

دانش و آرزو: نشریه

فصلنامه علمی ترویجی - سال نخست - شماره سوم - بهار ۱۳۹۷
زیر نظر کارشناسان علوم و پژوهشگران - ۱۵۰۰۰ تومان



گفتگو با یک مروج علم
آنالیز عددی
ایمنی و انبارداری
آزمایش کودکان
گزارش های علمی
فیزیک و آزمایشگاه
تاریخ و فلسفه علم
رفتار مواد در شعله
عکاسی ماکرو از حشرات



بنیان های فلسفی فیزیک را با هم بخوانیم
آموزش مقدمات اندیشه ورزی در علم فیزیک
ویژه دانش آموزان و معلمان علاقمند فیزیک و علوم

مجله
دانش و آرزو: نشریه

<http://www.phy20.com>
09121612787
info@phy20.com

مجله ترویج علم دانش و آزمایش
با مجوز وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی
تاریخ ثبت ۱۳۹۶/۴/۲۶ به شماره ثبت ۷۹۶۵۴

کارمزدها بسیار پایین

۲٪

عطا تسهیلات و یمن الحسنه با

بانک قرض الحسنه رسالت
بانکی اجتماعی با خدماتی نوین

پاسخگویی و امور مشترکین: ۰۲۱-۴۷۴۷

- افتتاح حساب پس انداز، جاری و صدور دسته چک
- صدور آنی کارت شبکه شتاب (رسالت کارت)
- انتقال وجه از طریق سامانه های پایا و ساتنا
- وصول کلیه چک های مشتریان از شبکه بانکی
- کارت خوان های فروشگاهی (POS)
- موبایل بانک، اینترنت بانک و تلفن بانک

www.rqbank.ir

شماره کارت اعتباری یک مرحله
بپرد و از تر پیامکی کنید
۸۵۵۵۸-۹۱۳۸-۰۱۳۱۰-۸۵۵۹
شماره حساب بانک تجارت: ۵۸۵۹-۸۵۵۹-۱۹۷۹-۳۳۲۲
(به نام مرتضی محمدی وند خورشیدی)

محلته
مدرسه و آرتان

علمی ترویجی علوم پایه و فنی و مهندسی
09121612787

www.phy20.com
info@phy20.com

[شناسنامه]

[شرح عکس جلد]



جذب مایع رنگین توسط گیاهان - فعالیت های کلاسی استاد محسن بیات ، معلم علوم مدارس ملارد

بسم الله الرحمن الرحيم

نام نشریه : فصلنامه علمی ترویجی دانش و آزمایش در زمینه ترویج علم (اختصاصی) به زبان فارسی در حوزه علوم پایه و فنی و مهندسی
ترتیب انتشار : فصلنامه با گستره سراسری
قیمت و تعداد صفحه با جلد : ۵۲ صفحه ۱۵ هزار تومان
نوع انتشار : مجله ای
صاحب امتیاز و مدیر مسئول : مرتضی محمدی وند خوشخو
تاریخ ثبت : ۱۳۹۶/۴/۲۶ به شماره ثبت ۷۹۶۵۴ نزد وزارت فرهنگ و ارشاد جمهوری اسلامی ایران

سردبیر : دکتر اشرف السادات شکر باغانی

دبیر تحریریه: دکتر فرشته اختری

هیات تحریریه به ترتیب الفبا :

دکتر فرشته اختری (نانو) ، دکتر مجتبی جهانی (فرسینجش و اندازه گیری) ،
 دکتر سلیمان رسولی (فیزیک هسته ای) ، غلامحسین رستگارنسب (نجوم) ،
 علیرضا ساوجی (زیست شناسی) ، دکتر اشرف السادات شکر باغانی (فیزیک) ،
 فاطمه فاطمی قمی (ارشد فلسفه علم) ، مرتضی محمدی وند خوشخو (ارشد آموزش فیزیک)

مدیر فعالیت استان ها : دکتر سلیمان رسولی

ویراستار علمی : دکتر مجتبی جهانی فر

ویراستار ادبی : فاطمه فاطمی قمی

مدیر روابط عمومی و بین الملل : غلامحسین رستگارنسب

ناظر فنی و چاپ : علیرضا ساوجی

گرافیکست و صفحه آرا : فهیمه امیرآزادی

نشانی دفتر : تهران ، میدان انقلاب ، خیابان انقلاب ، ابتدای کارگر جنوبی ،

خیابان شهدای ژاندار مری ، پلاک ۱۱۷ ، موسسه نشر علوم نوین ، طبقه ۵

تلفن : ۰۶-۶۶۴۸۵۵۰۱-۶۶۴۰۱۳۵۶-۶

جهت هماهنگی و پرسش های شما : ۰۹۱۲۱۶۱۲۷۸۷

چاپ و صحافی : دفتر فنی سورنا ۶۶۴۹۴۳۶۱

شماره حساب بانکی اشتراک مجله : ۰۰۳۳۲۵۵۶۱۶۷۹

بانک تجارت شعبه ۱۳۸ میدان منیریه تهران

شماره کارت بانک تجارت جهت واریز کارت : ۵۸۵۸-۸۳۱۰-۶۱۳۸-۸۸۵۹

(به نام مرتضی محمدی وند خوشخو)

درخواست نشریه : لطفا پس از ارسال عکس فیش و نشانی به ایمیل مجله ،

فیش واریزی را تا دریافت مجله نگهدارید. کدپستی دقیق و نشانی کامل را

برای ما بفرستید تا برگشت نخورد.

تعرفه اشتراک : اشتراک یک ساله شصت هزار تومان و یک نسخه ۱۵ هزار

تومان است. ارسال با هزینه مجله و رایگان خواهد بود.

ایمیل نشریه :

info@phy۲۰.com

وبگاه : در سایت فی بیست ما را دنبال بفرمایید.

www.phy۲۰.com

همکاران این شماره:

منصوره بنا زاده (تهران) ، محسن بیات (ملارد) ، مرتضی امینی (زنجان) ،
 محمد سیاری زاده (تهران) ، سهیلا ملک محمدی (کاشان) ، عبدالرضا
 احمدیان (فسا) ، الهام فریود (فسا) ، مریم نصیری (خراسان) ، اکرم
 السادات شکر باغانی (گیلان) ، فاطمه عابدی و مریم زواره ای (تهران) ،
 ابراهیم خمری (سیستان و بلوچستان) ، ناصر سلیمانی (تبریز) و امیرعلی
 بنادکوکلی (البرز)

راه های ارتباط با نشریه :

پژوهش ها و پروژه های دانش آموزان و دانشجویان خود را برای گروه

تحریریه ارسال کرده و در صورت تصویب در مجله انتشار دهید.

سیاست مجله تمرکز بر روی یک کار آزمایشگاهی و ارایه ی آزمایش های

مختلفی در سطوح مختلف آموزشی از ابتدایی تا پیشرفته خواهد بود.

info@phy۲۰.com

۰۹۱۲۱۶۱۲۷۸۷ - پیامک جهت دریافت نشریه

نشریه از انتشار آثاری که کار خودتان نیست پرهیز می کند و در صورت
 تشخیص از انتشار مطلب جلوگیری خواهد کرد. نشریه ناظر به انتشار مطالب
 علمی است و تایید یا رد قطعی مطالب منتشره و اسناد تاریخی را منوط به
 گواهی مراکز علمی و تحقیقاتی و کارشناسان معتبر تاریخی می داند. منابع را
 ذکر کنید. مثلا در تاریخ نگاری آموزش فیزیک ایران می توانید به آثار اسناد
 اسفندیار معتمدی مراجعه فرمایید. تمامی حقوق مادی و معنوی آثار مجله به
 هر شکلی انتشار باید تحت پیگرد قانونی و قانون مصنفین و مولفین وزارت
 فرهنگ و ارشاد اسلامی قرار می گیرد و از آن شکایت خواهد شد.



همواره برای انجام هر آزمایشی روپوش و حتی المقدور عینک داشته باشید. دست زدن به مواد شیمیایی بدون دستکش و اطلاعات کافی ممنوع است.

شاد و سربلند و موفق باشید



فهرست

۴	گفتگو با یک مروج علم
۸	خورشید، آنلین یا تاریخ گذشته!
۱۰	نقد و بررسی یک آزمایش مهم
۱۲	تاریخ و فلسفه علم
۱۳	نگاه اجتماعی به علم
۱۴	برگزاری کارگاه آزمایشگاه فیزیک
۱۶	فیزیک و آزمایشگاه
۲۱	معرفی انجمن ها و اتحادیه ها
۲۲	پرونده ی آموزش عملی ترانزیستور و منحنی هایش!
۲۶	گزارش استان ها
۲۹	مهارت های روانشناسی تدریس
۳۲	تفاوت تفکر یک مهندس و یک معلم در آموزش
۳۳	آزمایش های کودکان (۷-۱۲ سال)
۳۴	آزمایش های ادیسون را با ما دنبال کنید!
۳۵	آزمایش های مدارس (۱۲-۱۸ سال)
۳۸	عکاسی ماکرو از حشرات
۳۹	فناوری و مهندسی
۳۹	انبار کردن مواد شیمیایی در آزمایشگاه
۴۰	ایجاد شعله های رنگی
۴۱	فناوری و مهندسی نانو
۴۲	آیین نامه حفاظتی مواد خطرناک در آزمایشگاه
۴۴	من محسن بیات هستم!
۴۵	برگزاری مسابقات کشوری آزمایشگاهی دبیران
۴۶	آنالیز فرضیه آزمایشگاهی با کمک نرم افزار اکسل
۴۸	معرفی وبسایت تولید محتوا

یادداشت سردبیر

با سلام خدمت خوانندگان گرامی آرزومند سلامت و سعادت یکایک شما عزیزان هستیم امیدواریم بتوانیم در کنار شما مجله ای قابل تمسین داشته باشیم و این امر دور از انتظار نیست.

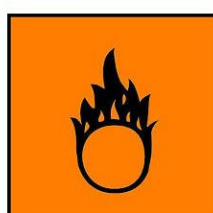
در پیشگفتار سردبیری این شماره لازم می دانم به یاد بود از دانشمندان و فیزیکدان معاصر استیون ویلیام هاوکینگ پرداخته شود. او توانست نگاه ما و مردم جهان را از خاک به آن بالاها ببرد و در افق سیاهچاله ها به جولان درآورد. او یک مروج علم بود. کتاب ارزشمند تاریخچه زمان استیون هاوکینگ را کودکان و نوجوانانی که می خوانند ، مرتب در کلاس های درس نکات آن را می پرسند. بنابراین تاثیرگذار بوده است. در صفحه ۹ مجله به این شخصیت علمی و اثرگذار پرداخته ایم. در بخش داخلی کشورمان متأسفانه هیچ جوایبی برای مسابقه مروجان علم مجله به دستمان نرسید. باید برای معرفی این چهره ها همایش های بیشتری در کشور برگزار شود.

نوزدهمین کنفرانس آموزش فیزیک کشور در ۸-۵ شهریور ماه سال جاری در شیراز برگزار خواهد شد. حضور همه جانبه معلمان علوم و به ویژه فیزیک در این کنفرانس گامی ارزشمند در جهت یکسان سازی کیفیت آموزشی متناسب با دانش روز کشور و جهان است. قطعاً انتقال تجربه ها در این زمینه بیشترین رویکرد شکوهمند بودن این کنفرانس است. سایت اتحادیه انجمن های علمی آموزشی معلمان کشور اطلاعات مربوطه را در بر دارد.

سبک مجله را به سمت آزمایش های بیشتر و اندازه گیری برده ایم. این امر به کمک شما میسر است. آزمایش هایی که انجام می دهید را آنالیز کنید و یک نمونه آنالیز در دسترس نرم افزاری را در این شماره آورده ایم.

متأسفانه بیشتر کسانی که در آزمایشگاه کار می کنند از آیین نامه ایمنی و نگهداری مواد و تجهیزات آزمایشگاهی اطلاعی ندارند. این مساله را در این شماره تبیین کرده ایم. چیدمان مواد و تجهیزات آزمایشگاهی در مدارس و گاه دانشگاه های کشور ما ضعیف است و آموزش کافی ندیده ایم. به عنوان نمونه نظم و انضباط و دستورالعمل استاندارد نداریم که در نبود مسئول آزمایشگاه ، خود استاد یا معلم بداند کجا دنبال وسیله خودش بگردد. مرتب اجناس جابجا می شوند یا مدت ها فساد می باند و کسی نمی فهمد. بوی مواد شیمیایی و فساد آنها در بیشتر آزمایشگاه ها و انباری های آزمایشگاهی احساس می شود. از سوی دیگر کم کم دبیران و معلمان آزمایشگاهی مصدوم یا آلرژی داری را می بینیم که حتی تا مرض سرطان هم پیش می روند و با داروهای گرانقیمت و معالجه های سخت مداوا شوند. چرا؟

در پایان اطلاع رسانی می کنیم به هیچ عنوان قصد نداریم قیمت مجله را بالاتر از این عدد ببریم بلکه برعکس قصدمان کاهش قیمت و افزایش شمارگان آن است. امیدواریم با کاهش مشکلات اقتصادی کشور به این امر موفق شویم. نظرات و کمک خیرین علمی خود را به ما برسانید.

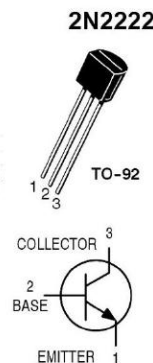
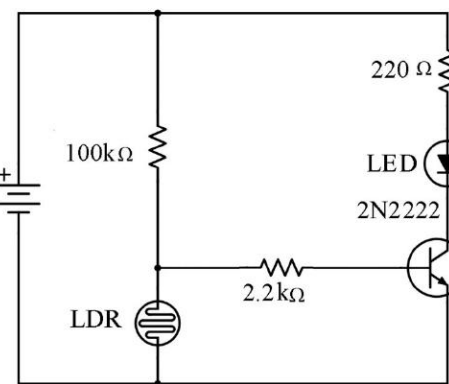
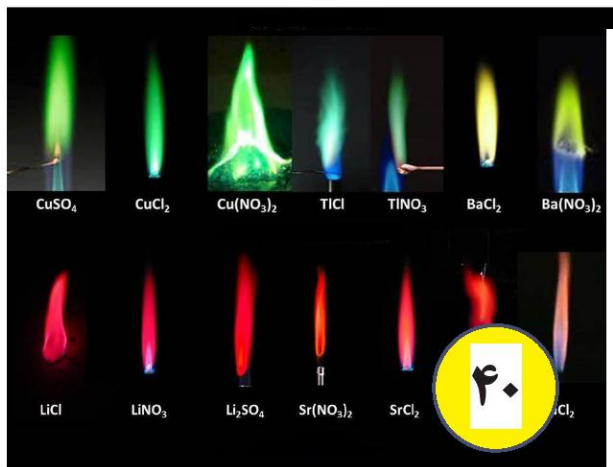


ما در مطالب مجله فیلی دقت می کنیم ولی چون مجله ای علمی هستیم به طور طبیعی دچار فضاها و اشتباهاتی می شویم که شما آنها را زود می فهمید. هر جا مشاهده کردید آنها را به ما گزارش کنید تا کیفیت بهتری داشته باشیم. ۰۹۱۲۱۶۱۲۷۸۷



- ۶- خورنده (اسید و باز قوی)
- ۷- انفجاری
- ۸- خطر لیزر
- ۹- خطر تشعشع
- ۱۰- خطر رادیو اکتیو

- ۱- سمی
- ۲- خطر زیستی
- ۳- آتش گیر
- ۴- زیان آور برای بدن
- ۵- اکسید کننده و آتش گیر



شکل (۳): مدار نور خودکار و شکل پایه های ترانزیستور



[گفتگو]



غلامحسین رستگارنسب



رصد گرفت خورشید در ۲ آبان ۴۷۳۱ در شهری، سمت راست: غلامحسین رستگارنسب به همراه تلسکوپ دست ساز خود

پس آن، فعالیت نجوم از طرف مسئولین خیلی جدی پیگیری شد و امکانات خوبی را مانند چند دستگاه دوربین عکاسی آنالوگ و یک دستگاه دوربین عکاسی دیجیتال و یک دستگاه تلسکوپ آمژون ژاپنی با قطر دهانه ۱۰۲ میلیمتر را برای آزمایشگاه مرکزی تهیه کردند. این تلسکوپ را در آن زمان، حتی برخی از دانشگاه های ما نیز نداشتند. من مدارس را گروه بندی کرده و به آنها نوبت رصد می دادم و تجهیزات را به مدارس برده و با دانش آموزان رصد اجرام آسمانی و عکاسی انجام می دادیم. همچنین گروه رصد هلال ماه را تشکیل دادم و هر ماهه، هلال ماه جوان را رصد می کردیم. ناگفته نماند که لیدر گروه های علمی نجومی ما، جناب آقای دکتر محمدتقی عدالتی از دانشگاه فردوسی مشهد بودند. فعالیتهای دانش آموزان و علاقه مندی آنها به نجوم باعث شد تا نخستین همایش نجوم در ۲۹ و ۳۰ فروردین ۱۳۷۸ در شهر ری برگزار شود. در این همایش، از چندین استان دیگر نیز شرکت کردند. سخنران روز اول آقای دکتر منصور وصالی و سخنران روز دوم، جناب آقای دکتر عدالتی از دانشگاه فردوسی بودند.

گفتگو با یک مروج علم

عادات اجتماعی یک مروج علم

ثبت مستندات به ویژه مستندات علمی در هر کشور از اهمیت خاصی برخوردار است. ثبت مستندات به ویژه در آموزش و پرورش کشور ما بایستی تقویت شود زیرا فعالیتهای زیادی توسط دبیران و دانش آموزان انجام گرفته که به دلیل عدم ثبت آنها و رفتن از یادها، دیگر اثری از آن نمانده است و این گاهی با عدم انجام آن کار برابر است. مجله دانش و آزمایش در نظر دارد با افرادی که در دوران کاری خود اثرگذار بوده اند مصاحبه نموده و زندگی کاری آنها را انتشار دهد تا علاوه بر استفاده از تجربیات آنها، این فعالیتهای ثبت علمی نماید. غلامحسین رستگارنسب یکی از این افراد است که توانست در آموزش و پرورش اثرگذار بوده و علاوه بر سایر علوم، نجوم را نهادینه کند به طوری که یکی از چهار قطب علمی وزارت آموزش و پرورش، قطب نجوم است. در دو شماره قبل مطالبی از ایشان چاپ شده و در این شماره و دیگر شماره ها این مصاحبه ادامه خواهد داشت.

س: کار نجوم در آموزش و پرورش را از کجا شروع کردید؟

از سال ۱۳۷۲ شروع کردم. در آن زمان دستورالعمل تشکیل آزمایشگاه های مرکزی از وزارتخانه آمد. با توجه به اینکه من مسئولیت آزمایشگاه مرکزی شهر ری را بر عهده داشتم، دو گروه نجوم منطقه که شامل دانش آموزان مقطع راهنمایی و دبیرستان بود را در آنجا تشکیل دادم. این دو گروه هر هفته سه ساعت در آزمایشگاه مرکزی کارگاه داشتند. این دو گروه، علاوه بر مرور سرفصل های نظری، اقدام به ساخت ماکت هایی مانند: منظومه شمسی، ماه گرفت ماه و خورشید، صورفلکی می کردند. نخستین کار جدی آنها، برنامه ریزی برای گرفت خورشید در ۲ آبان ۱۳۷۴ بود. چون گرفت خورشید در صبح زود اتفاق می افتاد، قرار شد تا من با یکی از مسئولین واحد فرهنگی رصد را انجام دهیم و گزارش رصد را به صورت کنفرانسی در آزمایشگاه مرکزی ارائه دهیم و این کار به صورت باور نکردنی مورد استقبال قرار گرفت و در برخی از رسانه ها منعکس شد.



جناب آقای دکتر منصور وصالی سخنران روز اول همایش در فروردین ۸۷۳۱



جناب آقای دکتر محمدتقی عدالتی سخنران روز دوم همایش در فروردین ۱۳۷۸

همچنین یکی از سخنرانان نیز آقای دکتر فانی معاون آموزشی وقت وزیر آموزش و پرورش بود. گزارش این همایش خیلی زود در رسانه های کشور همه گیر شد و مجله نجوم نیز یک گزارش از آن را منعکس کرد. در همان سال، یک گرفت کلی خورشید اتفاق می افتاد. این گرفت کلی خورشید در کشور ما قابل مشاهده بود و بسیاری از دانشمندان نجومی جهان، برای رصد آن در کشور ما برنامه ریزی کرده بودند. در کشور ما نیز وزارت آموزش و پرورش، برنامه ریزی برای مشاهده این پدیده را به دبیرخانه زمین شناسی کشوری که در اداره کل آموزش و پرورش شهرستانهای استان تهران قرار داشت، محول کردند. در جلسات اداره کل، مسئولیت بخش علمی را به من واگذار کردند و اجرایی را خود اداره کل بر عهده گرفت و قرار شد تا از هر استان، دو سرگروه زمین شناسی جهت رصد و سایر فعالیت ها در تربیت معلم نجف آباد اصفهان حضور یابند. این گرفت خورشید در ۲۰ مرداد ۱۳۷۸ اتفاق افتاد و اردوی رصدی ما از ۱۸ مرداد الی ۲۲ مرداد در نجف آباد برگزار شد.

