



مروری

سید جعفر مهرداد

# ریشه‌یابی واژه‌های فیزیک

(قسمت یازدهم)

انگلیسی: generator  
فرانسوی: générateur<sup>m</sup>  
عربی: مُولِد (مولد کهربائی)

۶۱. مولد برق، مولد، ژنراتور: .....  
مولد عبارت است از «وسیله‌ای که بر اثر القای الکترومغناطیسی انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل کند»<sup>۱</sup>

در کتاب‌های درسی فیزیک به جای واژه generator مولد، زاینده، زایگر، ژنراتور، پدیدآور، زادار، زادگر، زایا به کار رفته است.<sup>۲</sup>

به‌طور کلی وسیله‌ای را مولد برق می‌نامیم که انرژی مکانیکی یا شیمیایی یا گرمایی یا هر نوع دیگر انرژی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. به عنوان مثال پیل‌ها، انباره‌ها، دیناموها مولدهای جریان مستقیم و آلترناتورها و مدارهای نوسان‌کننده مولدهای جریان متناوب هستند.<sup>۳</sup>

مولدی که از انرژی جنبشی آب برق تولید کند مولد برق آبی می‌نامند.<sup>۴</sup> به هر نوع ماشینی که برای جدا کردن دائمی بارهای برقی به کار می‌رود (مانند مولد و اندوگراف)، مولد الکتریسیته ساکن (مولد ایستابرقی یا ایستا برقی) می‌گویند.<sup>۵</sup>

انگلیسی: electric charge  
charge  
فرانسوی: charge électrique  
عربی: شِحنَه کهربائیه، شِحنه chargef

۶۲. بار الکتریکی، بار .....  
ویژگی بار الکتریکی یا به‌طور خلاصه «بار» را به صورت زیر بیان کرده‌اند «یکی از خواص ذاتی ماده که پدیده‌های الکتریکی و مغناطیسی را به وجود می‌آورد»<sup>۶</sup>  
در سال ۱۷۴۷ فرانکلین (۱۷۰۶-۱۷۹۰) دانشمند مشهور آمریکایی درباره‌ی دو نوع الکتریسیته شیشه‌ای و الکتریسیته لاکه (رزینی یا پلاستیکی) اصطلاحات جدیدی به کار برد و به ترتیب آن‌ها را اجسامی دارای بار الکتریکی مثبت و بار الکتریکی منفی نام‌گذاری کرد.

تعریف بار الکتریکی و انتخاب علامت مثبت و منفی یک اصطلاح محض و اختیاری و کاربرد آن‌ها به دلایل تاریخی است.<sup>۷</sup> به جای بار الکتریکی واژه‌های رخس‌بار، بار برقی، بار کهربی، کهربا بار، و بار کهربایی نیز به کار برده‌اند.<sup>۸</sup>

انگلیسی: elementary charge  
فرانسوی: charge élémentaire  
عربی: شِحنه اولیه

۶۳. بار بنیادی .....  
«بار بنیادی» عبارت است از:

«بار الکتریکی الکترون؛ یکای بنیادی بار الکتریکی که برابر است با بار الکترون یا پروتون»<sup>۹</sup>  
در این تعریف بار الکتریکی الکترون، کمترین بار الکتریکی ممکن فرض شده است.<sup>۱۰</sup> (پس از آن بار الکتریکی کوارک quark را کسری از بار الکترون شناختند)

بار بنیادی را با e نشان می‌دهند و مقدار e تقریباً برابر  $1/6 \times 10^{-19}$  کولن است. بار الکتریکی الکترون e- و پروتون +e و نوترون از لحاظ الکتریکی خنثی است.

انگلیسی: fundamIntal particle  
 elementary particle  
 فرانسوی: particule  
 élémentaire  
 عربی: جتیم اولی، جزء لا یتجزأ

هر جسم از لحاظ الکتریکی معمولاً خنثی است. هنگامی دارای بار الکتریکی منفی یا مثبت است که تعدادی الکترون بگیرد یا از دست بدهد. بار الکتریکی هر جسم: اولاً - برابر با جمع جبری همه بارهای موجود در جسم است. ثانیاً - مضرب درستی از بار بنیادی است. کوانتومی بودن بار الکتریکی قانون بنیادی طبیعت است.<sup>۱۱</sup> به جای charge واژه‌های: بار، باردار کردن، هزینه، پر کردن، بار کردن، شارژ، بارمند کردن، بارافزایی، شارژ کردن، بار افزودن، و شارژ شدن نیز به کار رفته است.<sup>۱۲</sup>

