

کپی برابر اصل حکم نداشتم

دستگاه‌های تکنیک پرچار می‌گنند؟

محمد حسینی فرد

باز هم الکتریسیته ساکن

تصویری که دستگاه کپی روی صفحه کاغذ ایجاد می‌کند، از آرایشی از ذرات ریز سیاه «تونر» (مرکب سیاه پودر مانند) شکل می‌گیرد. این دستگاه‌ها از الکتریسیته ساکن برای آرایش ذرات روی یک استوانه یا نوار استفاده می‌کنند و سپس آن‌ها را به صفحه کاغذ منتقال می‌دهند. دستگاه کپی برای نسخه‌برداری، نور را از نسخه اصلی عبور می‌دهد و موقعیت بارهای الکتریکی را به گونه‌ای کنترل می‌کند که آرایش ذرات تونر روی نسخه کپی شبیه نسخه اصلی باشد.

اساس کار

در دستگاه‌های کپی عنصری وجود دارد که به آن رسانای حساس به نور یا «نوررسانا» می‌گویند. نوررسانا ماده‌ای است که هنگام تابش نور به هر قسمی از آن، الکترون‌های آن قسمت شروع به حرکت می‌کنند و جاهای دیگر آن که در معرض نور نیستند، مانند یک نارسانا عمل می‌کنند. نوررسانا در دستگاه کپی، استوانه‌ای فلزی است که با لایه‌ای نازک از نوررسانا پوشانده شده است. تسمه

یا استوانه فلزی را برای تخلیه الکتریکی در زمان‌های خاص، با یک سیم به زمین متصل می‌کنند. قبل از شروع به کار دستگاه کپی، نوررسانا باید با رسانای

باردار شود. برای این کار نوررسانا را از روی یک سیم که با منفی زیادی روی آن پمپاژ شده است و دائم «تخلیه کرونا» را انجام می‌دهد، عبور می‌دهند. درباره تخلیه کرونا در مقاله تمیزکننده‌های الکتریکی مطالعی خوانده‌اید. همان پدیده‌ای است که طی آن، در صورت تجمع زیاد بار روی یک رسانای دارای سطح مقطع کم، بعضی از بارهای آن به سمت بیرون پرتاب می‌شوند. الکترون‌هایی که از سیم به بیرون پرتاب می‌شوند، روی نوررسانا می‌نشینند.

هنگامی که شما یک یا چند صفحه را در دستگاه زیراکس برای تهیه کپی قرار می‌دهید، یک لامپ، نوری را به نسخه اصلی می‌تاباند. بازتاب این نور بعد از گذشتن از چند آینه و عدسی به سطح نوررسانا می‌رسد. واضح است که نوشته‌ها یا اشکال دارای خط

هرجا که زندگی می‌کنید، حتی تا حال سروکار تان به دستگاه کپی افتاده است. از شناس‌نامه، کارت ملی و کارت دانش‌آموزی گرفته تا جزووهای درسی را گاه باید تکثیر کرد. به خصوص بعضی‌ها که حوصله نوشتن جزووه را در کلاس ندارند، هنگامی که امتحانات نزدیک است، هر جور شده جزووه یکی از هم کلاسی‌ها را امانت می‌گیرند و به نزدیکترین مکانی که دستگاه کپی دارد می‌روند و تمام جزووه درسی را در زمان کوتاهی کپی می‌کنند؛ دستگاهی که کارش خیلی به یک معجزه می‌ماند.

اما بد نیست بدانید که این معجزه از اساس فیزیکی بسیار ساده و روشنی در حد کتاب‌های فیزیک دبیرستان برخوردار است. با خواندن این مقاله، از کاربردهایی که فیزیک درسی تان دارد متعجب خواهید شد.



در تماس با یک برس نرم به راحتی انجام می‌گیرد و دوباره دستگاه کپی آماده کار می‌شود.

کپی رنگی و چاپگرهای لیزری

انواعی از دستگاه‌های کپی می‌توانند یک تصویر رنگی بسازند. به این منظور دستگاه باید حداقل سه یا چهار تونر رنگی متفاوت داشته باشد؛ سه تونر رنگ اصلی و یکی هم سیاه. برای کپی رنگی، سه یا چهار مرتبه تصویر بردار گرفته می‌شود؛ هر بار برای یک رنگ خاص، و هر یک از آن‌ها به یک تونر خاص انتقال می‌یابند. در نهایت این تصویر رنگی ثبت شده روی نوررسانا به یک کاغذ سفید منتقل می‌شود.