س: شما کار نجوم را به طور رسمی از سال ۱۳۷۲ شروع کردید و تا سال ۱۳۷۸ با دانش آموزانتان در این علم تجربه اندوختید. آیا خروجی این شش سال فعالیت توانست در رخداد بزرگی که در کشور ما به وقوع پیوست، موثر واقع شود؟

بله. دقیقاً. البته در این مدت ما سایر آزمایشها و فعالیتها را داشتیم که من اشاره نکردم ولی در مورد این گرفت خورشید بیشتر توضیح می دهم. همانطور که گفتم حدود ۶۰ سرگروه از استانها آمده بودند. من هم حدود سی دانش آموز برده بودم. سرگروه فیزیک ناحیه یک شهر ری و سرگروه فیزیک استان و چند دبیر دیگر شامل تخصص های زیست شناسی و روانشناسی نیز حضور داشتند. مسئولیت علمی این گروه حدود صد نفری با من بود. من کار را از چند ماه قبل آغاز کردم. همه آزمایش هایی را که با توجه به امکانات موجود در اختیار داشتیم را نوشتیم و در مورد هر کدام از آنها با جناب دکتر عدالتی (ره) مشورت کردم و تصحیحاتی را انجام دادم. سپس یک جزوه حدود بیست صفحه ای را نوشتیم و برای تکثیر در اختیار اداره کل قرار دادم. تعدادی از آزمایشهای موجود در جزوه عبارت بودند از: اندازه گیری کاهش دما در هنگام گرفت کلی، اندازه

گیری و رسم فاصله سیاره تیر با خورشید بر حسب درجه، اندازه گیری فاصله سیاره ناهید با خورشید، رسم صور فلکی البته هر صورت فلکی به یک گروه واگذار شد، تعیین میزان کاهش روشنایی هنگام گرفت کلی با دستگاهی به نام فتوسل، عکاسی از مراحل مختلف گرفت به صورت عمومی، زمان سنجی دقیق کنتاکتها با تلسکوپ، بررسی رفتار مورچه ها هنگام گرفت، اندازه گیری ضربان قلب حداقل بیست نفر هنگام گرفت، بررسی رفتار حاضرین در هنگام گرفت کلی و تعداد آزمایشهای دیگر. از ابتدای ورود دبیران تا هنگام گرفت خورشید چند جلسه برگزار شد. در این جلسات، گروه های لازم از دبیران و دانش آموزان تشکیل شد و به هر گروه یک آزمایش داده شد. برخی از آزمایش ها در اختیار چندین گروه قرار گرفت تا نتیجه ها مقایسه و میانگین گرفته شود.



مجهر کردن دوربین ها به فیلتر مایلار، وسط رستگارنسب و سمت چپ ایشان خانم نمازیان

در روز گرفت خورشید، نیازی به توضیح برای فردی نبود. همه گروه ها مسئولیت های خود را می دانستند و وسایلی همچون برگه های شطرنجی و مداد و انواع دماسنج های الکلی و جیوه ای و مینیمم و ماکزیمم و هر آنچه که مورد نیاز بود، در اختیارشان قرار گرفته بود. برخی از گروه ها با ابتکار خودشان و با استفاده از یک نقاله، زاویه یاب ساختند تا فاصله زاویه ای بین سیارات و خورشید در حال گرفت کلی را دقیقتر اندازه گیری کنند. قبل از گرفت خورشید، گروه ها در مکانهای خودشان در محوطه بزرگ تربیت معلم نجف آباد اصفهان موضع گرفتند. یکی از تیم ها که شامل چندین گروه بود، اندازه گیری کاهش دما، از شروع گرفت تا پایان کنتاکت سوم را بر عهده داشت. وسایل آنها، انواع دماسنج های الکلی و جیوه ای و مینیمم ماکزیمم و پایه های نگهدارنده بود. سرپرست گروه های اندازه گیری دما را سرکار خانم اعظم نمازیان که سرگروه فیزیک ناحیه بودند بر عهده داشتند.

قرار شد تا من با یکی از مسئولین واحد فرهنگی رصد را انجام دهیم و گزارش رصد را به صورت کنفرانسی در آزمایشگاه مرکزی ارایه دهیم و این کار به صورت باور نکردنی مورد استقبال قرار گرفت و در برخی از رسانه ها منعکس شد.



تا به طور دقیق میزان کاهش روشنایی را اندازه گیری کنند. کار اصلی این دستگاه در شرکت برق است. این دستگاه در غروب، میزان کاهش روشنایی را اندازه گیری می کند و در یک حد تعریف شده، دستور روشن شدن لامپهای ستون ها در معابر را می دهد و هنگام صبح با روشن شدن دستور خاموش شدن را می دهد. حالا ببینید، سیستم روشنایی محوطه تربیت معلم متصل به یک دستگاه فتوسل بود. هنگامی که به گرفت کلی نزدیک می شدیم، به محض اینکه میزان روشنایی به اندازه غروب رسید، ناگهان همه لامپهای محوطه، آن هم با نور افکن های قوی روشن شدند. ما اصلاً برنامه قطع برق در آن لحظه را به صورت دستی در دستور کار نداشتیم. بنابر این، گروه کاهش روشنایی نتوانست میزان تاریکی هوا را در هنگام گرفت کلی ثبت کند.

س: چه خطره ای از آن روز دارید؟

پس از کنتاکت سوم دیگر کار مهمی نداشتیم. لکه های ابر در آسمان پدیدار شدند که گاه جلوی گرفت جزئی را می گرفتند. به همه گروه ها سر زدیم. از همه آنها تشکر کردم. آخرین گروه ثبت دما بود. آنها هنوز داشتند اطلاعات دما را ثبت می کردند. به آنها گفتم که پس از کنتاکت سوم بایستی وسایل را جمع می کردید ولی به هر حال خسته نباشید و وسایل خود را جمع کنید. خاطره مهم این بود که، در واقع من سرگروه های زمین شناسی را نمی شناختم ولی پس از چند روز آنقدر با هم دوست شده بودیم که هنگام خدا حافظی، ده ها بار از یکدیگر خداحافظی کردیم. احساس دوستی عجیبی در این مشاهده علمی به وجود آمده بود. همه خود را بخشی از کار، و کل کار را متعلق به خودشان می دانستند. آنها رود خانه هایی بودند که به دریا راه یافته بودند و حالا خود دریا شده بودند.

س: چه نتیجه ای از این اردوی رصدی گرفتید؟

مطالعه همه گزارش ها، جمع بندی و تایپ جزوه نتایج رصدی حدود ۲۰ روز طول کشید. خلاصه نتایج به شرح زیر بود:

هنگام گرفت کلی خورشید، مورچه ها به سمت لانه هجوم برده و از اطراف لانه ناپدید شدند.

پرندگان در حال بازگشت به لانه های خود بودند.

برگهای گیاه افاقیا که گیاهی شب خسب می باشد به سمت بسته شدن رفتند.

ضربان قلب بیش از هفتادوپنج درصد حاضران بالا رفت.

بعضی از حاضران به مکانهای در بسته رفته و پنهان شدند.

زمان دقیق کنتاکتها ثبت شد.

تصاویر زیبایی از حلقه الماسی گرفته شد.

مکان سیارات تیر و ناهید نسبت به خورشید تعیین شد.

تعداد زیادی از صور فلکی بر روی نقشه بدون استفاده از تجهیزات رسم شد.

کاهش دما در هنگام گرفت کلی خورشید اندازه گیری شد.



یکی از گروه های اندازه گیری زمان و دما در گرفت خورشید سال ۱۳۷۸

همچنین خود خانم نمازیان کار ثبت را به طور مستقل، خودشان نیز انجام دادند. وظیفه من ثبت دقیق کنتاکتها با استفاده از تلسکوپ و زمان سنجی دقیق بود. بنابر این خیلی نمی توانستم در هنگام ثبت کنتاکت ها به گروه ها رسیدگی کنم. البته پس از کنتاکت دوم و سوم، من کار خاصی نداشتیم، تصویر را از تلسکوپ بر روی برگه های سفیدی انداخته بودم و سایر میهمانان به طور غیر مستقیم گرفت را مشاهده می کردند و همچنین تعدادی عکس که هنگام گرفت کلی گرفتیم.



تصویر گرفت خورشید از طریق تلسکوپ توسط رستگارسنپ بر روی مقوا افتاده و میهمانان گرفت را از این طریق مشاهده می کنند

پس از پایان گرفت، همه گروه ها نتایج ثبت شده خود را تحویل من دادند. قرار بر این بود که من یک گزارش رصدی تهیه کنم و به همه استانها ارسال شود. پس از پایان زمان مقرر من با تیم اداره کل و دانش آموزان به تهران بازگشتیم. لازم است که این نکته را اضافه کنم که یکی از افتخارات من در این اردوی رصدی، آشنایی با برادر بزرگوار و گرانقدرم جناب آقای لقایی بود.

س: آیا در هنگام خورشید گرفتگی، مشکلاتی برایتان پیش آمد؟

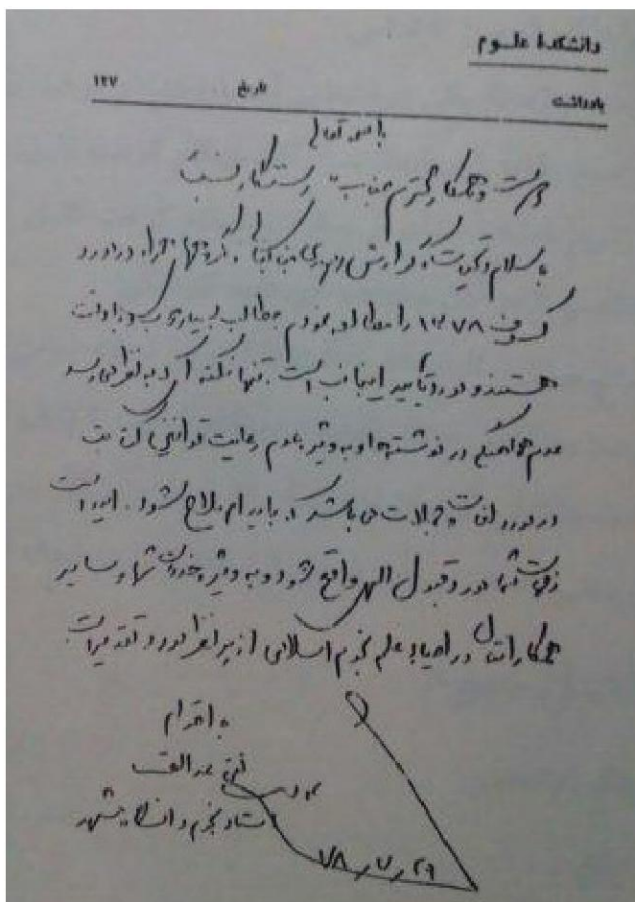
بله پیش آمد. من نخستین گرفت خورشید را تجربه می کردم و برخی تجربه ها را نداشتیم. مثلاً تیم اندازه گیری کاهش روشنایی هنگام گرفت کلی خورشید، یک دستگاه فتوسل را برای مدت ها کالیبره کرده بودند



عکاسی از مراحل مختلف گرفت خورشید انجام شد.

یک نسخه از جزوه نتایج رصدی را برای جناب دکتر عدالتی ارسال کردم تا مطالعه کنند و اگر نقصی هست رفع شود. البته آنچه ارسال شد فقط گزارش رصدی بود و تحلیل محتوا نداشت. ایشان با دست خط خودشان، موارد مشاهده شده را تایید کردند و فقط در قسمت نوشتاری و کتابت مواردی را قابل اصلاح دانستند.

ایشان مکثی کردند و فرمودند که شما متوجه هیچ موضوع غیر عادی نشده اید؟ نمودار روی میز و جلوی من بود. با دقت نگاه کردم و گفتم، خیر دکتر من موضوع خاصی را متوجه نمی شوم. ایشان فرمودند که با دقت نگاه کن. گفتم باز هم چیزی متوجه نمی شوم. ایشان فرمودند که نمودار چیزی نشان می دهد که تا کنون حتی برای من بی سابقه است مگر اینکه قبلاً ثبت شده و من اطلاع کافی از آن ندارم. نمودار در دست راستم بود و داشتم از نزدیک به آن نگاه می کردم. پس از این جمله ایشان احساس کردم که دست راستم دارد بی حس می شود. آهسته دستم را پایین آوردم و نمودار از دستم بر روی میز رها شد. نمی توانستم درست فکر کنم. من یک آماتور و مشاهده گر بودم و نه یک حرفه ای. چه چیزی در نمودار بود که من متوجه نمی شدم ولی ایشان به راحتی مشاهده می کرد. فکرم درست کار نمی کرد و حتی شاید صدای ایشان را هم نمی شنیدم. من اصلاً آمادگی شنیدن چنین چیزی را نداشتم. ایشان چند بار بلند من را صدا کرد و یکبار از آن حالت خارج شدم و گفتم بله دکتر من اینجا هستم. ایشان فکر می کردند که من بر روی نمودار کار می کنم. جناب دکتر نمی دانستند که من اصلاً قادر به فکر کردن نبودم سپس فرمودند که پیدا کردی؟ گفتم خیر دکتر. مجدد فرمودند، با یک مداد، بر روی نمودار، از نقاط کنتاکت دوم و سوم یک خط عمود بر محور ایکس ها رسم کن. فوراً مداد و خط کشی را برداشتم و خطوط را کشیدم. فرمودند حالا به دما نگاه کن. به دما نگاه کردم و ناگهان با جیغ فریاد زدم که، دکتر فهمیدم. فهمیدم به خدا فهمیدم. گرفتم چه می فرمایید. در واقع یک لحظه نمودار را فهمیدم. اما حالا که می توانستم نمودار را دقیق نگاه کنم، دیگر نمی توانستم ببینم چون اشک از چشمانم سرازیر شده بود و هر چه سعی می کردم اشکهایم را پاک کنم و نمودار را ببینم، نمیشد. همکارانم همه در دفتر نزدیک من آمده و ایستاده بودند. رفتار عجیب من آنها را شوکه کرده بود. یکی از آنها آب به صورتم پاشید و لیوان آبی به دستم داد و گفت: آقای رستگار میل کنید. کم کم حالم جا آمد. جناب دکتر نیز متوجه شده بود لذا ایشان فرمودند که جداول و نمودار را مطالعه کن و تماس بگیر. گوشی را روی تلفن گذاشتم. حالا نمودار چه چیزی را نشان میداد؟ نمودار نشان می داد که تا هشت دقیقه پس از کنتاکت سوم، دماسنج ها سیر نزولی داشته اند. به عبارت دیگر، تا هشت دقیقه که خورشید در حال خارج شدن از پشت ماه بوده و ما گرمای آن را بر پوست خود احساس می کردیم، اما دماسنج ها سیر نزولی داشته و پس از هشت دقیقه سر صعودی دما آغاز شده بود. به خانم نمازیان زنگ زدم و گفتم که لطفاً همه جداول ثبت دما را بیاورید. ایشان جداول ثبت دما را آوردند و دوباره نمودار را رسم کردیم. نمودار دوم بدون تغییر دقیقاً مانند نمودار قبل بود.



نامه جناب آقای دکتر عدالتی (ره) پس از مطالعه جزوه رصدی

اما ناگهان ایشان چند روز بعد زنگ زدند و فرمودند که: رستگار آیا کاهش دما را دقیق ثبت کرده اید؟ عرض کردم بله دکتر تا جایی که امکان داشت دقیق ثبت کردیم. ایشان فرمودند که دماسنج ها را چگونه انتخاب کردی؟ عرض کردم که از حدود صد دماسنج توانستیم ۲۰ دماسنج را که با یک دماسنج استاندارد مقایسه و انتخاب کنیم. ایشان فرمودند که آیا متوجه موضوعی در نمودار ثبت دما نشده ای؟ عرض کردم خیر. لازم به توضیح است که جدول و نمودار را خانم نمازیان رسم کرده بودند و من فقط با یک نگاه ظاهری، آن را در جزوه رصدی قرار داده بودم. ایشان فرمودند که با سرگروه محترم فیزیک صحبت کن و صحت آزمایش را مجدد جویا شو. من با ایشان تماس گرفتم و عرض کردم که چقدر ثبت دما را تایید می کنید؟ ایشان فرمودند که همه گزارش ها نزدیک به گزارش من بود و من حتی معدل هم نگرفتم. به دکتر زنگ زدم و گفتم که مشاهده کاملاً دقیق بوده و از طرفی، ثبت دما برای دبیر فیزیک موضوع پیچیده ای نیست. گزارش دقیق است.

احساس دوستی عجیبی در این مشاهده علمی به وجود آمده بود. همه خود را بخشی از کار، و کل کار را متعلق به خودشان می دانستند. آنها رود خانه هایی بودند که به دریا راه یافته بودند و حالا خود دریا شده بودند.



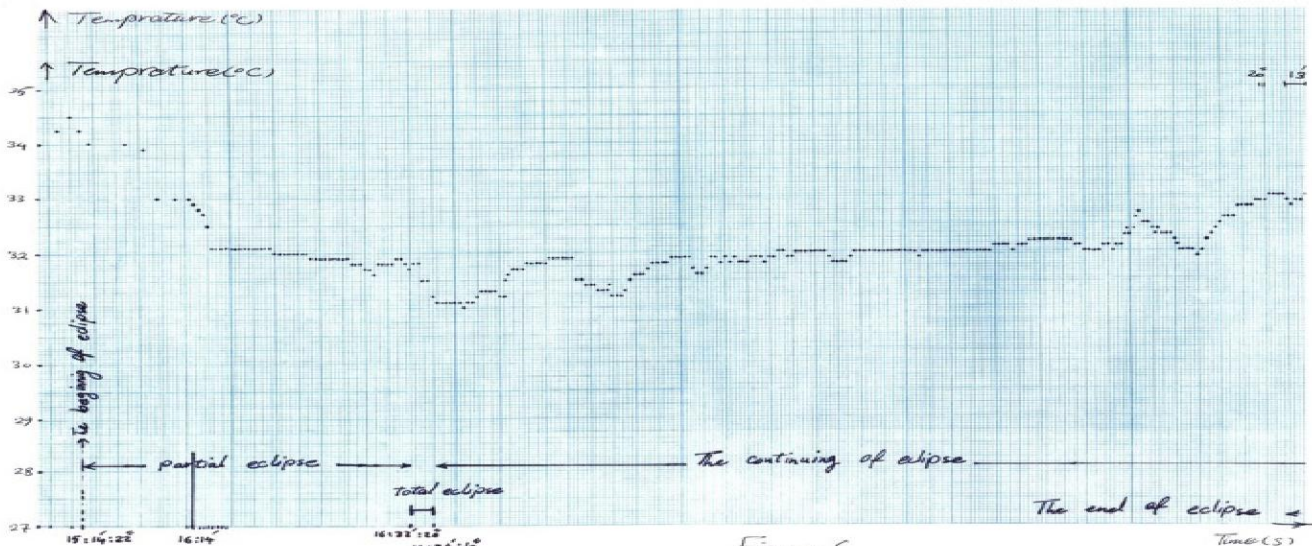


Figure 6

نمودار زمان و دما که با توجه به جداول گروه های ثبت کننده زمان و دما در نجف آباد اصفهان رسم شده است

خورشید، آنلاین یا تاریخ گذشته!