## ۶۴. ذره بنیادی

ذره بنیادی عبارت است از:

«ذره‌ای که براساس دانش امروز بخش ناپذیر و بدون ساختار است و در نتیجه یکی از اجزای اصلی سازنده ماده است.»<sup>۱۳</sup>

به جای واژه elementary particle در کتاب‌های فارسی واژه ذره عنصری، ذره ابتدایی، ذره متشکله ماده، و ذره اولیه به کار رفته است.<sup>۱۴</sup>

سه ذره بنیادی مشهور که اتم را می‌سازند به قرار زیر عبارتند از<sup>۱۵</sup>:

۱. الکترون که توسط جوزف جان تامسون (۱۸۵۶-۱۹۴۰) فیزیکدان بریتانیایی در سال ۱۸۹۷ کشف گردید.
  ۲. پروتون که در سال ۱۹۱۹ به وسیله دانشمند نیوزیلندی تبار بریتانیایی ارنست رادرفورد کشف شد.
  ۳. نوترون که در سال ۱۹۳۲ فیزیکدان بریتانیایی، جیمز چادویک (۱۸۹۱-۱۹۷۴) با انجام آزمایش آن را به عنوان ذره بنیادی هم جرم با پروتون ولی فاقد بار الکتریکی معرفی کرد. زمانی تصور می‌شد که سه ذره مذکور تنها ذرات بنیادی است که کل ماده جهان را به وجود آورده‌اند.
- با بررسی پرتوهای کیهانی و استفاده از شتاب دهنده‌های ذرات، شمار بسیار زیادی از ذرات بنیادی کشف شده است و پی بردن به وجود ذرات بنیادی مجهول هنوز هم ادامه دارد. یک ذره‌ی بنیادی جسم کوچکی در حوزه زیر هسته‌ای (subnuclear) است که هیچ تجربه و نظریه‌ای نشان ندهد که این ذره به ذرات دیگری وابستگی دارد.<sup>۱۶</sup> موری گل - مان (... - ۱۹۲۹) دانشمند امریکایی که او را جانشین علمی اینشتین نیز نامیده‌اند، به پاس طبقه‌بندی ذرات بنیادی و پیشرفت فیزیک ذرات بنیادی به جایزه فیزیک نوبل سال ۱۹۶۹ دست یافت. وی نظریه فیزیکی جدیدی ارائه کرد که ضمن تشریح خواص هر دسته، وجود ذرات کشف نشده‌ای را نیز پیش‌بینی می‌نمود.<sup>۱۷</sup>

## ۶۵. جریان

جریان عبارت است از:

«مقدار بار الکتریکی که در واحد زمان از هر مقطع مدار بگذرد»<sup>۱۸</sup>

«شدت جریان» (the current intensity) یا به‌طور خلاصه «جریان» کمیتی است نرده‌ای که با I نشان می‌دهند. هرگاه بار  $\Delta q$  در زمان  $\Delta t$  از هر مقطع مدار بگذرد و مطابق تعریف  $I = \Delta q / \Delta t$  است. به‌طور دقیق آهنگ شارش بار نسبت به زمان را در یک مدار «جریان» می‌نامند.

انجام می‌گیرد.  $I = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta q / \Delta t = dq / dt$  شارش بار الکتریکی در فلزات به وسیله الکترون‌ها و در الکترولیت‌ها به وسیله یون‌ها

حاملان بار الکتریکی در نیمرسانای نوع N بیشتر الکترون‌ها و در نیمرسانای نوع P بیشتر حفره‌ها هستند. هر حفره جای خالی یک الکترون و بار حفره معادل بار الکترون ولی مثبت فرض شده است.<sup>۱۹</sup>

انگلیسی: current  
 فرانسوی: courant<sup>m</sup>  
 عربی: تیار

معادل current در کتاب‌های فارسی واژه‌های روان، جاری، رایج، روانه و شدت جریان را نیز به کار برده‌اند.<sup>۲۰</sup> جریان‌های مستقیم، متناوب، فوکو، ... را با عنوان‌های جداگانه مورد بررسی قرار می‌دهند.

انگلیسی: strength • intensity  
فرانسوی: intensitéf  
عربی: شدة، قوة، حدة

## ۶۶. شدت

«شدت» عبارت است از:

«اندازه یا بزرگی کمیت‌های فیزیکی»<sup>۲۱</sup>.

