

فصل دوم «فرمول‌های دسته‌بندی شده‌ی فیزیک اول دبیرستان» به همراه دیباچه‌ی آن

برای دریافت همه‌ی فصل‌ها «آموزشکده‌ی اینترنتی فیزیک خورشیدوش» را در این نشانی ببینید:

<http://aif.khorshidvash.com>

فرمول‌های دسته‌بندی شده‌ی

فیزیک

سال اول دبیرستان

«ویرایش نخست»

مهدی عباسیان

پدیدآورنده:

www.Khorshidvash.com

سال انتشار: ۱۳۸۶ خورشیدی

به نام خدا

دیباچه

همواره دانش‌آموزان و دانشجویانی که به گونه‌ای با درس فیزیک سروکار دارند از به اصطلاح «قاطی کردن» فرمول‌های گوناگون آن رنج می‌برند. این سردرگمی تنها یک راه چاره دارد و آن سازماندهی رابطه‌هاست، درست مانند سازماندهی در ارتش! اگر در ارتش سازماندهی نمی‌بود سربازان هیچ تفاوتی با تیرهای چراغ برق نداشتند یعنی کاری از دستشان بر نمی‌آمد! خودتان را جای فرماندهی کل ارتش بدانید و رابطه‌های فیزیک را سربازان ارتش ببندارید. اگر به آن‌ها سامان ندهید هیچ سودی نخواهند داشت و در نبردهای گوناگون، مانند آزمون‌های کلاسی، آزمون پایان سال، آزمون کنکور، و ... به هیچ دردی نخواهند خورد؛ البته در پایان هم فرمانده (دانش‌آموز یا دانشجو) را شکست خورده می‌دانند و نه سربازان (فرمول‌ها) را!

در این نوشتار سازماندهی فرمول‌ها انجام شده است و شما تنها باید فرمان حمله را به آن‌ها بدهید. در این نوشتار، همه‌ی فرمول‌های کتاب را خواهید یافت که البته دارای این ویژگی‌ها هستند:

۱. اگر رابطه‌ای را با دانشی که پیش از این به دست آورده‌اید بتوان اثبات کرد، اثبات شده است؛
۲. رابطه‌های پیش‌نیاز هر رابطه معرفی شده است؛
۳. نکته‌های مهم هر رابطه گفته شده است؛
۴. در آغاز هر فصل رابطه‌ها به طور فهرست‌وار آورده شده اند؛
۵. کمیت‌های به کاررفته در هر رابطه و یکای هر یک از آنها شناسانده شده است؛
۶. هر جا که وجود شکل در فهم فرمول یاری‌رسان بوده، به کار برده شده است؛
۷. رابطه‌هایی را که بایستی از سال‌های پیش به یاد می‌داشتید به این نوشتار افزوده شده اند.

در دنباله، «چگونگی فن فرمول‌آموزی» را به شما خواهم گفت.

فصل دوم (دما و گرما)

فهرست فرمول‌های فصل:

فرمول	فرمول‌های پیش‌نیاز	نام فرمول یا گزاره	
$= \text{اتلاف انرژی}$ $(\text{اختلاف دما}) \times (\text{مدت زمان}) \times (\text{مساحت}) \times (\text{آهنک عبور گرما از واحد سطح})$		اتلاف انرژی	۱-۲
$C = \frac{Q}{m\Delta\theta}$		گرمای ویژه	۲-۲
$Q = mC(\theta_2 - \theta_1)$	(۲-۲)	انرژی گرمایی مورد نیاز برای تغییر دمای جسم به اندازه‌ی $\Delta\theta$ (یا ΔT)	۳-۲

(۱-۲) اتلاف انرژی

اختلاف دما) × (مدت زمان) × (مساحت) × (آهنگ عبور گرما از واحد سطح) = اتلاف انرژی

اتلاف انرژی: انرژی هدر رفته (بر حسب J (ژول))

آهنگ عبور گرما از واحد سطح: مقدار انرژی گرمایی که در مدت یک ثانیه از یک سطح یک مترمربعی که اختلاف دما در دو سوی آن

یک درجه‌ی سلسیوس است می‌گذرد (بر حسب $\frac{J}{m^2 s^\circ C}$)

مساحت: مساحت سطحی که مقدار گرمای گذرنده از آن را می‌خواهیم به دست آوریم (بر حسب m^2 (متر مربع))

مدت زمان: مدت زمانی که گرمای گذرنده را حساب می‌کنیم (بر حسب s (ثانیه))

اختلاف دما: مقدار تفاوت دمای دو طرف سطح مورد نظر (بر حسب $^\circ C$ (درجه‌ی سلسیوس))

(۲-۲) گرمای ویژه

$$C = \frac{Q}{m\Delta\theta}$$

C: گرمای ویژه‌ی جسم (بر حسب $\frac{J}{Kg^\circ C}$ (ژول بر کیلوگرم بر درجه‌ی سلسیوس))

Q: مقدار گرمای مورد نیاز برای افزایش دما (بر حسب J (ژول))

m: جرم جسم (بر حسب Kg (کیلوگرم))

$\Delta\theta$: مقدار افزایش دما (بر حسب $^\circ C$ (درجه‌ی سلسیوس))

تعریف تشریحی (۲-۲):

گرمای ویژه‌ی هر جسم مقدار گرمایی است که باید به یک کیلوگرم از آن جسم داده شود تا دمای آن یک درجه‌ی سلسیوس افزایش یابد.

(۳-۲) انرژی گرمایی مورد نیاز برای تغییر دمای جسم به اندازه‌ی $\Delta\theta$ (یا ΔT)

$$Q = mC(\theta_2 - \theta_1)$$

Q: مقدار گرمای مورد نیاز برای افزایش دما (بر حسب J (ژول))

m: جرم جسم (بر حسب Kg (کیلوگرم))

C: گرمای ویژه‌ی جسم (بر حسب $\frac{J}{Kg^\circ C}$ (ژول بر کیلوگرم بر درجه‌ی سلسیوس))

$(\theta_2 - \theta_1)$: مقدار تغییر دما (بر حسب $^\circ C$ (درجه‌ی سلسیوس))

روش به دست آوردن (۳-۲):

با دانستن $\Delta\theta = (\theta_2 - \theta_1)$ و با به کارگیری رابطه‌ی (۲-۲) داریم:

$$C = \frac{Q}{m\Delta\theta} \Rightarrow mC\Delta\theta = Q \Rightarrow Q = mC\Delta\theta \Rightarrow Q = mC(\theta_2 - \theta_1)$$

تعریف تشریحی (۳-۲):

Q مقدار گرمایی است که چنانچه جسم m کیلوگرمی، با گرمای ویژه‌ی C ، آن را با محیط مبادله کند دمایش به اندازه‌ی $(\theta_2 - \theta_1)$ تغییر یابد.

نکته:

چنانچه جسم گرمای Q را از دست دهد $\theta_2 < \theta_1$ است و چنانچه گرمای Q را بگیرد $\theta_2 > \theta_1$ است.