غلامحسین رستگاری

از زمانی که نخستین انسان ها چشم باز کردند، خورشید را به عنوان تامین کننده حیات خود دانسته و به طور ویژه به آن نگریده اند. خورشید، تنها ستاره ای است که به واسطه نزدیکی به زمین، به شکل نقطه ای دیده نمی شود بلکه به شکل کره بوده و دایره ای مشاهده می شود. اما به راستی آنچه را که ما در آسمان مشاهده می کنیم خورشید است یا تصویری از خورشید؟ شاید پاسخ این باشد که ما همیشه خورشید حقیقی را در آسمان مشاهده می کنیم، اما واقعیت این است که ما همیشه تصویر خورشید را مشاهده می کنیم و هیچگاه هیچ انسانی بر روی کره زمین نتوانسته خورشید حقیقی را ببیند و هیچ انسانی بر روی کره زمین، تا ابد هم نخواهد توانست خورشید حقیقی را ببیند. اما چگونه می توان این مطلب را توجیه نمود. برای ساده تر شدن توضیح، ما فرض می کنیم که زمین ثابت است و حرکت چرخشی ندارد و در یک شبانه روز، خورشید یک دور، به دور زمین می گردد. خوب در این حالت، خورشید در هر شبانه روز یک دایره کامل یا ۳۶۰ درجه به دور زمین می گردد. فرض می کنیم که اعتدالین است و ۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب است. در این صورت خورشید در روز، یک قوس ۱۸۰ درجه ای را از صبح تا شب در آسمان می پیماید. خورشید این ۱۸۰ درجه را در ۱۲ ساعت می پیماید. پس خورشید در هر ساعت ۱۵ درجه و در هر دقیقه یک چهارم درجه، به دور زمین می گردد. یا به عبارتی دیگر، خورشید هر درجه را در ۴ دقیقه می پیماید. نکته بعدی، قطر ظاهری خورشید است. قطر ظاهری خورشید از روی کره زمین، تقریباً یک دوم درجه یا نیم درجه است. در نظر بگیرید که صبح شده و خورشید در حال طلوع است. یعنی لبه خورشید با افق تماس شده و اولین اشعه خورشید به چشم ما می تابد. ما گمان می کنیم که این همان خورشید حقیقی است که ما می بینیم، آیا این واقعیت دارد؟ ببینید، فاصله زمین تا خورشید ۱۵۰۰۰۰۰۰ کیلومتر است. نور در هر

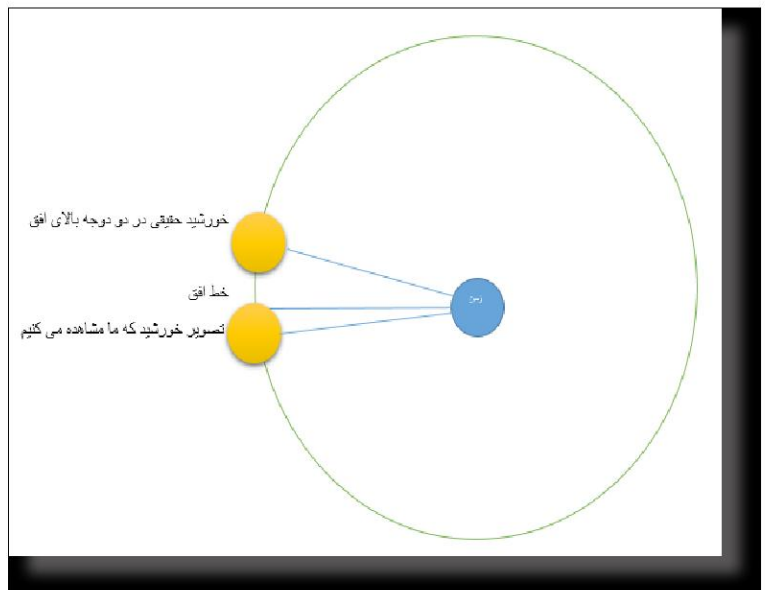
یک کپی از همه جداول و نمودارها که بر اساس زمان و دما بود را برای جناب عدالتی ارسال کردم و ایشان پس از بررسی همه آنها فرمودند: آزمایش شما و نتیجه آن مورد تایید است. تا کنون چنین نتیجه ای در رصدهای گرفت کلی خورشید ثبت نشده است. سیر نزولی دماستج ها آنها تا هشت دقیقه پس از کنتاکت سوم موضوع مهمی است که تا کنون مورد بررسی قرار نگرفته است. ایشان ادامه دادند: همه منجمین و آماتورها که ثبت دما را انجام داده اند، پس از کنتاکت سوم کار ثبت دما را متوقف کرده اند زیرا منطقی است که هنگامی که نخستین اشعه خورشید از پشت ماه می تابد، دما به سمت مثبت پیش می رود. پس ثبت دما را متوقف کرده و کاهش دما را گزارش کرده اند. اما این موضوع که شما و همکارانتان ثبت دما را تا حدود یک ساعت بعد نیز ادامه داده اید، باعث توجه به این موضوع مهم شده است. ایشان فرمودند که، اول اینکه بایستی تعداد بیشتری از این نوع گرفت ها رصد شود تا این موضوع با داده های بیشتری اثبات شود و دوم اینکه چگونه این موضوع قابل توجیه علمی است. با توجه به اینکه دیگر به این زودیاها در کشور ما گرفت کلی اتفاق نخواهد افتاد، بهتر است آماده شوی تا به دیگر کشورها مسافرت کنی و اطلاعات بیشتری کسب کنی. و از اینجا بود که سفر به آنتالیای ترکیه در سال ۸۵ و شانگهای چین در سال ۸۷ و یانگلینگ چین در سال ۸۸ رقم خورد. و این مصاحبه ادامه دارد.

یک کپی از همه جداول و نمودارها که بر اساس زمان و دما بود را برای جناب عدالتی ارسال کردم و ایشان پس از بررسی همه آنها فرمودند: آزمایش شما و نتیجه آن مورد تایید است. تا کنون چنین نتیجه ای در رصدهای گرفت کلی خورشید ثبت نشده است.



ثانیه ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر را طی می کند. در واقع فوتونی که از خورشید جدا شده و به سمت ما می آید، حدود هشت دقیقه و بیست ثانیه در راه است تا به ما برسد. حالا ما از بیست ثانیه هم صرفنظر می کنیم و هشت دقیقه را در نظر می گیریم. همانطور که قبلاً گفته شده، خورشید در هر ۴ دقیقه، یک درجه در آسمان حرکت می کند. همچنین هشت دقیقه طول می کشد تا یک فوتون یا شعاع نور به زمین برسد. پس اولین فوتونی که از خورشید جدا شد، هشت دقیقه بعد به چشم ما می رسد. در این مدت خورشید هشت دقیقه ضربدر بیست و پنج صدم درجه را در آسمان طی کرده است که ۲ درجه می شود. پس وقتی که نخستین فوتون از مماس شدن خورشید به چشم ما می رسد، در اصل خورشید ۲ درجه بالای افق است و حدود هشت دقیقه قبل طلوع کرده است اما، ما حالا آن را در حال طلوع می بینیم. حال شما بگویید که این خورشید حقیقی است یا تصویری از خورشید؟

لازم می دانیم به یاد بود از دانشمند و فیزیکدان معاصر استیون ویلیام هاوکینگ (شماره ای داشته باشیم). او فیزیکدان نظری، کیهان‌شناس و نویسنده بریتانیایی و مدیر تحقیقات مرکز کیهان‌شناسی نظری در دانشگاه کمبریج بود که کارهای علمی‌اش سابقه‌ای بیش از ۴۰ سال دارد. کتاب‌ها و همایش‌هایش، او را به یک چهره محبوب تبدیل کرد. او عضو جامعه سلطنتی هنر و عضو ثابت جامعه اسقفان دانشمند است و در سال ۲۰۰۹ موفق به دریافت مدال آزادی ریاست جمهوری آمریکا شد. هاوکینگ به مدت ۳۰ سال یعنی از سال ۱۹۷۹ تا یکم اکتبر ۲۰۰۹، دارنده کرسی ریاضیات لوکاس بود. وی به خاطر فعالیت در زمینه کیهان‌شناسی و جاذبه کوانتوم به ویژه در زمینه سیاهچاله، شناخته شده است. کتاب "تاریخچه زمان" او که با رکوردی ۲۳۷ هفته‌ای به عنوان پرفروش‌ترین کتاب در بریتانیا باقی‌ماند باعث شهرتش شد. همچنین، کتاب طرح بزرگ او که در اواخر سال ۲۰۱۰ به چاپ رسید پس از چند روز به یکی از پرفروش‌ترین کتاب‌های آمازون تبدیل شد. گیزمگ به نقل از پروفیسور "نیل دگراس تایسون" (Neil deGrasse Tyson)، استاد و فیزیکدان آمریکایی، نویسنده و دانشمند ارتباطات نوشت: درگذشت هاوکینگ، یک خلاء فکری را به جا گذاشت که به بنیان زمان نفوذ می‌کند و قابل سنجش نیست. دلیلی میل به نقل از پروفیسور "استیون توپ" (Stephen Toope) نوشت: پروفیسور هاوکینگ، یک انسان منحصر به فرد بود که به خاطر آرامش و محبتش نه تنها در دانشگاه کمبریج بلکه در سراسر جهان در یادها خواهد ماند. هاوکینگ مبتلا به بیماری اسکروز جانبی آمیوتروفیک و از هرگونه تحرک عاجز بود. وی با وجود توانایی‌های بسیار در زمینه کیهان‌شناسی، موفق به دریافت جایزه نوبل نشد. او در سن ۷۶ سالگی (۲۰۱۸-۱۹۴۲) در منزل خود واقع در شهر کمبریج انگلستان درگذشت. (سر دبیر - دکتر شکر باغانی)



حالا به سمت غرب می رویم و به غروب خورشید در آسمان می پردازیم. ما خورشید را به صورت یک دایره می بینیم که با لبه افق غرب مماس شده و می خواهد غروب کند. این خورشید مربوط به هشت دقیقه قبل است. در واقع خورشید حقیقی ۸ دقیقه قبل و با فاصله دو درجه در زیر افق قرار گرفته است. یعنی در آنجا چیزی به نام خورشید وجود ندارد و آنچه دیده می شود تصویری از خورشید حقیقی است که هشت دقیقه قبل غروب کرده است. پس آنچه که ما مشاهده می کنیم تصویری از خورشید است و خورشید حقیقی نمی باشد. حال در نظر بگیرید که چنانچه گفته می شود ستاره آلفا قنطورس حدود ۴٫۲ سال نوری با ما فاصله دارد، یعنی نوری که ما از این ستاره مشاهده می کنیم، مربوط به حدود ۴ سال قبل است. همچنین کهکشان آندرومدا که به عنوان نزدیک ترین کهکشان به کهکشان ما شناخته می شود، حدود ۲٫۲ میلیون سال نوری با ما فاصله دارد و همه اطلاعاتی که ما امروز از این کهکشان داریم مربوط به آن زمان است. به همین ترتیب، وقتی فاصله دورترین اجرام، حدود چهارده میلیارد سال نوری تخمین زده می شود، تمام اطلاعاتی که ما امروز از طیف نماها و سایر تجهیزات نجومی به دست می آوریم، مربوط به چهارده میلیارد سال قبل است. یعنی زمانی که در این نقطه از جهان، مجموعه ای به نام مجموعه منظومه شمسی وجود نداشته است.



تاکسون دبیر ربات و هاوکینگ در حیات عصر ناطق، محبت امیر بوده است.

نقد و بررسی یک آزمایش مهم

آزمایش های شگفت انگیز الکترونیک

آقای محمد سیاری زاده مدرس ضمن خدمت فرهنگیان تهران لطف کردند و چند مدار اجرا شده در دوره های آموزش فیزیک انجمن معلمان فیزیک شهر تهران و ضمن خدمت های خودشان را برای ما فرستادند. از ایشان بسیار متشکریم. این آزمایش زیبا را بسازید و لذت ببرید!

آغاز کار

آزمایش شماره ۱ : روشنایی خودکار با استفاده از LDR

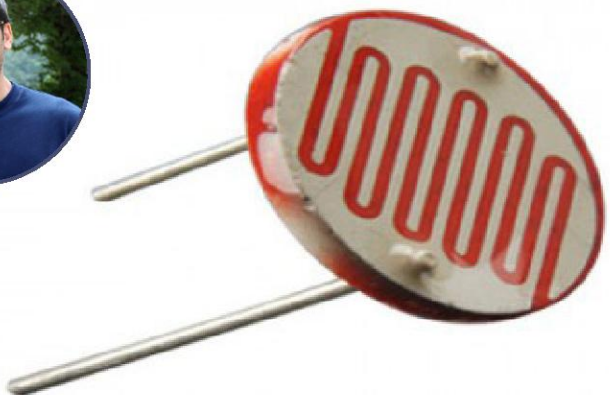
مقاومت های تابع نور: LDR^1

بسیاری از مقاومتها تغییرات خطی ندارند. ونمودار جریان ولتاژ آنها غیر خطی است. اکثر این مقاومتها در اثر تغییرات عوامل فیزیکی مقدار مقاومتشان تغییر می کند. عواملی از قبیل نور ، حرارت ، ولتاژ و ... مقدار مقاومتشان را تغییر می دهد. این مقاومتها انواع مختلفی دارند. LDR یا مقاومت وابسته به نور یکی از این مقاومتها است. در LDR ها مقاومت تابع تغییرات شدت نور تابیده شده به سطح آن است. مقاومت تابع نور در فضای تاریک دارای مقاومت خیلی زیاد (در حد مگا اهم) و در روشنایی دارای مقاومت کم (در حد کیلو یا اهم) است. مقاومت های LDR را "فتو رزیستور" هم می نامند. برای اینکه نور روی عنصر مقاومتی فتورزیستور اثر گذارد معمولا سطح ظاهری آن را با شیشه یا پلاستیک شفاف می پوشانند. از این مقاومت در مدارات الکترونیکی به عنوان تشخیص دهنده ی نور (نور سنج) استفاده می شود. از جمله کاربردهای این مقاومت استفاده ی آن در دوربین های عکاسی و کلیدهای نوری و چشم های الکترونیکی است. در این آزمایش با کاربرد یک LDR به عنوان حسگر نور آشنا می شویم.

Light Dependent Resistor



چند نمونه از انواع ترانزیستورهای فلزی و پلاستیکی که کاربردهای وسیعی دارند.



شکل (۱) : شکل ظاهری یک LDR

هدف آزمایش: آشنایی باچگونگی کاربرد LDR در مدارات الکترونیک به عنوان حسگر نور

وسایل و قطعه های لازم:

(۱) مقاومت های کربنی با مقدارهای 220Ω ، $100k\Omega$ و $2/2 K\Omega$

(۲) فتو رزیستور یا LDR

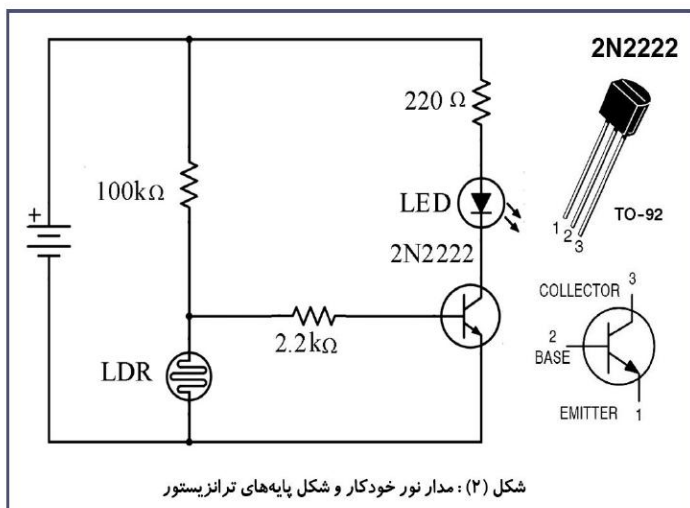
(۳) دیود منتشر کننده ی نور یا LED

(۴) ترانزیستور 2N2222 یا مشابه آن (ترانزیستورهای منفی یا NPN)

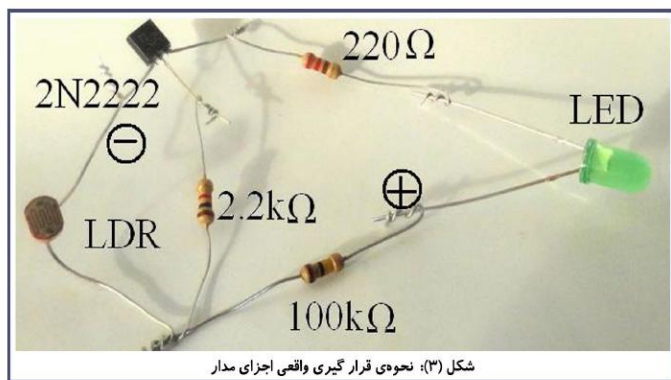
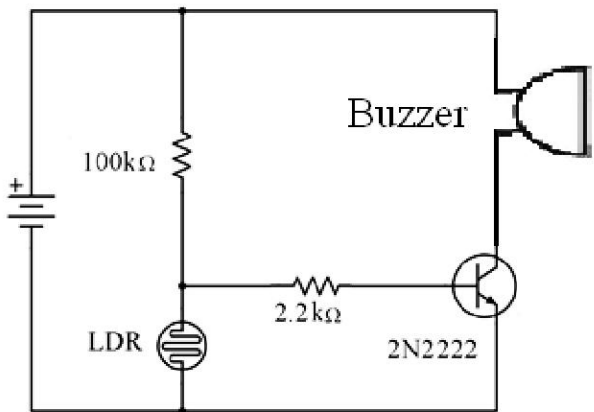
(۵) باتری ۳ تا ۶ ولت و جابجایی

دستور کار:

با استفاده از قطعه های داده شده مداری مطابق شکل (۱) را می سازیم. برای این کار از شکل (۲) که نحوه ی قرار گیری اجزای مدار را به صورت واقعی نشان داده است استفاده می کنیم. دقت کنید محل اتصال باتری را با علامت + و - مشخص شده است.



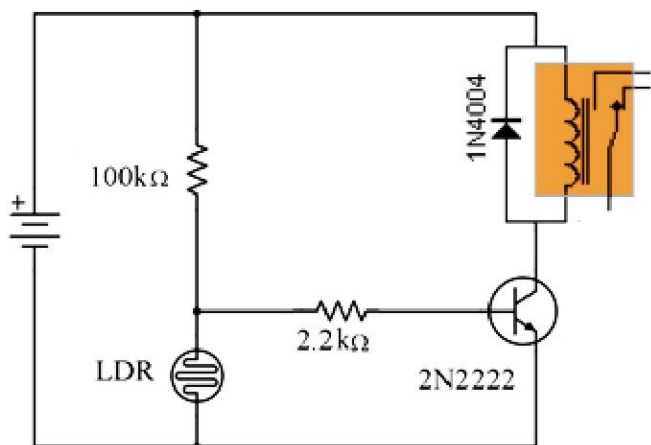
شکل (۲) : مدار نور خودکار و شکل پایه های ترانزیستور



شکل (۳): نحوه‌ی قرار گیری واقعی اجزای مدار

برای امتحان مدار می‌توانید از یک چراغ قوه کوچک استفاده کنید. با تابش نور چراغ قوه به LDR روشنایی LED کم و خاموش می‌شود و برعکس اگر مدار را به محل تاریکی ببرید LED روشن می‌شود.

توضیح مدار:



شکل (۴): استفاده از رله برای کنترل وسیله‌هایی با جریان یا ولتاژ بالاتر
شکل (۵): مدار استفاده از بازار بجای LED

مدار شامل دو بخش است بخش اول شامل مقاومت $100\text{ k}\Omega$ و LDR که يك تقسیم کننده ولتاژ را ایجاد می‌کنند و بخش دوم شامل مقاومت $2/2\text{ k}\Omega$ ، ترانزیستور ، مقاومت $220\ \Omega$ و LED است . ترانزیستور در این نقش يك کلید الکترونیکی را بازی می‌کند. به محض اینکه جریان کافی از مقاومت $2/2\text{ k}\Omega$ به بیس ترانزیستور اعمال شود این ترانزیستور جریان از کلکتور به امیتر هدایت می‌کند و LED روشن خواهد شد. مقاومت $220\ \Omega$ نقش محدود کننده‌ی جریان برای LED را بازی می‌کند تا جریان عبوری عامل سوختن آن نشود. بهتر است بجای مقاومت $100\text{ k}\Omega$ يك پتانسیومتر $1\text{ M}\Omega$ در مدار قرار گیرد تا بتوانید این مدار طوری تنظیم کنید که در شدت‌های مختلف نور عمل کند. این مقاومت متغییر حساسیت سنسور نور (LDR) را کنترل خواهد کرد. برای اینکه بجای روشن شدن LED صدای بوق بشنویید می‌توانید با حذف مقاومت و LED بجای آنها یک Buzzer (بوق الکترونیکی) قرار دهید. (شکل (۴))

اگر می‌خواهید وسایلی که جریان بیشتری نیاز دارند را خاموش یا روشن کنید می‌توانید از یک رله استفاده کنید. البته حتما باید یک دیود با قطبیت معکوس (1N4004 یا هر دیود یکسو کننده مشابه) با آن موازی کنید، زیرا ولتاژ خود القایی ایجاد شده هنگام کارکردن رله خیلی از ولتاژ کار مدار بیشتر است و می‌تواند باعث سوخت ترانزیستور شود.

توسعه و کاربرد:

LDR به عنوان حسگر نور در بسیاری از وسایل نزدیک شما وجود دارد. تحقیق کنید کدام وسایل در نزدیک شما از این حسگر استفاده می‌کنند. آیا کاربردها جدیدی می‌توانید برای این حسگر پیدا کنید؟ آیا به نظر شما دانش آموزان ما خیلی دیر با این موارد آشنا نمی‌شوند؟ آیا به نظر شما برای آشنایی با فناوری‌های جدید لزوماً باید با عمق مفاهیم آن آشنا بود؟ ادامه دارد!