واژه «شدت»، اندازه یا بزرگی کمیت‌هایی مانند میدان الکتریکی، میدان مغناطیسی و نظیر آن‌ها را نشان می‌دهد که با عنوان‌های جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در کتاب‌های فیزیک واژه «تنوئی» نیز معادل intensity به کار رفته است.<sup>۲۲</sup>

تنو قوت و توانایی را گویند و ظاهراً از ترکیب «تنومند» این معنی ساخته شده است.<sup>۲۳</sup>

انگلیسی: (d.c.) • direct current  
فرانسوی: courant continll  
عربی: تيار مستمر

## ۶۷. جریان مستقیم

جریان مستقیم عبارت است از:

«جریان برقی که فقط در یک جهت در حرکت است و مقدار متوسط آن تقریباً ثابت است»<sup>۲۴</sup>  
مطابق تعریف جریان مستقیم:

هرگاه بار الکتریکی q در مدت زمان t از یک رسانای فلزی بگذرد شدت جریان  $I = q/t$  است. اگر سطح مقطع رسانای فلزی برابر S و بار هر الکترون e و تعداد بارهای حامل یعنی الکترون‌های رسانش (conduction electrons) در واحد حجم n و سرعت متوسط حرکت الکترون‌ها  $\bar{v}$  فرض شود شدت جریان از رابطه زیر به دست می‌آید.<sup>۲۵</sup>

$$I = en\bar{v}S$$

جریان مستقیم را جریان پیوسته، جریان یکسو، جریان دایم، جریان ثابت، جریان تکسوی ثابت نیز می‌نامند.<sup>۲۶</sup>

انگلیسی: (a.c.) alternating current  
فرانسوی: courantm alterantif  
عربی: تيار متناوب

## ۶۸. جریان متناوب

جریان متناوب عبارت است از:

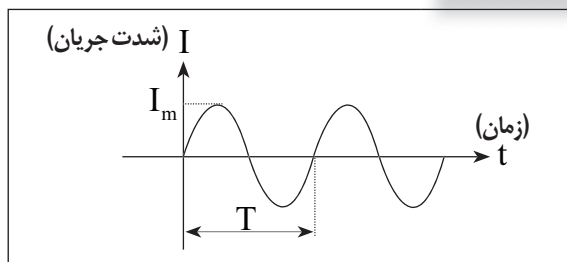
«جریان برقی که جهت حرکتش به طور منظم و پیاپی معکوس می‌شود»<sup>۲۷</sup>.

در جریان متناوب، در زمان‌های متوالی  $t, t+T, t+2T, \dots, t+KT$ ، (با فاصله‌ی زمانی دوره تناوب T) شدت جریان و جهت آن دوباره تکرار می‌شود. بسامد جریان (برحسب هرتز) برابر با تعداد دوره در هر ثانیه است:

$$f = \frac{1}{T}$$

ساده‌ترین نوع جریان متناوب، جریان متناوب سینوسی است که با رابطه زیر بیان می‌شود:

$$I = I_m \sin \omega t$$



I را شدت جریان لحظه‌ای و  $I_m$  را شدت جریان بیشینه و  $\omega = 2\pi/T = 2\pi f$  را «بسامد زاویه‌ای» می‌نامند.

نمودار شدت جریان سینوسی برحسب زمان به صورت روبه‌رو است.<sup>۲۸</sup>

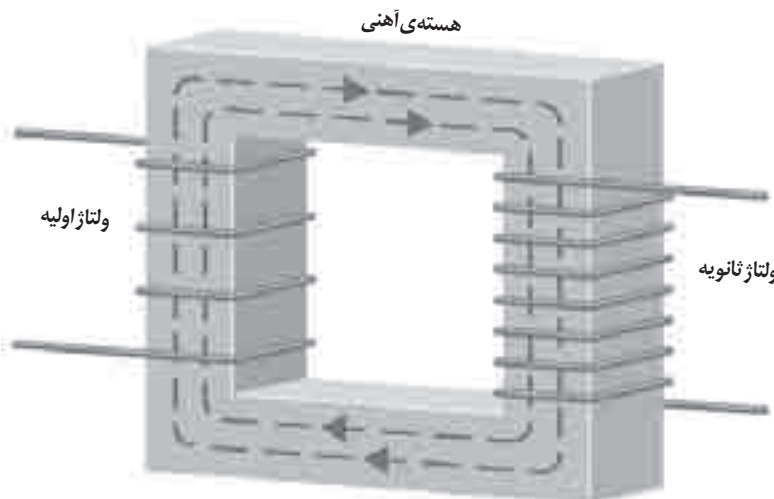
انگلیسی: electromagnetic induction  
 فرانسوی: induction électromagnétique  
 عربی: حثّ کهرمغناطیسی

