 1 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 1 + \frac{\Delta A}{A_1} \quad \text{درصد}$$

۳۰ درصد کاهش: ✓

$$\frac{A_2}{A_1} = 1 - \frac{30}{100} = \frac{70}{100} = \frac{7}{10}$$

۲۵ درصد افزایش: ✓

$$\frac{A_2}{A_1} = 1 + \frac{25}{100} = \frac{125}{100} = \frac{5}{4}$$

اگه می‌خواهی در مورد کلاس‌های رفع اشکال و دوره‌های آموزشیم بیشتر بدونی باهام تماس بگیر یا بهم پیام بده...

✓ یک روند حل تضمینی:

۱) درصد تغییرات کمیت A، رو که داده شده به نسبت تبدیل کن. ۲) مقدار نسبت رو حساب کن. و ۳) نسبت A، رو که به دست آوردی از طریق فرمول اصلی سوال به درصد تغییرات کمیت B تبدیل کن.

تست) در دمای ثابت حجم گازی را چند درصد افزایش دهیم تا فشار آن ۲۰ درصد کاهش یابد؟

$$PV = nRT$$

$$۲۰ (۴)$$

$$۲۵ (۳)$$

$$۷۰ (۲)$$

$$۸۰ (۱)$$

مهر اینم در دمای ثابت، P و V رابطه وارون دارند. $(P \propto \frac{1}{V})$ $\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1}{P_2}$ ، درصد تغییرات حجم = ؟

* نکته

$$\frac{V_2}{V_1} = ۱,۲۵$$

↙ بخش اعشاری
یعنی درصد افزایش

$$\frac{P_2}{P_1} = 1 - \frac{۲۰}{۱۰۰} = \frac{۸۰}{۱۰۰} = \frac{۴}{۵}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{۵}{۴} = ۱,۲۵$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times ۱۰۰ = \left(\frac{V_2}{V_1} - ۱ \right) \times ۱۰۰ = ۰,۲۵ \times ۱۰۰ = ۲۵ \Rightarrow \boxed{\begin{matrix} ۲۵ \text{ درصد} \\ \text{افزایش} \end{matrix}}$$

اگه میخواهی در مورد کلاس‌های رفع اشکال و دوره‌های آموزشیم بیشتر بدونی باهام تماس بگیر یا بهم پیام بده...

تست) اگر طول نخ آونگ ساده‌ای را ۶۹ درصد افزایش دهیم، دوره نوسان آن چند درصد افزایش میابد؟

(۱) ۱۳

(۲) ۳۰

(۳) ۹۹

(۴) ۳۳

حساب کن ببین!

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad , \quad \frac{T_2}{T_1} = ?$$

این جزوه دارم!

⊕ جزوه کامل، به صورت رایگان در دسترس دانش آموزان کلاس محاسبات قرار می‌گیرد.

اگره می‌خواهی در مورد کلاس‌های رفع اشکال و دوره‌های آموزشیم بیشتر بدونی باهام تماس بگیر یا بهم پیام بده...