شما بدون آنکه بدانید در ساختن این وسیله از اثر فوتو الکتريک استفاده می‌کنید. اثر فوتو الکتريک دروازه ورود به دنیای کوانتم است. رابطه زیر را البرت اینشتاین به عنوان کلید حل معمای اثر فوتو الکتريک مطرح کرد و جایزه نوبل را دریافت نمود. آیا می‌توانید این فرمول را تفسیر کنید؟

$$eV = k_e - hv_0$$

در صفات بعدی مجله با اصول فنی يك ترانزیستور به صورت عملی آشنا می‌شوید. اگر دوست دارید یکبار برای همیشه داستان ترانزیستور را یاد بگیرید این قسمت از مجله را بسازید و آزمایش کنید. می‌توانید از هر ترانزیستور ان پی ان یا ترانزیستورهای این مقاله نیز استفاده کنید.





فاطمه فاطمی قمی (ارشد فلسفه علم)

تاریخ و فلسفه علم

ارسطو نخستین فیلسوف علم!

فلسفه علم رشته ای نسبتاً جوان است. بیشترین رشد این شاخه از قرن نوزدهم آغاز شده و در قرن کنونی این رشته یکی از پرتحرکترین و بارورترین رشته های تحصیلی دانشگاه های معتبر جهان است. پیشرفت و توسعه علم در گرو فیلسوفان علم است که هر کدام روشی را برگزیده اند.

ارسطو

ارسطو را میتوان نخستین فیلسوف علم به حساب آورد. او با تحلیل برخی از مسائلی که در ارتباط با تبیین علمی مطرح میشوند، شیوه کاوش علمی را پایهگذاری کرد.

ارسطو (۳۸۴-۳۲۲ قبل از میلاد) در شمال یونان چشم به جهان گشود. در هفده سالگی در آکادمی افلاطون شروع به تحصیل کرده و حدود بیست سال شاگرد افلاطون بود. پس از برگ افلاطون در مقدونیه مری اسکندر شد. ارسطو پس از بازگشت به آتن آکادمی کولئون را تأسیس کرد. او در زمینه های منطق، شناخت شناسی، فیزیک، نجوم، زیست شناسی، اخلاق و سیاست به تحقیق و تفحص پرداخت. روش ارسطو استقرائی - قیاسی بود. او اعتقاد داشت که پژوهش علمی با آگاهی از این که حوادث معین رخ میدهند و یا خواص معینی همراه هم موجودند آغاز میگردد. اما تبیین علمی هنگامی حاصل میشود که احکام مربوط به این حوادث، از اصول تبیین کننده استنتاج شده باشند. بعنوان مثال یک دانشمند بررسی خود در مورد کسوف را با مشاهده تاریک شدن سطح ماه آغاز میکند و آنگاه از این مشاهده و مشاهدات پدیدری در این مورد، چند اصل کلی را نتیجه میگیرد. ارسطو کوشید علم تجربی را از ریاضیات محض متمایز کند زیرا وی معتقد بود موضوع علم تجربی متغیر است ولی ریاضیات محض تغییر نمیکند. کار ماندنی ارسطو در ریاضیات، بحث در مفاهیم پیوستگی و بینهایت بود. او نشان داد که بینهایت فقط بطور بالقوه وجود دارد نه بالفعل. ثمرات واقعی ارسطو در این دو مورد به کسانی مانند نیوتن و لایبنیتس کمک کرد تا حسابدیفرانسیل را ابداع کنند. ارسطو دقت بسیاری در اخترشناسی صرف کرد و کوشید حرکت منظم سیارات را توضیح دهد. او زمین را ساکن فرض کرد زیرا اگر

حرکت میکرد، پدیدههای خاصی مثل وزش باد شدید روی میداد. ارسطو عالم را به دو قسمت متغیر و لایتغیر تفکیک کرد که زمین در قسمت متغیر (تغییر و زوال بخشی از هر روز زمین بود) و اجرام آسمانی در قسمت لایتغیر قرار دارند (زیرا ستارگان و سیارات را نسلهای بیشماری بصورت ثابت و بدون دگرگونی دیده بودند). وی در مورد حرکت اجسام در زمین تحقیق کرد که مثلاً چرا آب رو به پایین میرود و شعله رو به بالا زبانه میکشد. راه حل وی این بود که بگوید هر چیزی جایگاه طبیعی خود را دارد. جایگاه طبیعی مواد خاکی، مرکز زمین بود و هر چه جسمی از عنصر خاک بیشتر داشت، با نیروی بیشتری به سوی زمین کشیده میشد پس آب رو به پایین میرود. یا مثلاً عنصر آتش در فلکی بر فراز سر ما بود پس آتش رو به بالا زبانه میکشد.

ارسطو حرکت را به سه نوع تقسیم کرد. اول: حرکت طبیعی مثل افتادن یک جسم سنگین روی زمین. دوم: حرکت جبری که معلول نیروهایی است که از خارج تحمیل میشوند مثل تیری که از چله رها میشود. سوم: حرکت اختیاری که با اراده موجودات زنده انجام میگیرد.

ارسطو در زمینه زیست شناسی نیز تحقیقاتی انجام داد. شواهدی در دست است که مشاهدات وی شامل کالبد شناسی میشده است. وی تلاش بسیاری برای طبقه بندی موجودات زنده انجام داد و بطور کلی در کار با حیوانات استاد بود.

ارسطو علامه جامع العلوم حیرت انگیزی بود. کمتر رشته علمی پیدا میشود که او به آن کمک ارزشمندی نکرده باشد یا در آن راهگشای دیگران نگشته باشد. تأثیر او بر نسلهای بعدی اندیشه و علم غرب بیشتر بر تأثیر هر فیلسوف و عالم دیگر یونان تعیین کننده بود.

به این پرسش ها بیاندیشیم!

- چرا امروزه افراد نمی توانند جامع العلوم باشند؟
- آیا امروزه به افرادی که جامع علوم باشند نیاز داریم؟
- نقش اینترنت ، کتابخانه ها ، دانشگاه ها و مدارس در ایجاد اندیشه ورزی چیست؟
- آیا ذهن کنونی ما برای این همه حجم اطلاعات ورزیده است؟
- بیشتر افراد دوست دارند کاری بکنند یا راهی را بروند. با این حال چرا فکر کردن برای آنها کاری دشوار تلقی می شود؟



سهیلا ملک محمدی دبیر علوم مدرسه دهخدای کاشان

نگاه اجتماعی به علم فیزیک غول دوست داشتنی ام!

فیزیک علمی سخت و نامفهوم است و محتوایی قابل درک ندارد. این یکی از آزاردهنده ترین جملاتی است که عموماً دبیران فیزیک از طرف دانش آموزان با آن درگیرند. دشواری یادگیری این علم که زیاد هم حرف بیراهی نیست مانع بزرگی در مسیر یادگیری آن است و عافیت طلبی جاری در سیستم آموزشی هم که مزید بر علت آن است. علیرغم این قضاوت نامنصفانه در حق این غول دوست داشتنی، بعضاً مفاهیم فیزیک را نه تنها در کتابها، که در متن جامعه هم می توان دید و چه زیبا این دودوتا چهارتای عالم در قالب فیزیک خود نمایی می کند.

نگاه علمی به قوانین اجتماع

نگاه جامعه شناختی بیش از هر چیز مستلزم آن است که ما بتوانیم با فاصله گرفتن از روال های معمول در زندگی روزانه مان بیندیشیم و به آن ها نگاه تازه ای ببنداریم (جامعه شناسی، ۱۹۳۸، آنتونی گیدنز، ص ۵)

فیزیک علمی سخت و نامفهوم است و محتوایی قابل درک ندارد. این یکی از آزاردهنده ترین جملاتی است که عموماً دبیران فیزیک از طرف دانش آموزان با آن درگیرند. دشواری یادگیری این علم که زیاد هم حرف بیراهی نیست مانع بزرگی در مسیر یادگیری آن است و عافیت طلبی جاری در سیستم آموزشی هم که مزید بر علت آن است. علیرغم این قضاوت نامنصفانه در حق این غول دوست داشتنی، بعضی مفاهیم فیزیک را نه تنها در کتابها، که در متن جامعه هم می توان دید و چه زیبا این دودوتا چهارتای عالم در قالب فیزیک خود نمایی می کند. به نظر می رسد ایجاد دید علمی- اجتماعی به دانش آموزان می تواند در انتقال مفاهیم آموزشی بخصوص در حوزه ی علوم پایه موثر باشد. یعنی آنچه را دانش آموز یاد می گیرد بتواند مصادیقی در جامعه برایش پیدا کند. این روش را قلاب سازی یا نقشه زنی^۱ در یادگیری می گویند و یکی از عناصر نظریه یادگیری آژوبل است. به عنوان مثال نگاه اجتماعی به قوانین نیوتن را مطرح می کنیم. بیایید با هم به یک

بخش کوچک از جامعه برویم. مثلاً در کلاس درس عده ای از دانش آموزان و یک معلم حضور دارند. با یک نگاه دقیق به جرأت می توان گفت مصادیق اجتماعی قوانین نیوتن کمتر از نمونه های مکانیکی و دینامیکی آن نیست. طبق قانون اول نیوتن جسمی که تحت تأثیر یک نیروی خارجی نباشد، یا ساکن بوده، یا با سرعت ثابت در حال حرکت است. این بیان علمی اشاره به شتاب صفر دارد. مثال اجتماعی آن این است که معلم فقط درس بدهد و دانش آموز فقط گوش دهند و هیچ کنش اجتماعی بین آنها رخ ندهد. در قانون دوم نیوتن به مفهوم کنش نیروها می رسیم که منجر به تولید شتاب می شوند. یعنی تغییر در وضعیت حرکت لزوماً با حضور نیروی خارجی امکان پذیر است. مثلاً نیرویی که می تواند در برابر حرکت ظاهر شود اصطکاک خواهد بود. مثال اجتماعی آن این است که عده ای از دانش آموزان در تدریس و کلاس داری با معلم همکاری نمی کنند و در برابر یادگیری از خود مقاومت نشان می دهند. این حرکت آنها باعث چند پارگی یادگیری در کلاس می شود. بخشی می خواهند یاد بگیرند و بخشی در برابر یادگیری مقاومت می کنند. نظریه های یادگیری بر این امر اعتقاد دارند که وقتی یادگیری معنادار نباشد و فرد احساس نکند که می تواند با دانش قبلی آن را فرا بگیرد مقاومت خواهد کرد. مانند این است که یک نفر به زبان سرخپوستی با شما فقط صحبت کند. هیچ نخواهید فهمید و حوصله تان سر می رود. اکنون کنش نیروهای داخل کلاس را بهتر می توانیم بفهمیم. نیروهایی که به حرکت و یادگیری در کلاس کمک می کنند و آن را معنادار می سازند و نیروهایی که از حرکت آن جلوگیری می کنند. آیا این نیروهای عملگر در مکانیک را نمی توان همان انرژی و انگیزه ای تلقی کرد که ما انسانها در اجتماع به هم می دهیم تا حرکتی شتابدار و رو به جلو شکل بگیرد؟ جلو در اینجا پیشرفت و توسعه و فهمیدن معنا می شود. در صورت عدم وجود این نیرو جامعه همان حرکت یکنواخت یا حالت سکون خود را حفظ می کند و فقط کسی می گوید و افرادی می شنوند. آیا نیروی اصطکاک که مانع یا عاملی در جهت کند شدن حرکت است را نمی توان تعبیر به منفی بافی ها و ترمزهای روانی کرد؟ و چقدر گرفتن یا از دست دادن انرژی و انگیزه و حرکت های رو به جلو یا درجا زدن ها در اثر نیروهای بیرونی یا درونی، برای ما تجربه هایی آشناست و اشاره به یک نوع ساخت اجتماعی دارد. مفهوم ساخت اجتماعی بیانگر این واقعیت است که زمینه های اجتماعی زندگی ما فقط از نظم و ترتیب های تصادفی رویدادها و کنش ها تشکیل نمی شود، بلکه این زمینه ها به شیوه های متمایزی ساخت یافته و الگومند هستند. دارای روابط منظم و الگومندی است که مدام از نو بر ساخته می شوند و در اصطلاح ساخت یابی می کنند (جامعه شناسی، ص ۸ و ۹) آیا این مثال ها فیزیک را دوست داشتنی تر و اجتماعی تر نخواهد کرد؟

۱: نقشه زنی یا مپینگ در یادگیری بدین معناست که هر آموزشی باید به چیزی برای یادگیری قبلی قلاب و معنا شود. مثلاً برای تشخیص مبل از مفهوم صندلی شروع می کنیم. بله نوعی صندلی بسیار نرم است که راحت تر در آن می توان نشست و ... آگوست کنت، امیل دورکیم، کارل مارکس، ماکس وبر، هریت مارتینو و جرج هربرت مید از متفکرین جامعه شناسی هستند که در مورد کنش اجتماعی نظریه دارند.



مرتضی امینی

برگزاری کارگاه آزمایشگاه فیزیک

آزمایشگاه فیزیک، کانون یادگیری فیزیک است

تحلیل وضعیت موجود منطقه

طبق برنامه‌ی از پیش تنظیم شده در سالیان گذشته تجهیزات و فضای آزمایشگاه در دبیرستان‌های منطقه فشار از استان زنجان مورد بازدید قرار گرفت. در نتیجه کمبودها مشخص گردید و به اطلاع مدیران محترم مدارس رسانده شد. بخشی از تجهیزات به مدد همکاری مدیران محترم خریداری گردید در حالی که سایر دبیرستان‌ها بدلیل عدم هماهنگی بین مدیران و دبیران نتوانستند بصورت منسجم عمل کرده لوازم آزمایشگاهی خود را کامل نمایند.

کافی نبودن امکانات آزمایشگاهی باعث شد که بسیاری از آزمایش‌ها در مدارس توسط دانش آموزان انجام نگیرد و بدیهی است آموزش علوم بدون انجام آزمایش‌ها لطمات جبران ناپذیری بر یادگیری علم فیزیک و ایجاد مهارت‌ها به جا خواهد گذاشت.

برگزاری کارگاه‌های دو روزه آزمایش فیزیک

با توجه به صحبت‌هایی که طی بازدیدهای متناوب با مدیران محترم آموزشگاه‌ها صورت گرفت اکثر مدیران به دلیل کمبود سرانه‌ی آموزشی از تجهیز کامل آزمایشگاه‌های خود عاجز هستند. اما در این میان تنها دانش آموزان متضرر می‌گردند که بر خلاف توانایی‌هایشان همواره سایه‌ی محرومیت را بالای سر خود احساس می‌کنند. در نتیجه ما بر آن شدیم تا با ارائه‌ی راهکاری بتوانیم با همان امکانات موجود در منطقه حس کنجکاوی و کاوشگری دانش آموزان را ارضا نماییم. بدین منظور تصمیم به برگزاری کارگاه‌های دو روزه‌ی آزمایش فیزیک در مدارس گرفتیم. بدین منظور تجهیزات آزمایشگاهی مدارس برخوردار منطقه جهت انجام آزمایش جمع آوری گردید و با ارسال به مدارس محروم کارگاه‌هایی با حضور دانش آموزان برپا شد. تا دانش آموزان بتوانند با شرکت در این کارگاه‌ها در زمان محدود اکثر آزمایش‌های کتاب درسی خود را انجام داده و مفاهیم آنها را مرور نمایند.

نتایج اجرای کارگاه

مدارسی که در آنها این کارگاه‌ها برگزار شد از کمبود امکانات خود آگاهی یافتند.

مدیران مدارس با دیدن هیجان دانش‌آموزان حین انجام آزمایش‌ها بیشتر ترغیب شدند تا تجهیزات خود را غنی تر سازند.

تجهیزات آزمایشگاهی معیوب مدارس شناسایی و تعمیر شد.

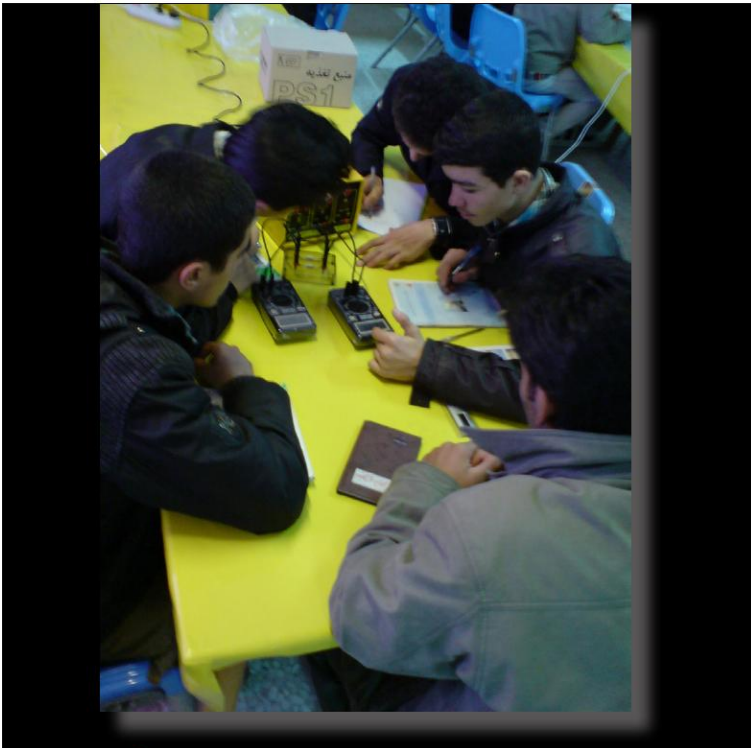
امروزه در دنیا، انجام کار عملی و آزمایشگاهی و نقش آن در تفهیم مفاهیم آموزشگاهی بر کسی پوشیده نیست. تجربه نشان داده است که چه بسا دانش‌آموزان ممتازی که آزمون‌های مختلفی را در دوران تحصیل خویش پشت سر می‌گذارند ولی در هنگام مواجهه با موضوعات روزمره در محیط کار و زندگی از مطالب فرا گرفته شده نمی‌توانند استفاده کنند. به عبارت بهتر حس عملی مفاهیم علمی در ذهن آنها به خوبی شکل نگرفته است.

یکی از علت‌های مهم پیشرفت کشورهای توسعه یافته نوع نگرش این کشورها به نقش آزمایشگاه و کار عملی در آموزش و پرورش کشورشان می‌باشد و این موضوع در استفاده گسترده وسایل آموزشی در مدارس این کشورها کاملاً مشهود است. مرتضی امینی کارشناس ارشد آموزش فیزیک به خوبی وارد سرفصل آموزش فیزیک ایران شده است. او که دانش آموخته دانشگاه شهید رجایی تهران است در مناطق نابرخوردار آذربایجان به کارگاه‌های فیزیک روی آورده است.

فعالیت آزمایشگاهی فراگیران (دانش‌آموزان) در واقع یادگیری از طریق تجارب است و از طریق همین تجارب، فراگیران را به یادگیری تحریک می‌کند. این روش می‌تواند فراگیران را در کاوشگری علمی درگیر کند. از این طریق که آنها را در موقعیت سوال پرسیدن، پیشنهاد کردن راه حل، پیش‌بینی کردن، انجام مشاهده، سازماندهی داده‌ها، توضیح دادن قسمت‌ها و اجزای آن، قرار دهد. این نوع فعالیت، به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد در باره چگونگی شرکت در پژوهش و انجام فعالیت در راستای بهبود مهارت‌های تکنیکی آزمایشگاهی خود، به طراحی برنامه می‌پردازند.

آزمایشگاه فیزیک کانونی برای یادگیری فیزیک است زیرا می‌تواند برای به اجرا در آوردن اهداف بسیاری به خدمت گرفته شود. کار آزمایشگاهی می‌تواند جوی را ایجاد کند که فراگیران رابه انجام پژوهش‌های معتبر، طراحی فرایندها و به دست آوردن نتایج تشویق کند. این فعالیت‌ها می‌تواند این حس را در فراگیر ایجاد کند که دانشمندان چگونه کار می‌کنند و روی طرز رفتار آنها در انجام کارهای علمی‌شان تأثیر بگذارد.

فعالیت آزمایشگاهی از آنجایی که معمولاً بصورت گروهی صورت می‌گیرد حس همکاری در راستای هدفی معین را تقویت خواهد کرد.



زنجان دارای دانش آموزانی بسیار کنجکاو و پیگیر است ولی با توجه به جغرافیای منطقه هنوز مناطقی در آن می توان یافت که در زمینه آزمایشگاهی نیاز به کمک دارند. مردم زنجان به علم و دانش توجه ویژه ای دارند. مرکز تحصیلات تکمیلی زنجان با کمک دکتر ثبوتی و خیرین اهل علم در زنجان واقع شده است و یکی از مراکز مهم دانشگاهی کشور محسوب می شود. دانشنامه فیزیک در سه جلد توسط این دانشگاه و گروه فیزیک آن با کمک فرهنگستان ها و مراکز تحقیقاتی داخلی و خارجی به فارسی ترجمه شده است.