چاپگر لیزری هم نظری دستگاه کپی است، اما از پرتو لیزر برای قرار دادن بار روی نوررسانا استفاده می‌کند. نوررسانایی که روی یک استوانهٔ چرخان قرار دارد، به روش تخلیه کرونا بردار می‌شود.

سپس رایانهٔ توسط آینه‌ای متحرک، نور لیزر را براساس متن یا تصویری که شما روی صفحه نمایش (مانیتور) می‌بینید، به نوررسانا می‌تاباند تا در نهایت تصویر الکتریکی روی آن کامل شود. نوررسانای حاوی تصویر الکتریکی را، از روی تونر که بار مخالف تصویر را دارد، عبور می‌دهند تا ذرات مرکب (سیاه یا رنگی) به آن جذب شود. در پایان هم تصویر را به کاغذ سفیدی منتقل می‌کنند؛ به همین راحتی!

پشت تسمه منتقل می‌کند. این بارها نیز در نهایت از طریق سیم اتصال به زمین به طریق اینمی از دستگاه خارج می‌شوند.

نوررسانا که اکنون یک تصویر جوهری از نسخهٔ اصلی روی آن شکل گرفته است، هم‌چنان به جلو حرکت می‌کند. این بار وارد قسمتی می‌شود که از آن جا یک صفحهٔ کاغذ سفید توسط



یک بازوی کوچک مکانیکی به داخل دستگاه کپی کشیده می‌شود. کاغذ سفید را روی تسمه نوررسانا که تصویر جوهری نسخهٔ اصلی روی آن شکل گرفته است، منطبق می‌کند و نسخهٔ جوهری روی کاغذ سفید چاپ می‌شود که به آن نسخهٔ کپی می‌گویند. نسخهٔ کپی از سمت دیگر دستگاه بیرون داده می‌شود.

برای شمایی که بیرون دستگاه هنوز منتظر کپی جزوی درسی دوستانه هستید، کار تمام شده است. جزوها را تحویل می‌گیرید و به امید نمره‌ای قابل قبول از آن جا دور می‌شوید. اما برای دستگاه

کپی هنوز کمی کار هست که انجام دهد: «پاک کردن ذرات جوهر باقی‌مانده از روی نوررسانا.» این کار با حرکت نوررسانا

تیره، هیچ نوری را بازتاب نمی‌دهند. الکترون‌هایی که روی نوررسانا در این نقاط قرار دارند، ثابت می‌مانند و الکترون‌های بقیه قسمت‌های نوررسانا که در معرض تابش نور قرار گرفته‌اند، حرکت می‌کنند تا در نهایت جذب صفحهٔ فلزی پشت نوررسانا می‌شوند. این الکترون‌ها از طریق سیم اتصال به زمین دفع می‌شوند.

اکنون یک تصویر الکتریکی از نسخهٔ اصلی روی نوررسانا تشکیل شده است. تسمه نوررسانا شروع به حرکت می‌کند و از روی مخزن جوهر پودر مانندی (تونر) که ذرات آن حاوی بار مثبت است، می‌گذرد. ذرات جوهر بردار تونر در اثر نیروی «جادبه کولنی» به الکترون‌های به‌جا مانده در نوررسانا می‌چسبند و یک تصویر جوهری روی نوررسانا از نسخهٔ اصلی تهیه می‌کنند. تسمه نوررسانا هم‌چنان حرکت می‌کند و به جایی در دستگاه می‌رسد که یک لامپ تمام نوررسانا را روشن می‌کند. این کار باعث حرکت الکترون‌های به‌جا مانده روی نوررسانا می‌شود و آن‌ها را به صفحهٔ فلزی

منبع

۱. راشد محصل، دکتر حلیل و معینی، دکتر علی. *فیزیک الکتریسیته و مغناطیسیس*. انتشارات سالکان.
۲. کتب فیزیک دیبرستان (الکتریسیته ساکن).