## ۶۹. القای الکترومغناطیسی

ولتا دانشمند ایتالیایی (۱۷۴۵-۱۸۲۷) در سال ۱۸۰۰ با ساختن پیل ولتا جریان برق را کشف کرد. اورستد فیزیکدان دانمارکی (۱۸۵۱-۱۷۷۷) در سال ۱۸۲۰ هنگامی که دو قطب پیل ولتا را به وسیله سیمی به هم متصل کرد ملاحظه نمود که عبور جریان برق در سیم عقربه مغناطیسی قطب‌نمایی را که در زیر این سیم قرار داشت منحرف کرد. بدین ترتیب (ایجاد میدان مغناطیسی بر اثر عبور جریان الکتریکی از رسانا) کشف گردید.

فاراده دانشمند بریتانیایی (۱۷۹۱-۱۸۶۷) در سال ۱۸۳۱ دو پیچ‌سیمی را به دور یک حلقه آهنی پیچید. پیچ‌سیمی اول را با کلیدی به پیل ولتا و پیچ‌سیمی دوم را به گالوانومتر متصل کرد. هنگامی که وی کلید مدار اولی را بست عقربه گالوانومتر ناگهان به حرکت درآمد. بر اثر عبور جریان برق در پیچ‌سیمی اول، حلقه آهنی خاصیت مغناطیسی پیدا کرد و با تغییر میدان مغناطیسی، در پیچ‌سیمی دوم جریان برقی به نام جریان القایی ایجاد گردید. این فرایند را **القای الکترومغناطیسی** می‌نامند. پیشرفت شگفت‌انگیز علم و صنعت برق مانند ساختن مولدها و مبدل‌های برق براساس جریان القایی بنا شده است.<sup>۲۹</sup>

در فیزیک معادل «induction» واژه «القا» تصویب شده است.<sup>۳۰</sup>



در فرهنگ‌های فارسی القا به معنی افکندن، فروانداختن، ابلاغ و رسانیدن، در ذهن کسی فکر یا احساسی را به وجود آوردن آمده است.<sup>۳۱</sup>

electromagnetic صفت است و معادل آن الکترومغناطیسی اختیار شده و مربوط است به «پدیده‌هایی که در آنها الکتریسته و مغناطیس به هم وابسته‌اند».<sup>۳۲</sup>

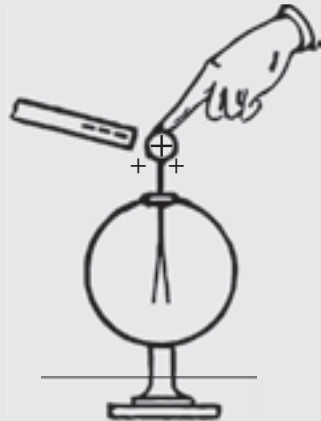
در کتاب‌های فیزیک به جای این واژه، الکترومانیتیک، الکترومغناطیس، برق مغناطیس، **کاهربایی**، برقاطیسی نیز به کار رفته است.<sup>۳۳</sup>

## ۷۰. القای الکتروستاتیکی، القای ایستابرقی

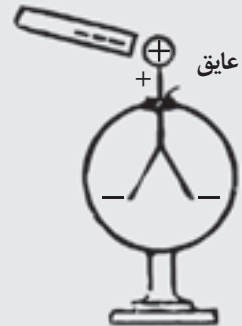
هنگامی که یک جسم دارای بار الکتریکی را به رسانایی نزدیک کنیم، میدان الکتریکی حاصل از جسم باردار موجب می‌شود که بارهای الکتریکی مثبت و منفی جسم رسانا از هم جدا شوند. این فرایند را القای الکتروستاتیکی می‌نامند. بارهای برابر و ناهم‌نام ناشی از القا را «بارهای القا شده» (induced charges) می‌گویند.<sup>۳۴</sup> با القای الکتروستاتیکی می‌توان اجسام رسانا مانند برق‌نما (electroscop) را به شرح زیر باردار کرد: ساده‌ترین برق‌نما تشکیل یافته است از یک

انگلیسی: electrostatic induction  
 فرانسوی: induction électrostatique  
 عربی: حثّ کهرستاتی

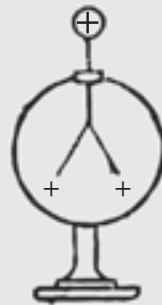
میله‌ی کوتاه برنجی که بالای آن به گلوله برنجی و پایین آن به دو برگه نازک آلومینیومی متصل است و این میله به وسیله عایقی در ظرف شیشه‌ای قرار گرفته است. برق‌نما در سال ۱۷۸۷ توسط آبراهام بنت اختراع شده است.<sup>۳۵</sup>



شکل ۲. اگر انگشت را بر روی گلوله برق‌نما قرار دهیم بار منفی از انگشت داخل بدن و از آنجا به زمین می‌رود.