فیزیک و آزمایشگاه

اثر آزمایش بر یادگیری فیزیک



عبدالرضا احمدیان^۱، الهام فریود

۱- دانشگاه فنی و حرفه ای فسا

Aahmadyan186@gmail.com

بررسی تاثیر انجام آزمایش بر افزایش انگیزه فراگیران درس فیزیک

۱- مقدمه

در آموزش فیزیک انجام آزمایش یک ابزار بسیار مهم و ایجاد کننده انگیزه است. هر فعالیت آموزش براساس آزمایش می تواند یک انگیزه قوی و محرک توانمند برای دانش آموزان و دانشجویان باشد. معلمان فیزیک اغلب علاقه مند هستند تا آزمایشهای فیزیک را طراحی کرده و انجام دهند اما آنها به دلایلی از انجام آزمایش مناسب در کلاس خوداری کرده و یا تعداد آزمایش های انجام شده کافی و مناسب نیست. هدف این پژوهش بررسی اهمیت آزمایش در افزایش انگیزه های یادگیری دانش آموزان است.

روشهای زیر می تواند محرک های بسیار مناسبی جهت ایجاد انگیزه در دانش آموزان برای درک بهتر مفاهیم فیزیکی گردد (۱- الف) تحریک از طریق ادراک نا خودآگاه شخص با استفاده از آزمایش.

(۱- ب) استفاده از مهار پدیده های طبیعی.

(۱- ب) انجام تکالیف حل مسایل علمی و پروژه های علمی.

(۱- ج) نمایش آزمایشهای ساده و تفریحی و سرگرمی مانند

اسباب بازی ها

(۱- د) تماشای فیلم و نرم افزارهای کامپیوتری

(۱- ذ) تجربه های طنز در فیزیک

۲- ارائه کاربردهای فیزیک و بیان پیشرفتهای علمی جهت افزایش انگیزه

می توان برای افزایش انگیزه دانش آموزان به یادگیری مفاهیم فیزیک موضوعات زیر را قبل از تدریس بیان نمود

(۲- الف) : استفاده از فیزیک برای زندگی (انرژی - محیط زیست کمبود آب و غیره)

(۲- ب) استفاده از فیزیک در فن آوری مانند MRI، لیزر، سفینه های فضایی و غیره

(۳- پ) بهره برداری از بیان تاریخ اکتشافات و زندگی دانشمندان برای تحریک و هیجان دانش آموزان

(۲- ج) بیان داستانهای علمی تخیلی و تماشای فیلمهای علمی

آزمایشهای فیزیک در دانشگاه و مدرسه نقش بسیار مهمی در ایجاد انگیزه یادگیری و درک بهتر مفاهیم علمی فیزیک دارند. نوآوری های جدید در آموزش فیزیک منجر به تغییر روش و ابتکار در آموزش شده است. این تحقیق موضوع آموزش فیزیک باتاکید بر اهمیت انجام آزمایش در کلاس جهت ایجاد انگیزه یادگیری را بررسی می کند و نشان می دهد که چگونه انجام آزمایش باعث افزایش علاقه مندی و توجه بیشتر دانش آموزان به مفاهیم فیزیکی می گردد. یافته های این تحقیق ضمن مشخص کردن اهمیت انجام آزمایش جهت افزایش انگیزه یادگیری، موارد زیر را نشان می دهد.

۱- در حال حاضر آزمایش انجام شده توسط معلمان فیزیک مناسب و یا کافی نیست این موضوع توسط پرسشنامه های تکمیل شده توسط معلمان فیزیک و دانش آموزان بررسی شده است.

۲- انواع مختلف روشهای تدریس انگیزشی مورد بررسی قرار گرفته و به طور آزمایشی به کار برده شده است و نتایج آن مشاهده و مورد بررسی قرار گرفته است.

۳- بستگی به امکانات مدرسه و محل قرار گرفتن آن آزمایشهای مختلف طراحی و پیشنهاد شده است طوری که با کمترین امکانات انجام آزمایشها امکان پذیر است.

۴- استفاده از روشهای آموزش ترکیبی در حین تدریس شامل آزمایش، فیلم، عکس، پارادوکس، طنز بررسی گردیده و آثار آنها در افزایش انگیزه یادگیری فراگیران مورد مطالعه قرار گرفته است.

۵- آزمایش های فیزیک علاوه بر انجام آن در آزمایشگاه و کلاس می تواند در زندگی روزمره، تفریحات و سرگرمی ها، پارک ها و در خانه همراه با افراد خانواده انجام شود همچنین برای افزایش انگیزه می توان از آزمایشهای مجازی و کامپیوتری و مفاهیم فیزیکی ورزش استفاده کرد. تحقیقات ما در کلاس های فیزیک دانشگاه فنی حرفه ای فسا و دبیرستانهای فسا مقطع سوم دبیرستان انجام گردیده و مورد بررسی قرار گرفته است.



تخیلی

(۲ - د) : استفاده از فیزیک و هنر ب طور همزمان کایکتور نیوتون و انشتین ، انیمیشن ذرات بنیادی
 (۲ - ذ) : بیان پارادوکسها و ترفندهای علمی و ارتباط دادن آنها با مفاهیم درسی مانند پارادوکس دو قولو در نسبیت و یا گربه شرو دنیگر
 از مفاهیم گفته شده مهمترین عامل ایجاد انگیزش و تحریک دانش آموزان به یادگیری انجام آزمایش است . آزمایش را می توان به عنوان عنصر حیاتی مرتبط با آموزش فیزیک دانست . این پژوهش بر روی دانش آموزان سوم دبیرستان سهرستان فسا در مبحث الکترومغناطیس انجام شده است . جذابیت و انگیزه دانش آموزان توسط پرسش نامه ها مورد بررسی قرار گرفته است . نتایج در جدول زیر بیان شده است .

*** تحقیقات نشان می دهند که آزمایش های فیزیک انجام شده در مدارس به اندازه کافی مناسب و مفید نیست.**

آزمایش را می توان به عنوان عنصر حیاتی مرتبط با آموزش فیزیک دانست .

بیشترین مشکل مدارس مربوط به عدم انجام آزمایش است که می تواند دلایل مختلفی را داشته باشد همچنین بعضی از آزمایشهای انجام شده به اندازه کافی برای سطح و توان علمی دانش آموزان مناسب نیستند.

دانش آموزان معمولی N=50		استعدادهای درخشان N= 22		تکنیکهای آموزشی انگیزشی شناختی	
درصد	تعداد	درصد	تعداد		
۲۰	۱۰	۳۱	۷	کاربرد فیزیک در هنر	۱
۳۲	۱۶	۴۵	۱۰	کاربرد دانش فیزیک در صنعت	۲
۸	۴	۳۶	۸	حل مسایل وارائه تکلیف	۳
۵۲	۲۶	۵۰	۱۱	استفاده از فیزیک در زندگی معمولی	۴
۴۸	۲۴	۲۷	۷۱	ارائه آزمایشهای ساده و اسباب بازی ها	۵
۲۳	۶۱	۰۴	۹	تاریخچه کشف ها و زندگی نامه دانشمندان فیزیک	۶
۲۸	۱۴	۲۷	۷۱	مشاهده پارادوکس ها و ارائه معما ها (ترفندها)	۷
۴۶	۲۳	۲۳	۵	خواندن داستانها ومشاهده فیلم های علمی تخیلی	۸
۲۸	۱۴	۸۲	۱۸	مشاهده فیلم ، برنامه های کامپیوتری و آزمایشهای مجازی	۹
۴۸	۲۴	۴۱	۹	تجربه های جالب در فیزیک	۱۰

جدول ۱: بررسی آماری پاسخهای دانش آموزان معمولی و استعدادهای درخشان به پرسشنامه روشهای مختلف افزایش انگیزه یادگیری.

جدول فوق نشان می دهد که انجام آزمایش های ساده و اسباب بازی و پارادوکسها و ترفندها بهترین درصد را بین پاسخ های پرسشنامه ها دارند و روشهای مبتنی برآزمایش به شدت هردو دانش آموز استعدادهای درخشان و عادی راتحت تاثیر قرار داده است.

۳- نامناسب بودن و یا نا کافی بودن آزمایشها در آموزش فعلی

آزمایشهای فیزیکی را می توان در تمام مراحل تدریس انجام داد. متأسفانه تحقیقات نشان می دهند که آزمایش های فیزیک انجام شده در مدارس به اندازه کافی مناسب و مفید نیست . نمودار زیر انجام و استفاده از آزمایش در حین تدریس را نشان می دهد .



تاثیر یکسانی برای ایجاد انگیزه دارند اما حقیقت این است که آزمایشهای ساده بیشترین عامل ایجاد انگیزش در دانش آموزان هستند. این آزمایشها را می توان با وسایل بسیار ساده و در همه جا مثلا کلاس یا خانه انجام داد. بعضی از ویژگی های آزمایشهای بسیار ساده که می تواند تاثیر بسیاری داشته باشد به شرح زیر است

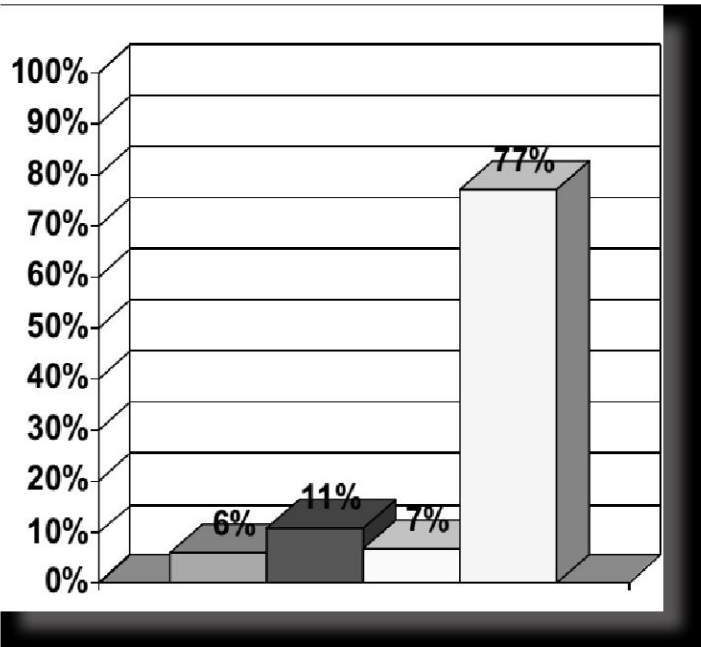
- شفافیت
- فعالیت توسط دانش آموز
- خلاقیت دانش آموز و معلم
- ارزان قیمت
- پیشگیری از تصورات غلط
- اثرهای انگیزشی

آزمایشهای ساده منبع قوی انگیزش هستند زیرا می توانند قوای شناختی ما که برای حل مساله نیاز است را فعال نمایند. همچنین می توانند حواس ما را به جنبش وا دارند و باعث تمرکز و قدرت بیشتر آنها آزمایشهای ساده در آموزش سود بخش هستند زیرا نیاز به تجهیزات گرانبه و پیچیده ندارند و دانش آموزان می توانند هم در کلاس و هم در خانه آن را اجرا کنند. از نقطه نظر آموزشهای سازنده و بسیار مهم است که آزمایشهای مدرسه ای مناسب انتخاب شود. در اینجا ما آزمایشهای ساده و محرک که باعث انگیزش بیشتر در آموزش می شوند را بررسی می کنیم.

۵- انواع آزمایشهای ساده فیزیکی با قدرت انگیزش بالا

- آزمایشهای ساده و جذاب و گیرا در فیزیک
 - آزمایشهای ساده با پارادوکس ها و نکات محرک سوال برانگیز
 - آزمایشهای ساده سرگرم کننده و مورد پسند همگانی مانند تردستی
 - آزمایشهای ساده خانوادگی
 - آزمایشهای مجازی کامپیوتری و اینترنتی
 - آزمایشهای خلاق و مهارتی
- ۱-۵ آزمایشهای جذاب: بسیاری از آزمایشهای اپتیک و پدیده های ستاره شناسی جالب و زیبا هستند و دانش آموزان بسیار علاقمند هستند

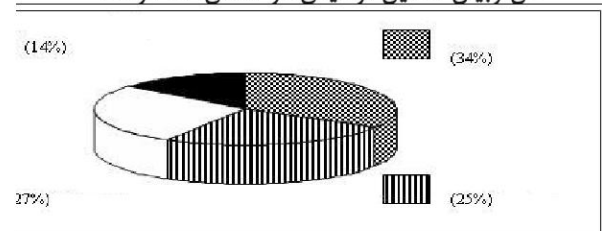
رنگین کمان، مشاهدات نجومی، تخلیه الکتریکی گازها، اشکال مختلف در آینه های موازی و متعامد، نمونه هایی از آن ها هستند



- تدریس بر اساس آزمایش ۶ درصد
 - ۱۱ درصد راه اندازی آزمایش ابتکاری ۷ درصد
 - عدم انجام آزمایش مناسب ۷ درصد
- نمودار ۱: استفاده از آزمایش در حین تدریس در مدارس

چنانچه مشاهده می شود بیشترین مشکل مدارس مربوط به عدم انجام آزمایش است که می تواند دلایل مختلفی را داشته باشد همچنین بعضی از آزمایشهای انجام شده به اندازه کافی برای سطح و توان علمی دانش آموزان مناسب نیستند نتایج حاصل از پرسشنامه هایی از دانش آموزان و معلمان نشان می دهد که در درس الکترو مغناطیس کلاس سوم دبیرستان تنها ۱۱ درصد از دبیران از انجام آزمایش استفاده کرده و بقیه دیگر روشها را بکار برده اند. این موضوع می تواند برای آموزش یک اخطار باشد.

حل و بیان مسایل شفاهی ۳۴ درصد
حل و بیان مسایل آزمایش در کلاس ۱۴ درصد



حل و بیان مسایل عددی ۲۵ درصد
حل و بیان مسایل با شکل و نمودار ۲۷ درصد

نمودار ۲: انجام روشهای مختلف در تدریس فیزیک

۴- آزمایشهای ساده در ایجاد انگیزه

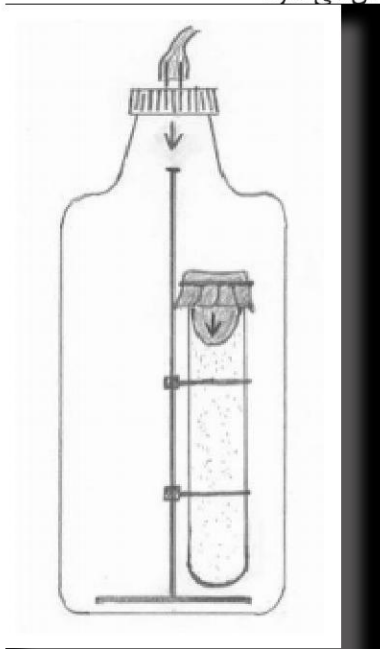
ممکن است ما انتظار داشته باشیم که همه آزمایشهای فیزیک



مره ما ارتباط داشته باشند در اینجا برای نمونه یک مورد را بررسی می کنیم.

فشار هیدرواستاتیک آب به بدن و مخصوصاً پرده گوش هنگام شنا و شیرجه زدن

اگر یک لوله آزمایش را با یک بادکنک محکم ببندیم و در یک بطری آب قرار دهیم و سر بطری را با یک پمپ باد وصل کنیم با افزایش فشار بر اثر باد کردن بادکنک به طرف داخل لوله آزمایش رانده می شود. همان اثری که در هنگام شیرجه به پرده گوش وارد شده باعث درد آن می شود



شکل ۱: نمایش اثر فشار هیدرواستاتیک آب به پرده گوش انسان

۵-۴: آزمایشهای سرگرم کننده و اسباب بازی ها بسیاری از اسباب بازی ها و دستگاه های سرگرم کننده دارای مفاهیم بسیار مهم فیزیکی هستند می توان با استفاده از آنها آزمایشهای ساده را انجام داد و به شرح علمی آنها پرداخت. برای نمونه ساخت یک یویو با وسایل بسیار ساده را می توان انجام داد و با استفاده از آن قوانین حرکت دورانی - پایستگی انرژی و قانون هوک و پدیده الاستیک را شرح داد.

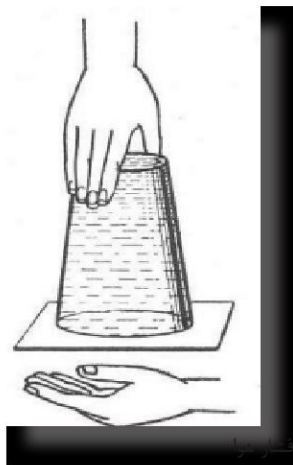
چرا دانش آموزان و در مجموع خود انسان ، با آزمایش کردن ، دنیا را بهتر می فهمد ؟



سیاره ای

۵-۲ - پارادوکسها ، معما ها و مسایل سوال برانگیز در اینجا یک آزمایش جالب به عنوان نمونه را معرفی می کنیم دهانه یک لیوان پر از آب را با یک مقوا یا کارت می پوشانیم و بادست آن را محکم نگه می داریم . به طوری که هوا بین لیوان و بیرون مبادله شود.

سپس آن را وارونه کرده و دست را به دقت برمی داریم ، مشاهده می کنیم ، آب خارج نمی شود، فشار هوا در اطراف که به مقوا دارد می شود ، مانع خروج آب می شود.



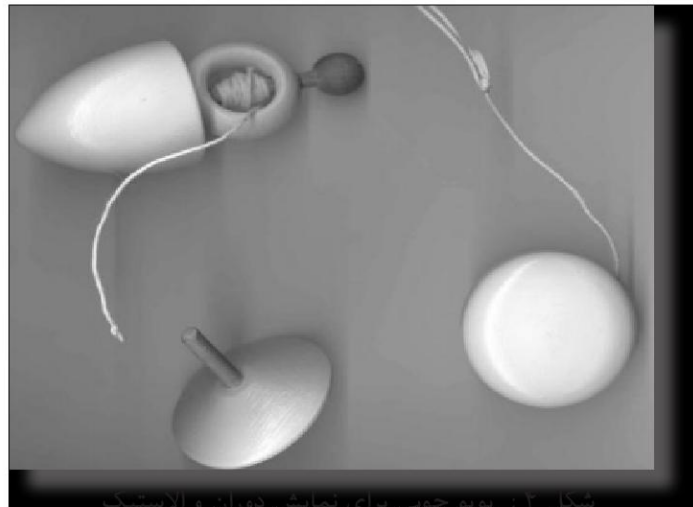
شکل ۲: نمایش اثر فشار هوا

۵-۳ - آزمایش ها در زندگی روزمره آزمایشهای ساده بسیاری وجود دارند که می توانند با زندگی روز



۵-۶- آزمایشهای خلاق و ابتکاری ساده

می توان با وسایل بسیار ساده و ارزان قیمت آزمایشهای خلاقانه و ابتکاری را در بسیاری از مدارس حتی مناطق محروم انجام داد. این آزمایشها می تواند باعث تحریک قوای یادگیری و افزایش انگیزه برای دانش آموزان باشد. به عنوان مثال با یک لوله آزمایش و یک لوله شیشه ای ساده می توان حرکت یکنواخت با سرعت ثابت را نشان داد. بدین صورت دو سر لوله را با در پوش چوب پنبه ای بسته و در زاویه مناسبی (درون لوله آب است) قرار دهیم حباب های هوا با سرعت ثابت به طرف بالا حرکت می کنند و اگر در لوله آزمایش آب و گلوله رنگی سنگینی قرار دهیم در لوله را بسته و در زاویه خاصی قرار دهیم گلوله با سرعت ثابت و یکنواخت به طرف پایین حرکت می کند.



۵-۵- آزمایشهای خانوادگی :

آزمایشهای فیزیک می تواند به خانه منتقل شده و همراه با پدر - مادر - پدر بزرگ - مادر بزرگ و غیره در خانه انجام شده و مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد

به عنوان مثال : بررسی ساختار و عملکرد میکروویو - تلفن همراه و یا بررسی خطرات احتمال مانند حمل و نقل - آتش سوزی مواد سمی برای نمونه اندازه گیری مساحت کف پای افراد مختلف خانواده و ارتباط آن با وزن هر شخص و بررسی فشار وارده می تواند بسیار جذاب و آموزنده باشد ، حتی درد های پا و کمر را می توان بررسی کرده و با فشار ارتباط داد .

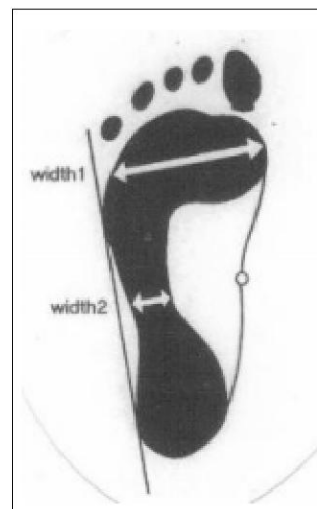


شکل ۶: حرکت یکنواخت حبابهای آب به طرف بالا (آزمایش معلم)

حالت دوم توسط دانش آموز انجام می شود



شکل ۷: حرکت یکنواخت گلوله به طرف پایین (آزمایش دانش آموزی)



شکل ۵: اندازه گیری مساحت کف پای افراد خانواده و بررسی فشار

۶- نتیجه گیری و توصیه

آزمایشهای فیزیک در مدرسه و دانشگاه می تواند جهت افزایش انگیزه و تمرکز فراگیران بسیار موثر باشد. چندین راه و روش برای استفاده از آزمایشها در کلاس وجود دارد. استفاده از آزمایشها ساده و جذاب ، استفاده از آزمایشهای سوال برانگیز و پارادوکس ، آزمایشهای مرتبط با زندگی روزمره ، آزمایشهایی که در خانه و با فامیل انجام می شود آزمایشهایی ساده که می توان از ICT کمک گرفت و آزمایشهای خلاق و مهارتی که می تواند جذاب

۵-۶- آزمایشهای مجازی و کامپیوتری و بر اساس تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات (ICT)

در سالهای اخیر تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات بسیار گسترش یافته و در همه زمینه ها از جمله آموزش دارای کاربرد است . بسیاری از آزمایشها به صورت مجازی بر روی اینترنت قرار گرفته و به صورت نرم افزار منتشر شده است که از آنها می توان برای جذابیت بیشتر کلاس و افزایش انگیزه مورد استفاده قرار داد .



معرفی انجمن ها و اتحادیه ها



فعالیت های اتحادیه معلمان فیزیک ایران شیراز - ثبت نام کنفرانس آموزش فیزیک ایران به سرعت شروع شد!

این کنفرانس که مهمترین چالش های آموزش فیزیک کشور را سالانه مطالعه می کند بسیار مورد توجه علاقمندان است. صدها دبیر فیزیک از کشور برای ثبت نام آن لحظه شماری و برنامه ریزی می کنند. با مراجعه به سایت اتحادیه از این موهبت که با تلاش فراوانی مدیریت می شود، استفاده نمایید.



[انجمن ها]

انجمن معلمان فیزیک شهر تهران سرانجام با رایزنی ها و فعالیت های متعددی توانست پیشنهاد مدیریت و برگزاری یک دوره ضمن خدمت تخصصی آزمایشگاه فیزیک را در اسفند ۱۳۹۶ تا اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ دریافت کرده و با استادی جناب آقای اسماعیل حیدری فرد که از پیشکسوتان این زمینه و صاحب سبک هستند، اولین دوره ضمن خدمت را اجرا کند. این موفقیت با همکاری ۲۴ دبیر فیزیک شهر تهران در سه جلسه ادامه یافت و به پایان رسید. آزمایش های متنوعی در زمینه گرماسنج سازی و ساخت شناساگر بار الکتریکی و پرس مغناطیسی ساخته شد. بیش از دهها آزمایش جانبی با وسایل ارزان و موجودی های آزمایشگاه دبیرستان شاهد مبشر ارایه گردید.

باشد. نه تنها دانش تئوری علم فیزیک اهمیت دارد بلکه مهارتهای طراحی و انجام آزمایش نیز مهم است.
معلمان فیزیک باید توانایی های خود در ۳ مرحله زیر افزایش دهند
۱ - مهارت انجام آزمایشهای کلی فیزیک و تحلیل و تجزیه آنها و تدریس با آزمایش
۲ - مهارت در انجام آزمایش با توجه لبه امکانات مدرسه و ارتباط دادن آن با تئوری های تدریس شده
۳ - آموزش مهارت انجام آزمایش و تحلیل و تجزیه به دانش آموزان
این موضوعات در تربیت معلم فیزیک می تواند در نظر گرفته شود.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای مهندس زارع ریاست محترم دانشگاه فنی حرفه ای فسا و همکاران محترم جناب آقای راستگو و جناب آقای سبحانی مقدم و جناب آقای شرفی راد مدیر محترم دبیرستان دانش پژوه که در انجام این تحقیق صمیمانه همکاری نموده اند تشکر و قدر دانی می کنیم.

مراجع

[1] Trna, J., Trnová, E, Novák, P. (2010). *Improvement of science and technology literacy by means of ICT-based collaborative action research including hands-on experiments. In HSci2010. Bridging the science and society gap. Rethymno : University of Crete, pp. 332-326.*

[2] Trna, J. (2008). *Hands-on Activity as a Source of Learning Tasks in Science Education. In HSci2008. Formal and Informal Science Education. Braga : University of Braga, pp. 82-78.*

[3] Haury, D. L. , Rillero, (1994). *P. Perspectives of Hands-On Science Teaching. Columbus : ERIC-CSMEE.*

[4] Trna, J. (2005). *Motivation and Hands-on Experiments. In Proceedings of the International Conference Handson Science in a Changing Education. HSci2005. Rethymno : University of Crete, pp. 174-169.*

[5] Trna, J., Trnová, E (2006). *Cognitive Motivation in Science Teacher Training. In Science and Technology Education for a Diverse Word. Lublin : M. Curie-Sklodovska university press, pp. 498-491.*

[6] Trna, J., Trnová, E (2008). *The motivation of gifted students through a natural experiment in learning tasks. In Education and Talent 2. Brno : MSD, pp. 46-32.*

[7] Royer, J. M., Cisero, Ch. A. , Carlo, M. S. (1993). *Techniques and procedures for Assessing Cognitive Skills.*

[۸] آهالیدی، رزیک. مبانی فزیک. ترجمه گلستانیان، بهار. تهران انتشارات مبتکران ۱۳۷۱

[۹] آدستور کار آزمایشگاه فیزیک دانشگاه فنی حرفه ای فسا تالیف عبدالرضا احمدیان ۱۳۹۴





پرونده ی آموزش عملی ترانزیستور و منحنی هایش!

ترانزیستور ، آغازگر رنسانس دنیای الکترونیک مدرن



مرتضی محمدی وند خوشخو

شوق ساختن مدارهای این قسمت را به همه معلم ها و دانش آموزان دوستدار علم تقدیم می کنیم. تمام محاسبات عملی با چندین بار آزمایش انجام و تایید شده است. البته اعداد شما متفاوت است ولی همین روش ها را تبعیت می کند. در ترانزیستورهای ما پایه امیتر همیشه در قطب منفی و کلکتور به قطب مثبت وصل است. پایه بیس با ۰,۶ ولت بیشتر از امیتر روشن شده و باعث عبور جریان در کلکتور می شود.

بدون هیچ مقدمه ای به سراغ آزمایش ها می رویم. قطعات مدار زیر را آماده کرده و آن را به شکل زیر به هم وصل نمایید. برق آن را به یک منبع تغذیه مستقیم ۶ولت مانند ۴ باتری سری قلمی یا آداپتور مناسب با آی سی رگولاتور مناسب وصل کنید. دو عدد ولت سنج ۱۰-۰ ولت و یک میلی آمپرسنج و یک میکرو آمپرسنج را فراهم کنید. اگر نداشتید ، دو عدد مولتی متر را طبق دستور العمل های زیر به کار ببرید. در هر آزمایش فقط دو عدد مولتی متر کاربرد دارد ولی ما محل همه آنها را یکبار آورده ایم. اعداد را یادداشت کرده و سپس با دقت در نرم افزار کسل وارد نمایید. محل پایه ها را از برگه دیتاشیت قطعه با نوشتن اسم روی آن در اینترنت بدست آورید. هر قطعه محل پایه های آن با دیگری متفاوت است. به دلیل فنی بودن نمادها انگلیسی نیز به کار برده شده است.

معنی حروف ترانزیستورها:

ترانزیستورها بر اساس چندین نوع استاندارد داخلی و بین المللی کشور های تولید کننده شان دسته بندی و نامگذاری می شوند. مثلا بر اساس استاندارد آمریکایی جی دک JEDEC از سمت چپ ابتدا رقم بعد حرف بعد سریال نامبر و در نهایت پسوند درج می شود. عدد ابتدای ترانزیستور ها یکی کمتر از تعداد پایه های آنهاست به استثنای ۴N, ۵N که مخصوص اپتوکوپلرهاست. بنابراین عدد ۲ برای بیشتر ترانزیستورها ی این روش وجود دارد. حرف بعدی معمولا N است. سریال نامبر هم معمولا از ۱۰۰ تا ۹۹۹۹ بیانگر تاریخ تولید آن است. پسوند نهایی نیز گاهی بیانگر بهره و گروه آن ترانزیستور است. مثلا ۲N۲۲۲۲A به معنی : یک ترانزیستور تولید سال ۲۰۰۰ با بهره گروه A است.

Joint Electron Device Engineering Council (JEDEC).

(Ref: The [EIA/JEDEC web site](#))

Digit - Letter - Serial number - [suffix]

A = low gain

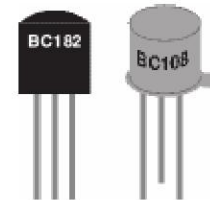
B = medium gain

C = high gain

No suffix = ungrouped (any gain).

Examples- 2N4401, 2N2222A, 2N104.

استاندارد ژاپنی : در این استاندارد ابتدا رقم بعد دو حرف و بعد سریال نامبر و بعد پسوند می آید. عدد رقم یکی کمتر از تعداد پایه های وسیله است. حروف نیز تعیین کننده کاربرد وسیله است. سریال نامبر هم از ۱۰ تا ۹۹۹۹ می آید.



در ۱۲ سالگی ۳ بار سیم های برق خانه را برای آزمایش های با برق و تولید جرقه سوزاندم. در آن دوران (۱۳۶۷) قیمت نان لواش حدود ۲۰ ریال بود. پدرم ۳۰۰۰ تومان پول داد تا این سیم کشی مجدد انجام شود و باز سوزاندم و باز سوزاندم! تنبیه مفصلی شدم تا با برق شوخی نکنم و ضربه به اقتصاد خانواده نزدم. ولی از پای ننشستم. یک بار از پدرم پرسیدم اتم ها کجا هستند و او غبارهای هوا را نشان داد. او اولین کسی بود که آزمایش با برق و دریل را به من معرفی کرد. فهمیدم که خودش هم اینکاره است! بزرگتر که شدم علاقه ام برای تولید جرقه به سمت ترانزیستور رفت ولی تا ۱۰ سال قبل نتوانستم چیزی از آن بیاموزم. این مقاله محصول ۳ تابستان کار کردن در هوای گرم و بدون کولر در آزمایشگاه های فیزیک مدارس مختلف است. ترانزیستور با سه پایه B بیس ، C کلکتور و E امیتر ، قطعه آغازگر دوران الکترونیک مدرن است. این قطعه در دو قالب پلاستیکی و فلزی می تواند کارهای قطع و وصل جریان ، ایجاد و حذف موج ، تقویت موج و تقویت توان را به راحتی انجام دهد. آموزش ترانزیستور در مدارس ایران بسیار ضعیف است و معمولا دنبال نمی شود و این در حالیکه تاکید خیلی زیادی بر روی مقاومت و خازن می شود که با نانو شدن و SMD شدن قطعات مدل سنتی آن کم کاربردتر شده اند و به تاریخ پیوسته اند!



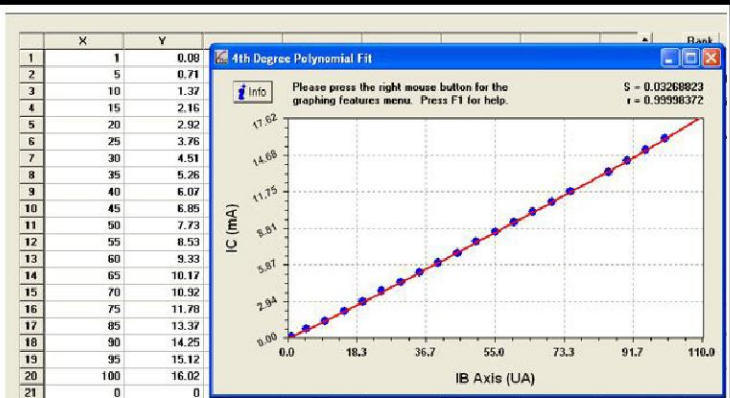
قطعات سال ۲۰۰۰

قطعات دهه ۹۰



۱- آزمایش منحنی بهره جریان ترانزیستور:

دو عدد مولتی متر دیجیتالی را بر روی رنج میکرو آمپر و میلی آمپر تنظیم کرده و به ترتیب در نقاط A, B و نقاط C, D قرار دهید. (میکرو آمپر متر در حقیقت جریان پایه یا بیس ترانزیستور و میلی آمپر متر جریان کلکتور را اندازه خواهد گرفت). مقدار مقاومت R₂ را به حداقل برسانید به نحوی که گویی بار روی کلکتور تقریباً صفر است. منبع تغذیه ۶ ولت را روشن کرده و با کمک ولوم RB جریان بیس را از صفر میکرو آمپر شروع کنید. به تدریج که جریان بیس را زیاد می نمایید مشاهده خواهید کرد که جریان کلکتور نیز آرام آرام زیاد می شود.



شما می توانید برای تنظیمات بهتر جریان بیس از ولوم R₁ نیز کمک بگیرید اعداد جریان بیس و کلکتور را در یک کاغذ یادداشت کرده و به کمک نرم افزار کرواکسپرت آن را آنالیز کنید. در تمام آزمایش ها اعداد شما قطعاً متفاوت است ولی روند آزمایش یکی است. معادله خط بدست آمده در آزمایش ما عبارت است از:

User-Defined Model: $y = a * x$
 Coefficient Data: $a = 0.1569116$

که در اینجا با در نظر گرفتن واحد محور طولی و عرضی این شیب منحنی ضربدر ۱۰۰۰ می شود که عدد ۱۵۶ را به ما خواهد داد. این عدد همان بهره ترانزیستور است. این عدد به ما می گوید که در شرایط انجام این آزمایش، این ترانزیستور قدرت دارد تا جریان بیس را ۱۵۶ برابر بزرگتر کرده و در کلکتور جاری سازد. به عبارت دیگر جریان کلکتور این ترانزیستور حدود ۱۵۰ برابر بیشتر از بیس آن است.

بنابراین $IC/IB = 156 = h_{fe}$

(در تمام این متن بهره ترانزیستور = h_{fe} = اچ اف ایی) حروف بزرگ را اینطور اندازه بگیرید IC جریان کلکتور بر اثر عبور از میکرو آمپرسنج DC. همین طور برای IB این کار را انجام دهید. VBE ولتاژ پراب و ولت سنج بیس نسبت به امیتر، VCE ولتاژ کلکتور نسبت به امیتر. مقاومت قراردادی در بیس.

۲- آزمایش تعیین ولتاژ شروع به کار ترانزیستور:

منبع تغذیه ۶ ولت را روشن کرده و مقاومت متغیر R₁، RB را طوری تنظیم نمایید که جریان بیس صفر باشد. از سوی دیگر مقاومت متغیر R₂ را تنظیم کنید تا ولت متر شما مقدار ولتاژ بین کلکتور و امیتر را در نزدیکی ولتاژ منبع تغذیه یعنی ۶ ولت نشان دهد.

Japanese Industrial Standard (JIS).

(Ref: The EIA Japan web site.)

Digit - Two letters - Serial number - [suffix]

SA: PNP HF transistor

SB: PNP AF transistor

SC: NPN HF transistor

SD: NPN AF transistor

SJ: P-channel FET/MOSFET

SK: N-channel FET/MOSFET

Examples- 2SA2, 2222SB2, 719SC2, 583SC435, C 435.

استاندارد تجاری اروپایی: دو عدد حرف سریال نامبر و پسوند بیانگر اسم آن وسیله است. حرف سوم گروه صنعتی یا تجاری آن را نشان می دهد. معمولاً حروف اول جنس و ماده اولیه را مشخص می کند و شامل اینها هستند:

Pro-electron. (Ref: The Pro-Electron web site.)

Two letters, [letter], Serial number, [suffix]

The first letter indicates the material:

A = Ge

B = Si

C = GaAs

R = compound materials.

حرف دوم بیانگر کاربرد وسیله است.

A: Diode RF

B: Variac

C: transistor, AF, small signal

D: transistor, AF, power

E: Tunnel diode

F: transistor, HF, small signal

K: Hall effect device

L: Transistor, HF, power

N: Optocoupler

R: Thyristor, Low power

T: Thyristor, Power

U: Transistor, power, switching

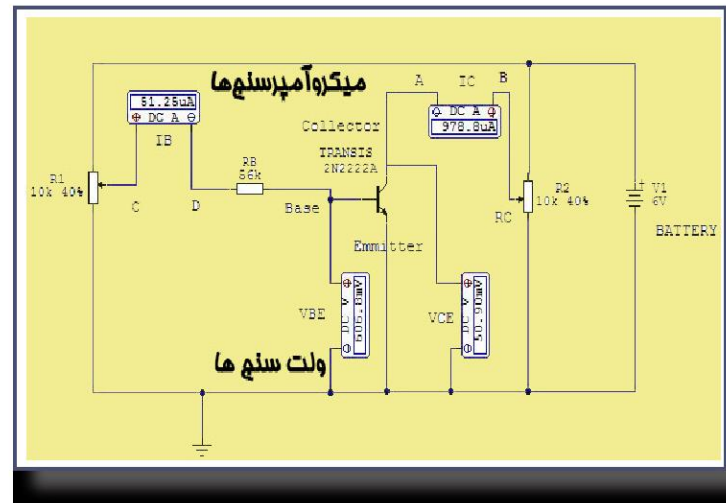
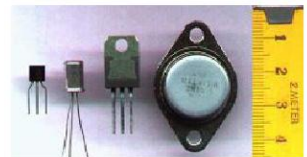
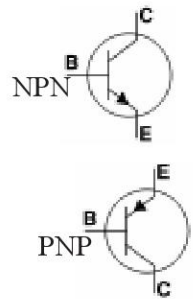
Y: Rectifier

Z: Zener, or voltage regulator diode

Examples- BC204A, BAW45, BF299, BFY62.

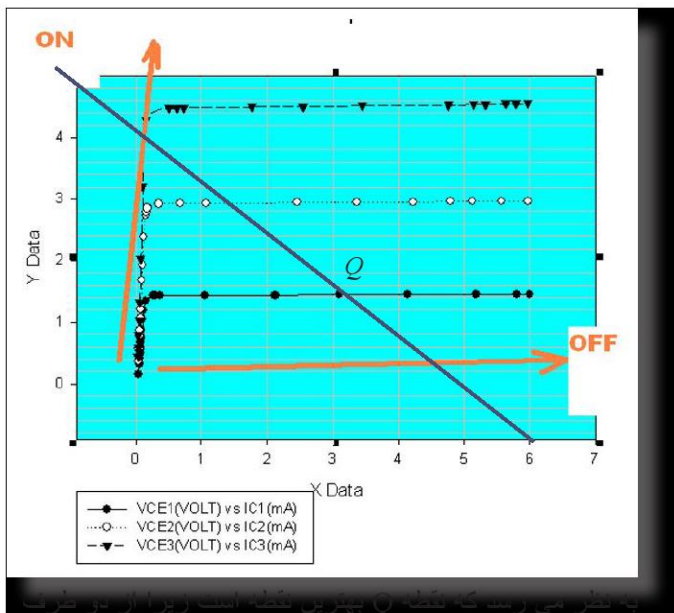
MJ: Motorola power, metal case

TIP: Texas Instruments (TI) power transistor, plastic case





ولت باشد طبعاً حداکثر جریانی که می تواند از این مقاومت عبور کند ۵ میلی آمپر خواهد بود. در این نقطه ترانزیستور با حداکثر قدرت کار خواهد کرد. از سوی دیگر در صورتی که جریانی در مقاومت کلکتور نداشته باشیم، ولتاژ کلکتور با ولتاژ منبع تغذیه برابر خواهد شد. در این حالت ترانزیستور خاموش است. پس با خط کش این دو منطقه را به هم وصل کنید.