شکل ۱. یک قطعه لاک‌ی که با پارچه مالش داده شده و دارای بار منفی است به گلوله برق‌نما نزدیک شده است. بر اثر القای الکتروستاتیکی گلوله دارای بار مثبت و برگه‌های آلومینیومی دارای بار منفی شده‌اند و باز شدن برگه‌ها وجود برق در آن‌ها را نشان می‌دهد. هرگاه میله لاک‌ی را دور کنند برگه‌ها دوباره به هم می‌چسبند.



شکل ۳. هنگامی که انگشت را از روی گلوله برداریم و قطعه لاک را دور کنیم برق‌نما باردار می‌شود و بار مثبت در آن باقی می‌ماند.<sup>۳۶</sup>

در کتاب‌های فیزیک به جای القای الکتروستاتیکی، القای الکتروسیسته ساکن، القای ایستا برقی، القای ایستانبرقی، تأثیر الکتروستاتیک، القای الکتروستاتیک نیز به کار رفته است.<sup>۳۷</sup>

#### پی‌نوشت

۱. دفتر اول واژه‌های مصوب فرهنگستان، ۱۳۸۴، فیزیک کتاب‌های درسی مدارس
۲. مرجع ۶- الف، واژگان برق مرکز نشر دانشگاهی
۳. مرجع ۹- ذیل واژه *Générateur électrique*
۴. *hydroelectric generator* دفتر اول واژه مصوب فرهنگستان
۵. *electrostatic generator* مرجع ۲
۶. دفتر اول واژه مصوب فرهنگستان.
۷. مرجع ۸ و ۱۰- دانشنامه فیزیک ص ۲۵۷
۸. واژگان فیزیک- واژگان برق مرکز نشر دانشگاهی
۹. دفتر سوم واژه مصوب فرهنگستان
۱۰. مرجع ۱۰
۱۱. مرجع ۸ و ۱۰
۱۲. واژگان فیزیک، واژگان برق مرکز نشر دانشگاهی
۱۳. دفتر سوم واژه مصوب فرهنگستان
۱۴. واژگان فیزیک، واژگان شیمی مرکز نشر دانشگاهی
۱۵. گاه‌شمار علم، وزارت علوم، صفحه ۸۲، ۱۰۸، ۱۱۶، ۱۶
۱۶. مرجع ۹
۱۷. دکتر حبیب‌الله فقیهی نژاد- پیشگامان دانش
۱۸. دفتر دوم واژه مصوب فرهنگستان
۱۹. ریشه‌یابی واژه‌های فیزیک شماره‌های ۳۵ و ۳۶
۲۰. واژگان فیزیک- واژگان برق مرکز نشر دانشگاهی
۲۱. دفتر چهارم واژه مصوب فرهنگستان
۲۲. واژگان فیزیک- دیدگانی فیزیکی، نگره کاهنربایی- دکتر محمودحسابی
۲۳. برهان قاطع ذیل واژه تنو و تنومند
۲۴. دفتر دوم واژه مصوب فرهنگستان
۲۵. B. M. yavorsky, Physics, 1979, P2 HH
۲۶. واژگان فیزیک- واژگان برق مرکز نشر دانشگاهی
۲۷. دفتر دوم واژه مصوب فرهنگستان *jessac, Physique P226*
۲۸. *jessac, Physique P226*
۲۹. تاریخ علوم پیر روسو- سرگذشت فیزیک جورج گاموف- گاه‌شمار علم وزارت علوم
۳۰. دفتر دوم واژه مصوب فرهنگستان
۳۱. مرجع (۴-۵)- فرهنگ فشرده سخن- دکتر حسن انوری
۳۲. دفتر دوم- واژه مصوب فرهنگستان ذیل همین واژه
۳۳. واژگان برق نشر دانشگاهی- مرجع ۲
۳۴. *Physics Reference books* پنگونن جلد ۴ و مرجع ۲ و ۸
۳۵. دانشنامه فیزیک صفحه ۱۹۸
۳۶. همان
۳۷. واژگان برق و مرجع ۲