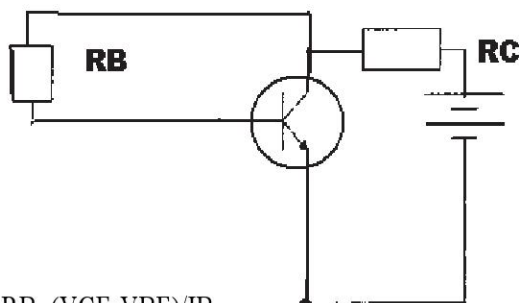
فاصله یکسانی را بر روی منحنی مشخصه ها ایجاد می نماید. مختصات این نقطه برای مدار ما به ترتیب برای ولتاژ کلکتور ۱,۵ ولت و برای جریان آن ۳ میلی آمپر است. چون جریان بیس در این حالت ۲۰ میکرو آمپر است بنابراین بهره جریان این ترانزیستور در این نقطه تقریباً ۱۵۰ می شود که باز به عدد هایی که قبلاً با کمک منحنی بدست آوردیم خیلی نزدیک است. مقدار مناسب مقاومت بیس این ترانزیستور اگر از بایاس منبع تغذیه استفاده کند، به صورت زیر محاسبه می شود:

$$R_B = (V_{CC} - V_{BE}) / I_B = (6 - 0.602) / 20 \mu = 269900 \Omega!$$

بنابراین با یک مقاومت ۲۶۹ کیلو اهمی می توان این ترانزیستور را به نقطه کار آن برد. پس در نهایت مقادیر زیر برای نقطه کار این ترانزیستور بدست می آیند:

$$B = 20 \mu A, h_{fe} = 150, R_B = 269K \Omega, R_L = 1.2K \Omega, I_C = 3mA$$

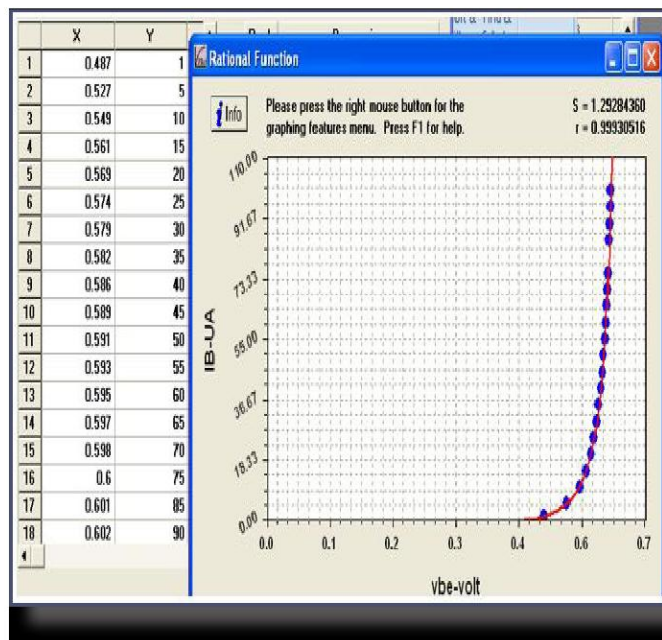
معمولاً از نقطه کار ترانزیستور برای طراحی تقویت کننده های ولتاژ و تجهیزات صوتی مانند آمپلی فایرها استفاده می شود. تذکر: اگر ولتاژ بایاس بیس را از کلکتور بگیریم خواهیم داشت:



$$R_B = (V_{CE} - V_{BE}) / I_B$$

$$R_B = (3 - 0.602) / 20 \mu = 119900 \Omega! = 119.9K \Omega$$

این مقدار مقاومت حدود ۲,۲۵ برابر کمتر از مقاومت بیس بایاس شده از منبع تغذیه است.



ولت منتر دیگری را بین بیس و ایمپنر قرار داده و با اندازه گیری جریان بیس از طریق قرار دادن میکرو آمپر بین نقاط A, B تغییرات ولتاژ بیس - ایمپنر را یادداشت کنید. با تغییر مقدار مقاومت R1, RB کم کم ولتاژ بیس را زیاد کنید و اعداد جریان و ولتاژ را با کمک نرم افزار آنالیز کنید. معادله این منحنی در آزمایش ما عبارت است از:

$$\text{Rational Function: } y = (a + bx) / (+1cx + dx^2)$$

Coefficient Data:

$$-a = 1.3983307$$

$$b = 3.0337835$$

$$-c = 3.0451222$$

$$d = 2.3123312$$

برای آزمایش شما متفاوت می شود. همانطور که دیده می شود با ۰,۶ ولتاژ بیس جریان بیس نیز شروع می شود. طبق منحنی فوق در حالت جریان آرامش ترانزیستور، هر ۹۱,۶۷ میکرو آمپر تغییرات جریان در این ترانزیستور، ۰,۰۶ ولت تغییرات ولتاژ در بیس ترانزیستور به وجود می آورد. به عبارت دیگر اگر بخواهیم ولتاژ بیس به اندازه ۱۰+ یا ۱۰- میلی ولت تغییر کند باید جریان بیس ۱۵,۲۷ میکرو آمپر تغییر نماید.
 $15,27 = 0,06 / 0,01 * 91,67$

۳- آزمایش تعیین منحنی مشخصه های جریان بیس - کلکتور

و ولتاژ کلکتور:

برای انجام این آزمایش ابتدا جریان بیس را بر روی یک عدد مثلاً ۱۰ میکرو آمپر ثابت نگهدارید و سپس با تغییرات مقاومت کلکتور یعنی ۲ میزان ولتاژ کلکتور ایمپنر و جریان کلکتور را اندازه بگیرید. این کار را تارسیدن ولتاژ کلکتور به ولتاژ منبع تغذیه مثلاً ۶ ولت ادامه دهید. سپس جریان بیس را به ۲۰ میکرو آمپر تغییر داده و این کار را با افزایش ۱۰ واحدی جریان بیس ادامه دهید. اعداد بدست آمده را به کمک نرم افزار آنالیز نمایید. البته در طول انجام این آزمایش جریان بیس ثابت نمی ماند و کمی تغییر می کند.

نکته: همیشه با تغییرات بیس به دنبال تغییرات کلکتور هستیم نه برعکس!

این منحنی ها از مهمترین منحنی های ترانزیستور هستند.

تعیین خط بار یک ترانزیستور:

فرض کنید می خواهیم یک مقاومت ۱,۲ کیلو اهمی را که بر روی کلکتور قرار دارد را مورد استفاده قرار دهیم. اگر ولتاژ منبع تغذیه ما ۶



$$RB=(VCC-VBE)/IB=(5-0.6)/6.5mA=676 \Omega$$

$$HFE > 5 * 65 / 6.5 = 50 \text{ حالا}$$

۳- روشن کردن آرمیچر کوچک :

اگر موتور آرمیچر را بدون دیود به کلکتور وصل کنیم ، ترانزیستور را می سوزاند. اگر بخواهیم از ضربه نیرو محرکه القایی آسیبی به ترانزیستور نرساند باید دیود در بایاس منفی به دو سر موتور موازی شود. بایاس به معنی روش ولتاژدهی است. بایاس منفی یعنی کاتد به قطب مثبت منبع تغذیه وصل باشد. بطبعاً آند هم به کلکتور وصل خواهد بود. اگر بخواهیم حداکثر نیروی خارجی به موتور وارد شود نمی توانیم از همین ترانزیستور 2N5551 استفاده کنیم زیرا جریان کلکتور ترانزیستور کمتر از ۰,۴۹ است. باید به ترانزیستورهای قوی تری رجوع کنیم که لااقل ۲-۳ آمپر را تحمل کنند و نسوزند. ولی اگر فقط برای راه اندازی از آن استفاده کنیم ، $HFE < 5 * 65 / 6.5 = 50$ ترانزیستوری با بهره ۵۰ نیز که ۶۵mA آمپر جریان کلکتور و ۶,۵۷ میلی آمپر جریان بیس داشته باشد برای این کار مناسب است. مثلاً همین ترانزیستور 2N5551. در نهایت اعداد زیر بدست آمد.

$$IB=6.5mA, IC=65mA, RB=676\Omega, RC=8.2 \Omega$$

بعد از ساختن مدار و اندازه گیری کمیت ها به اعداد زیر می رسم:

$$IB=5.33mA, IC=62.5mA, RB=790, RC=8.2 \Omega$$

اکنون بهره ترانزیستور ۱۱ است. آزمایش نشان داد که در ولتاژ ۱۲ ولت همین مدار ۸۰ میلی آمپر جریان مصرف می نماید. جریان بیس ۱۴,۱۴ میلی آمپر است و اصلاً داغ نمی کند. سایر قطعات نیز کاملاً طبیعی هستند. با دانستن اینکه جریان مورد نیاز موتور چقدر است به عنوان جریان کلکتور در نظر می گیریم. حداقل یک دهم این جریان را برای بیس به کار برده و از آن طریق میزان مقاومت بیس را بدست می آوریم. با دانستن مقادیر معلوم سایر مشخصات بدست می آید.

پس خلاصه اطلاعات این شد:

$$IB=2mA, IC=64mA, RB=200 \Omega$$

پس از ساخت نتایج زیر بدست آمد:

$$VCE=1.19VOLT, IB=2.11mA, IC=63mA, RB=196 \Omega$$

در ولتاژ ۱۲ ولت جریان بیس به ۳,۰۲ و جریان کلکتور به ۷۷ میلی آمپر رسید.

۴- کاربرد محاسبات در عمل :

به عنوان یک مطلب سرانگشتی این موارد را در نظر بگیرید.

۱- ولتاژ کلکتور نصف منبع تغذیه باشد.

۲- جریان بیس یک دهم کلکتور فرض شود.

۳- برای کلیدزنی و سویچ لامپ ها از مدارهای بیس از کلکتور تغذیه بگیرید.

۴- در ولتاژ ۰,۱ به پایین کلکتور- امیتر ترانزیستور اشباع است و حداکثر جریان را دارد. مراقب سوختن آن باشید.

۵- در ولتاژ منبع تغذیه کلکتور- امیتر ترانزیستور خاموش است. با ولتاژ ۰,۶ ولت بیس - امیتر روشن می شود.

جالب توجه اینکه اگر بایاس بیس به کلکتور صورت بگیرد ، معمولاً RB نصف حالتی است که از منبع تغذیه بایاس شود. ثانیاً اگر به هر علتی جریان کلکتور زیاد شود ، خودبخود ولتاژ کلکتور کم خواهد شد و با کم شدن آن ، چون تقریباً ولتاژ بیس همان ۰,۶ ولت است ، جریان بیس کاهش یافته و جلوی زیاد شدن جریان کلکتور را می گیرد و از داغ شدن ترانزیستور جلوگیری می کند.

انتخاب یک ترانزیستور مناسب:

اگر چه داشتن منحنی های مشخصه کار را راحت می کند ولی گاهی نیاز داریم تا بسیار سریع به انتخاب یک ترانزیستور دست بزنیم. مثال عملی زیر این موارد را توضیح می دهند:

می خواهیم بر روی کلکتور یک ترانزیستور از لامپ LED با جریان ۱۰ میلی آمپر استفاده کنیم. ولتاژ برق ۵ ولت است. با فرض اینکه LED با ۲ ولت روشن شود ، چه نوع ترانزیستوری برای این نمایشگر ولتاژ مناسب است.

حل:

حداکثر جریانی که این لامپ مصرف می کند ۱۰ میلی آمپر است. بنابراین $IC_{MAX} = 10mA$. از سوی دیگر حداکثر ولتاژی که کلکتور می تواند به آن برسد ۵ ولت است. بنابراین: $VCE_{MAX} = 5VOLT$. این مقدار ولتاژ در محدوده اکثر ترانزیستورها هست. حالا مقدار مقاومت مناسبی را که باید در کلکتور قرار دهیم تا این جریان را تحمل نماید حساب می کنیم. در حالت روشن ۰,۲ ولت روی کلکتور و ۲ ولت روی دیود افت می کند.

$$RC=(VCC-VD-VCE)/IC=(5-2-0.2)/10mA=280\Omega$$

بنابراین یک مقاومت ۲۸۰ اهمی برای این منظور مناسب است.

حالا در حداقل شرایط بهره ترانزیستور را بیشتر از ۵ برابر حداقل بهره محاسباتی در نظر می گیریم. مثلاً مقاومت بیس را حداقل ۱۰ برابر بیشتر از مقاومت کلکتور در نظر می گیریم. در این صورت جریان بیس با فرض اینکه بایاس منبع تغذیه برای بایاس بیس در نظر گرفته شود ، عبارت است از:

$$RB=10*RC=2800 \Omega$$

$$IB=(VCC-VBE)/RB=(5-0.6)/2800=1.57mA,$$

حالا برای تحقق محاسبات ، حداقل شرایط را در نظر می گیریم که بهره جریان ترانزیستور ایده ال باید این شرط را برآورده سازد: $HFE < 5 * 65 / 1.57 = 31$. حالا می گردیم و در جدول ترانزیستور ها ، ترانزیستوری را می یابیم که حداقل دارای شرایط زیر باشد :

$$HFE \geq 31$$

$$IC=10mA$$

مثلاً ما ترانزیستور 2N5551 را انتخاب کرده ایم. حداکثر جریان خروجی آن ۲۰۰ میلی آمپر است. این ترانزیستور دارای بهره ۸۰ در ولتاژ کلکتور ۵ ولت و جریان بیس ۱۰ میلی آمپر است. برگه DATASHEET آن این اطلاعات را نشان می دهد. بنابراین این ترانزیستور می تواند با جریان بیس ۱ میلی آمپر و ولتاژ کلکتور ۰,۱۵ ولت به حالت اشباع برود. اکنون مدار را می سازیم و برای بررسی میزان صحت اطلاعات ، مقادیر جریان بیس و کلکتور و ولتاژ بیس و کلکتور را اندازه گیری می کنیم.

$$RB=2.9K \Omega, IB=1.58mA$$

$$IC=11.22mA, VBE=0.733, VCE=58.7mV$$



گزارش های مرجع



مریم نصیری دبیر فیزیک دبیرستان آزادگان و نایب رئیس انجمن معلمان فیزیک خراسان



گزارش استان ها

گزارشی از نمایشگاه مدرسه دخترانه آزادگان ناحیه ۳ مشهد مقدس

یکی از راهکارهای ایجاد انگیزه در دانش آموزان برای یادگیری ، استفاده همزمان از مفاهیم نظری و مهارتهای عملی است. امروزه وسایل کمک آموزشی اعم از ساده و پیچیده به عنوان ابزاری برای یادگیری آسانتر بکار می رود. نمایشگاه دبیرستان آزادگان به همت جمعی از دبیران فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی ، زمین شناسی ، جغرافی ، زبان انگلیسی و درس انسان و محیط در محل دبیرستان دخترانه آزادگان ناحیه ۳ مشهد برپا شد.

برای ساخت وسایل ساده آموزشی در درس فیزیک ، اینجانب مریم نصیری و همکارم خانم مریم سابقی ، با ارائه ایده های مختلف ، از دانش آموزان پایه دهم و یازدهم خواستیم با توجه به مفاهیم فیزیکی و فعالیتهای کتاب درسی و با توجه به خلاقیت و ابتکار خودشان ، هر یک وسیله ای بسازند که یکی از مفاهیم یا قوانین بکار رفته در فیزیک را نشان دهد. دانش آموزان زیادی در این نمایشگاه شرکت کرده و با کمک و راهنمایی دبیر خود وسایلی از قبیل سلول خورشیدی ، بالابالکتریکی، جرثقیل ، دوک جادویی ، توربین ، نیروسنج و ده ها وسیله دیگر را ساختند. برخی از آنان هم با تهیه پوسترهایی زیبایی از مفاهیم مربوط به درس فیزیک و بیوگرافی دانشمندان فیزیک در این نمایشگاه شرکت کردند.

از اسفند سال ۹۶ که پیشنهاد ساخت وسایل کمک آموزشی به دانش آموزان داده شد، در کنار این نمایشگاه دو مسابقه سازه ماکارونی و پرتاب و نجات تخم مرغ هم برگزار شد که نمونه سازه های ماکارونی ونمونه ساخت تخم مرغ های عایق بندی شده نیز در نمایشگاه وجود دارد که عکسهای آن در متن گزارش آورده شده است. در مورد ساخت سازه های ماکارونی از دانش آموزان خواسته

دانش آموزان با تحقیق در زمینه اثرات باران اسیدی و آلودگی هوا و راههای کاهش مصرف آب با استفاده از شیرهای اهرمی و الکترونیکی برای بازدید کنندگان توضیحاتی ارائه دادند.

در این نمایشگاه که به مدت یک هفته در محل دبیرستان دائر بود ، افراد زیادی از جمله مدیران ادارات آموزش و پرورش ، مدیران مدارس مختلف ، مشاور مدیر کل ، رئیس انجمن معلمان فیزیک خراسان ، سر گروههای دروس علوم پایه ، دبیران دبیرستان های ناحیه ۳ و دانش آموزان از نمایشگاه بازدید کردند



شد با استفاده از یک بسته ماکارونی و چسب ، سازه ای بسازند که بیشترین مقاومت را در برابر وزنه ای که روی آن قرار می گیرد را داشته باشد . در مسابقه پرتاب تخم مرغ از دانش آموزان خواسته شد یک تخم مرغ خام را با استفاده از چسب نواری و نی نوشابه و کاغذ طوری عایق بندی کنند که هنگام پرتاب از طبقه سوم سالم به زمین برسد.



مراحل رشد گیاهان و ساخت مولاژ چشم و گوش و تهیه پوستردر زمینه ایجاد یادگیری بهتر مفاهیم درس زیست شناسی ، در این نمایشگاه ، شرکت کردند. همچنین مقالات برگزیده کشوری دبیران زیست و فیزیک در این نمایشگاه در معرض دید عموم قرار گرفت.

در قسمت دیگری از این نمایشگاه که مربوط به درس شیمی می شود، دانش آموزان با راهنمایی و کمک دبیر شیمی خانم فریبا فغانی، با دست سازه های مربوط به مفاهیم کتاب و تحقیق و پژوهش در زمینه بررسی میزان یون های مفید موجود در آب معدنی های مختلف ، شرکت کردند. همچنین دانش آموزان با تحقیق در زمینه اثرات باران اسیدی و آلودگی هوا و راههای کاهش مصرف آب با استفاده از شیرهای اهرمی و الکترونیکی برای بازدید کنندگان توضیحاتی ارائه دادند. در قسمت دیگری از نمایشگاه ، پوستره های زیبایی از فعالیت های دانش آموزان در زمینه درس زبان انگلیسی به کمک دبیر زبان مدرسه ، خانم مرضیه نگهبان به چشم می خورد. در این قسمت ، دانش آموزان علاوه بر تصویرسازی برای مفاهیم و لغات درس زبان ، پوستره های از بیوگرافی دانشمندان، نویسندگان و مخترعین با زبان انگلیسی تهیه کرده بودند و جهت آشنایی بیشتر برای بازدید کنندگان توضیحاتی ارائه شد.

آخرین بخش مربوط به این نمایشگاه مربوط به درس انسان و محیط بود که به کمک دبیر این درس ، خانم سیدان برگزار شد. با توجه به اینکه در نظام آموزشی ، درس انسان و محیط

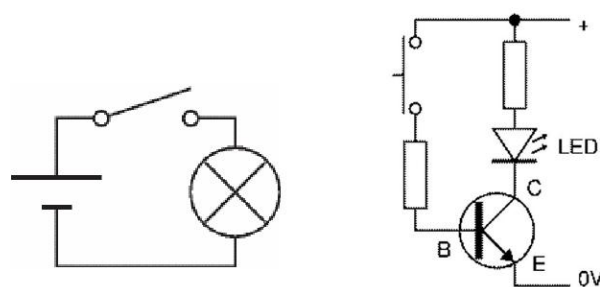
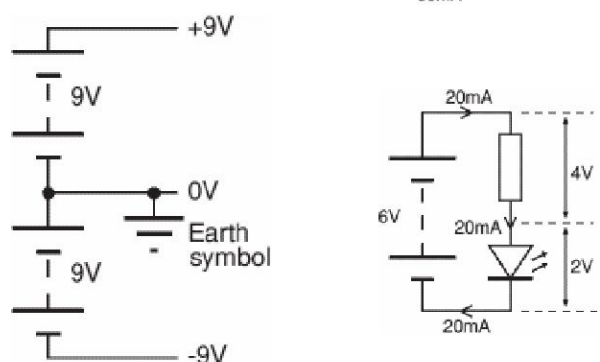
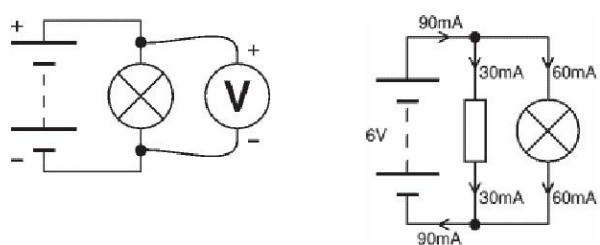
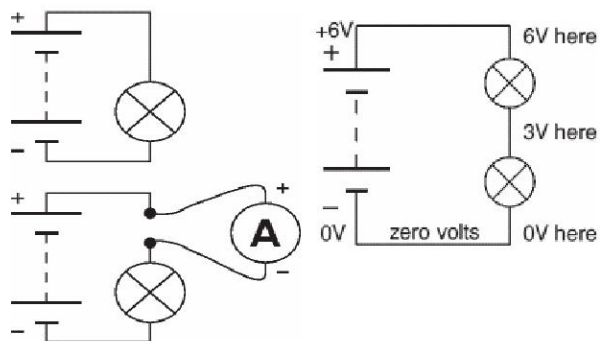
قسمت دیگری از نمایشگاه که مربوط به درس جغرافیا است همت دبیر جغرافی خانم ملیحه پور مهدی با هدف ایجاد آشنایی بیشتر دانش آموزان با نقاط مختلف داخل و خارج از کشور و برگزاری مسابقه عکاسی از این اماکن دیدنی، برگزار گردید. در این قسمت دانش آموزان عکسهای زیبایی از مناطق مختلف ایران و کشورهایی که سفر کرده بودند ، در معرض دید بازدید کنندگان قرار دادند.

بخش دیگر نمایشگاه به درس زمین شناسی اختصاص داشت که دانش آموزان به کمک دبیر خود خانم مریم محمدپوران بخشهایی از لایه های زمین و پوسته های اقیانوسی و مراحل تشکیل زغال سنگ را بصورت سه بعدی ساخته و در قسمتی دیگر عوامل زمین شناختی موثر بر سلامت انسان و بیماریها و انواع گسل رابصورت پوستر ارائه کرده بودند. در قسمت مربوط به درس زیست شناسی این نمایشگاه که به همت دبیران زیست شناسی مدرسه ، خانم فاطمه نقدی و مهنازللاجوردی برگزار شد، دانش آموزان با ساخت مولاژهایی از دستگاههای مختلف بدن مانند ، دستگاه عصبی ، دستگاه گردش خون ، دستگاه گوارش و سایر دستگاههای بدن انسان و سیستم گوارش پرندگان و حیوانات



در اینجا جا دارد از مدیریت دبیرستان دخترانه آزادگان، سرکار خانم آزاده ربیعی و همکاری که دربرپایی این نمایشگاه تلاش کردند، تشکر و قدردانی شود.

زیست، جدید است و محتوای آن تاکید بر اهمیت مسائل زیست محیطی دارد، با هدف ایجاد عاداتهای رفتاری در زمینه کمک به محیط زیست و کاهش ایجاد زباله و کمک به بازیافت مواد غیر قابل استفاده، دانش آموزان با ساخت وسایل ساده از مواد بازیافتی، تهیه پوسترهایی با مضمون هشدارهای محیط زیست و ایجاد کمپین (من با طبیعتم) در این نمایشگاه شرکت کردند و از بازدید کنندگان برای عضویت در این کمپین، دعوت کردند.



تعدادی از مدارهای بسیار پرکاربرد در آزمایش های فیزیک و الکترونیک را در این قسمت می بینید. این مدارها از ساده ترین دستگاه ها تا پیچیده ترین سیستم ها را می توانند با برنامه ریزی دقیق مدل سازی کنند. مدل سازی یکی از پایه های درک چگونگی رفتار یک سیستم است. سیستم های جهان عبارتند از: ذرات کوآرک، الکترون، فوتون، اتم ها، مولکول ها، مواد شیمیایی، ویروس ها، باکتری ها، سلول ها، گیاهان، جانوران، انسان ها، سیارات، خورشیدها، منظومه ها، کهکشان ها، سیاهچاله ها، سحابی ها، خوشه ها و کیهان. رایانه ها میلیاردها مدار الکترونیکی برای مدل سازی مبتنی بر برنامه نویسی سیستم ها دارند.

این نمایشگاه که به مدت یک هفته در محل دبیرستان دائر بود، افراد زیادی از جمله مدیران ادارات آموزش و پرورش، مدیران مدارس مختلف، مشاور مدیر کل، رییس انجمن معلمان فیزیک خراسان، سر گروههای دروس علوم پایه، دبیران دبیرستان های ناحیه ۳ و دانش آموزان از نمایشگاه بازدید کردند و طبق نظرسنجی که از بازدید کنندگان صورت گرفت برای همه آنها، ارائه این حجم از دست سازه، عکس، پوستر و همچنین تسلط دانش آموزان برای توضیح هر قسمت جالب و قابل تحسین بود.

مهارت های روانشناسی تدریس

تدریس اثربخش باعث بهبود آموزش می شود!



اکرم السادات شکر باغانی

کارشناس ارشد روانشناسی ، دبیر زیست شناسی مدارس
رضوانشهر استان گیلان

بر موضوع درس و تخصص در آن، تنوع در روشهای تدریس ، شرکت دادن دانش آموزان در جریان تدریس با تعیین فرصت سخنرانی، داشتن انتظارات بالا و معقول از فراگیران و موارد مشابه را مدنظر قرار دهد (بوون ، ۲۰۱۳). همچنین وی باید ضمن ایجاد محیطی شاد و جذاب در کلاس درس، در مقابل بروز بی نظمی های احتمالی برخورد مؤثر داشته باشد، روابط انسانی سازنده و متقابل خویش را با دانش آموزان در فضای داخل و حتی خارج از کلاس حفظ نماید، با انجام ارزشیابی های صحیح و ارایه بازخورد به موقع، نواقص یادگیری فراگیران و حتی تدریس خود را رفع کند و در عین حال از شخصیت با ثبات و صفات شایسته یک مدرس برخوردار باشد (سیف ، ۱۳۹۰).

یافته های تحقیق

این مقاله برگرفته از یک مطالعه مروری است که براساس تجربه های هنگام تدریس و مطالعه اسناد موجود شامل مقالات و کتاب ها به دست آمده است. در این مقاله با ارائه مهارتهای روانشناسی تدریس به روش های برقراری ارتباط بهتر پرداخته می شود. این مهارتها عبارتند از:

ترتیبی دهید تا با دانش آموزان مصاحبه شود

یکی از معلمان را دعوت کنید تا در ده یا پانزده دقیقه آخر کلاس از دانش آموزان بخواهد راجع به نحوه کار شما اظهار نظر نمایند. وقتی شما از کلاس خارج شدید ، ارزیاب ، دانش آموزان را به گروه های پنج یا شش نفری تقسیم کند و در عرض چند دقیقه کارهای زیر را انجام دهد:

✓ یک نفر را بصورت نماینده و سخنگو که نظرات افراد را هم یادداشت می کند ، انتخاب نماید.

✓ مساله ای را از واحد درسی مطرح کند که به نظر شاگردان مفید بوده و به آنها در یادگیری کمک می کند.

✓ مساله ای را از واحد درسی مطرح کند که در یادگیری تاثیری نداشته و دانش آموزان مایل به تغییر آن هستند.

✓ ارائه این پیشنهاد که چگونه می توان واحد درسی را بهبود بخشید.

ارزیاب هنگامی که افراد مشغول بررسی هستند ، میان آنها قدم بزند و به آنها یاد آوری کند چقدر وقت باقی مانده و نیز مطمئن شود آنها کار خود را انجام می دهند. در پایان وقت از نماینده بخواهد مطالب گروه ها را گزارش دهد ، سپس ارزیاب نکات مشترک و مورد توافق را روی تخته بنویسد و در مورد مطالب مخالف نیز از آنها توضیح بخواهد. سپس نظرات کتبی را نماینده گرفته و یک متن کتبی به استاد مربوط

چکیده: این پژوهش از نوع مطالعات مروری بوده و به منظور شناسایی مولفه های تدریس اثربخش در کلاس درس به تعیین مهارتهای روانشناسی تدریس معلمان پرداخته است. یافته ها نشان می دهد با به کارگیری مهارتهای روانشناسی تدریس، معلمان می توانند به روش های برقراری ارتباط بهتر بپردازند و تدریس اثربخش داشته باشند.

کلمات کلیدی: مهارتهای روانشناسی تدریس، تدریس اثربخش، برقراری ارتباط، معلم، دانش آموز

مقدمه

تدریس اثربخش، مجموعه رفتارهای معلم است که باعث دستیابی به اهداف آموزشی و بهبود بخشیدن به کیفیت آموزش می شود. بازخورد دانش آموزان به عنوان مشتریان اصلی در آموزش ، که برخی آن را تنها اطلاعات ملموس برای ارزشیابی فعالیت معلمان می دانند، اطلاعات ویژه ای را در اختیار مدرس قرار می دهد که وی می تواند در بهبود عملکرد و اثربخشی خود از آن ها بهره گیرد؛ آکری و اکبرگو (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیدند که جامعه امروز به افراد متفکر و خلاق نیاز دارد و تغییر روشهای تدریس و استفاده از روشهای تدریس فعال بیش از پیش ضروری است به اعتقاد شعبانی (۱۳۹۲) تدریس فعالیتی آگاهانه است که براساس اهداف خاص و بر پایه وضع شناختی شاگردان انجام می گیرد و در آنان تغییر ایجاد میکند. در تعریفی کلی، تدریس اثربخش باید منظم و برانگیزاننده باشد و موجب علاقه مندی دانش آموزان شود (براون و اتکینسون، ۱۳۸۲). اثربخشی کلی تدریس هر مدرس دانشگاه، در پرتو تقابل میان معیارهای کلی شامل طراحی تدریس، اجرای آموزش، مدیریت کلاس درس، روابط انسانی، ارزشیابی و ویژگیهای شخصیتی مطلوب، سنجیده و تعیین میشود. به عبارت دیگر معلم اثربخش کسی است که با طرح درس از پیش تعیین شده در کلاس حضور یابد و به ارائه آموزش مؤثر مطابق با آن طرح درس بپردازد و با این هدف، تسلط



ارائه کند و یا این که به صورت شفاهی گزارش دهد.

پاسخگویی به باز خورد دانش آموزان

در پایان یک مجموعه از سخنرانی های درسی ، از دانش آموزان بخواهید تا در مورد یک موضوع خاص به طور مختصر به مدت تا پنج دقیقه اصلی یا موضوع تکلیفی آن اشاره کنند. شما می توانید نوشته های آنها را مطالعه کنید و دریابید آیا به نکات مهم درس پی برده اند یا نه. دانش آموزان نیز می توانند برای امتحانات خود از همین مطالب استفاده کنند. می توانید کلاس خود را این گونه شروع کنید و از آنها بخواهید نوشته های خود را مقایسه کنند و مفاهیم را تعریف کرده و به کار ببرند.

از دانش آموزان بپرسید آیا می توانند شما را درک می کنند یا نه؟ به جای آن که بپرسید "آیا می دانید؟" از آنها بپرسید: "چند نفر تا اینجا می طلب یا من همراه بوده اند؟ همچنین این قبیل سوال ها را که "چه کسی فهمیده است؟" طرح نکنید. از دانش آموزان بخواهید مختصراً در مورد مطالب ارائه شده در جلسه تکلیف و تکلیف درسی داده شده توضیحی دهند.

با شروع کلاس ، از شاگردان خود بخواهید به صورت کتبی یا شفاهی در مورد درس گذشته یا تکلیف درسی توضیح دهند ، درسی کنید اما درسی حل شده قبل یا مابقی را که به عنوان تکلیف درسی برای آنها تعیین کرده اید درک کرده اند یا نه. همچنین می توانید در پایان کلاس بخواهید تا در مورد مطالب ارائه شده توضیح دهند.

از دانش آموزان بخواهید در پایان کلاس ، خلاصه ای بنویسند. در پایان کلاس ، از دانش آموزان بخواهید تا جداگانه یا به صورت دو نفری ، خلاصه ای از عمده مطالبی که در کلاس ارائه کرده اید ، بنویسند. سپس نوشته ها را جمع آوری کرده و به آنها اطمینان دهید این یک امتحان نیست با این که با شروع کلاس ، بگویند تا کات اصلی درس قبل را خلاصه وار توضیح دهند و سؤالی هم طرح کنند تا در کلاس پاسخ داده شود.

دانش آموزان را تشویق کنید گروه های مطالعاتی تشکیل دهند. از نمایندگان گروه های مطالعاتی دعوت کنید در مورد مشکلات درسی یا شما صحبت کنند. در این گروه ها، شاگردان می توانند از یکدیگر چیز بیاموزند و برایشان آسانتر است در قالب یک گروه از یکدیگر کمک بخواهند.

از دانش آموزان بخواهید یادداشت های کلاسی را به عنوان یک تکلیف ارائه کنند.

پیش از امتحان میان ترم یا نهایی ، بگویند یادداشت هایی را که در کلاس نوشته اند ، تکلیف درسی ، تکلیف خانگی و کویزها را همراه با جدول فهرست عناوین ، تحویل شما دهند. با این مجموعه مطالب متوجه می شوید آنها چه حد موضوعات درسی را فهمیده اند و این که چه کسی مشکل درسی دارد. از سوی دیگر ، گردآوری یادداشت ها و فهرست عناوین ، به دانش آموزان برای مطالعه و آماده شدن برای امتحان کمک می کند. مطمئن شوید دانش آموزان شما همان اوائل ترم به لزوم این کار واقف شده اند.

به نظرات دانش آموزان سریعاً پاسخ دهید. بهتر است در جلسه بعد به نظرات آنها در ارزیابی پاسخ دهید. زمانی را به انجام ارزیابی و کسب بازخورد کاری اختصاص دهید تا فرصت داشته باشید فوراً نتایج کار را بررسی کنید.

آنچه را که دانش آموزان می گویند به دقت بررسی کنید. ابتدا به نظرات مثبت دانش آموزان در مورد درس خود توجه کنید. پیشنهادهای آنها را برای اصلاح ، بازنگری کارها و آنها را به سه دسته تقسیم بندی کنید:

✓ راهکارهایی را که می توانید در ترم حاضر تغییر دهید (مثلاً فاصله میان تکالیف خانگی).

✓ راهکارهایی را که تا ترم بعدی نمی توانید تغییر دهید (مثلاً کتاب درسی).

✓ مسائلی را که بنا به دلایل آموزشی نمی توانید تغییر دهید (مثلاً تعداد آزمون ها یا تست ها).

می توانید از همکاران یا مشاوران آموزشی بخواهید به شما در اتمام تغییرات کمک کنند.

به دانش آموزان بگویید در نتیجه ارزیابی آنها چه چیزهایی تغییر خواهد کرد. از دانش آموزان برای همکاری تشکر کرده و برای اصلاح و بهبود درس ، از مشارکت پیوسته آنها استقبال کنید. دانش آموزان از این که می بینند استاد به نظر آنها اهمیت می دهد ، خوشحال می شوند. هرگونه ابهام یا سوءتفاهم در مورد اهداف شما یا برداشت های آنها را شفاف سازید، سپس توضیح مختصری دهید که چه مواردی از پیشنهادهای آنها را در همان ایام اجرا خواهید کرد. چه مواردی را برای روزهای آینده عملی می کنید و این که به چه مواردی و به چه روشی عمل نخواهید کرد. به آنها بگویید که چگونه می توانند در خود را خوب انجام دهند. برای مثال ، اگر دانش آموزان در ارزیابی خود عنوان کرده اند که اغلب ، سردرگم بوده و مفاهیم برای آنها مبهم است ، از آنها بخواهید تا بیشتر سوال کنند. سعی کنید لحن صدای شما عادلانه و برخوردی که می کنید بی طرفانه باشد. حالت دفاعی ، خشمگین و یا برزخ خواهانه غیر ضروری به خود نگیرید.

درک دانش آموزان را از موضوع درسی بررسی و کنترل کنید؛ از دانش آموزان بخواهید یادداشت "دقیقه ای" بنویسند.

در پایان کلاس ، از دانش آموزان بخواهید طی یک یا دو دقیقه در مورد دو موضوع زیر توضیح دهند: "مهمترین مطلبی که امروز آموختید چه بود؟" و "در پایان وقت کلاس امروز ، چه مساله ای بیش از همه برای شما مبهم بوده است؟" دانش آموزان بدون ذکر نام خود پاسخ ها را بنویسند و تحویل دهند. شما با بررسی آنها متوجه خواهید شد تا چه حد توانسته اید مطالب را انتقال دهید و برای کلاس بعدی چگونه موضوعات را ساماندهی کنید. یکی از استادان رشته امار در دانشگاه هاروارد در پایان کلاس از دانش آموزان می پرسد: در بحث امروز من چه نکته ای از همه مبهم تر بوده است؟

از دانش آموزان بخواهید تا مفاهیم کلیدی را ذکر کنند.



دانش آموزان از این که می بینند استاد به نظر آنها اهمیت می دهد، خوشحال می شوند. هر گونه ابهام یا سوتفاهم در مورد اهداف شما یا برداشت های آنها را شفاف سازید!

معلم اثربخش کسی است که با طرح درس از پیش تعیین شده در کلاس حضور یابد و به ارایه آموزش موثر مطابق با آن طرح درس پردازد!

دستیاران آموزشی، می توانند برای شما یک منبع اطلاعاتی با ارزش باشند و به شما اطلاع دهند که واحد درسی چگونه پیش می رود و آیا دانش آموزان با آن آشنا هستند یا نه. بیشتر اعتراضات دانش آموزان سرانجام به سوی دستیاران آموزشی ختم می شود. لذا از دستیاران آموزشی خود بخواهید گزارشهای کتبی کوتاهی در مورد مشکلات درسی شاگردان به شما ارائه نمایند؛ برای مثال، یک یا دو موردی را که دانش آموزان در جلسه هفته پیش، بیشترین مشکل را در آن مورد داشته اند، به شما متعین کنند.

نتیجه گیری

روشنی در کلاسها چرا شده است و بسیار تاثیر گذار بوده است یا نه. اینها دانش آموزان و تاثیر آن، باعث بهبود فرایند یاددهی-یادگیری و آشنایی دبیران با روش های نوین و موثر تدریس به معلمان پیشنهاد می شود تا روش های زیر را هنگام تدریس به کار گیرند:

با دانش آموزان مصاحبه شود تا به دانش آموزان سریعاً پاسخ دهند به دانش آموزان بگویند که چه ارزیابی آنها چه چیزهایی تغییر خواهد کرد.

از دانش آموزان بخواهید که در وقت دقیقه ای بنویسند. از دانش آموزان بخواهند تا مفاهیم کلیدی را ذکر کنند. دانش آموزان را تشویق کنند گروه های مطالعاتی تشکیل دهند.

مراجع:

شعبانی، احسن. (۱۳۹۲). روشهای آموزشی و پرورشی. تهران: انتشارات سمت.

براون، جورج و اتکینسون، مارتین. (۱۳۸۲). تدریس اثربخش در آموزش عالی؛ ترجمه محسنی. تهران: نشر انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

سیف، علی اکبر (۱۳۹۰). روانشناسی پرورشی. تهران: انتشارات روان.

یادگیری و آموزش، تهران: دوران.

Alfi, A. & Ugborugbo, N. M. (2009). Teachers Effectiveness and students Academic performance in public secondary schools in Delta State, Nigeria. *Stud Home Common Sciences*; 3 (2): 107-113.

Bowen, B. D. (2013). Measuring teacher effectiveness when comparing alternatively and traditionally Licensed high school technology education teachers in North Carolina. *Journal of Technology Education*; 25 (1): 80-98



نظر شما چیست؟]

تفاوت تفکر یک مهندس و یک معلم در آموزش

اگر یک مطلب درسی را به یک معلم و یک مهندس ارائه دهید و از آنها بخواهید که راجع به آن مطلب بیاندیشند و آموزش دهند، قطعاً از پاسخ هایی که می شنوید تعجب خواهید کرد. تفکر یک مهندس سیستماتیک و مبتنی بر نتیجه و محصول است. او آموخته است تا در روش ها دخالت کند به نحوی که محصول اندیشه و تفکر او چیز ملموس و قابل توجهی باشد. باورهای یک مهندس از جنس مواد، تجهیزات و مهارت زمانی در رسیدن به محصول است.

اما یک معلم همیشه کارش مبتنی بر مفهوم سازی است. یک معلم همواره تلاش می کند تا از مفاهیم پایه یادگیری خود را به مفاهیم بعدی قلاب کند و بدین ترتیب زنجیره ای از لباس مفاهیم را طراحی کند. شیوه کار معلم بر اساس یادگیری مثالی است. معلم همواره درگیر فرایندهاست نه فقط نتیجه! کار اصلی معلم تولید محصول نیست بلکه او به فرایند یادگیری توجه دارد. برای یک معلم قابل هضم نیست که یک دانش آموز تمام طول سال تا هفته قبل امتحان ضعیف باشد و نمره ۲۰ کلاس را در خردادماه دریافت کند! چیزی این وسط مشکوک است. از نظر یک مهندس این فرایند نتیجه خوبی داشته و راندمان آن بسیار هم بالاست!



تفکر معلمی و فرایند مدار در آموزش	تفکر مهندسی و نتیجه مدار در آموزش
پدیده یادگیری را در قالب یک مفهوم کلی و مثال های استقرایی و نقض نشان می دهد تا یادگیری رخ دهد. تضمینی به حل مساله نیست. خود یادگیرنده باید بفهمد که چه کند. باید از مثال بفهمد.	پدیده یادگیری را به اجزای مشخصی تبدیل کرده و از بهم پیوستن آنها یک الگوی یادگیری بلافاصله مساله حل کن می سازد. شاگرد بلافاصله چقدر خوشحال می شود که مساله را حل کرد!
هر بار انواع متغیرهای مساله را هم زمان بحث می کند و تغییر هر کدام را به عهده خود دانش آموز می سپارد تا با تمرین به کشف آنها برسد. به پرسش های فلسفی روی می آورد.	هر بار یک متغیر آموزشی را تغییر می دهد و هزاران تست و نکته در آن موضوع استخراج می کند و برای هر کدام شرحی جدا تعریف می کند تا الگوریتم یادگیری تمام شود. از پرسش های فلسفی می گریزد.
به این موضوع می اندیشد که یادگیرندگان از چه روش هایی یادگیری را انجام دهند بهتر می آموزند. فرایندهای یادگیری را دنبال می کند.	نتیجه محور است و خروجی هر قسمت را با کمک بازخورد به سیستم می افزاید تا به کیفیت بالاتر یادگیری برسد. با کنترل درس می دهد.
در این تفکر کل سیستم های مشابه و تو در تو با هم ادغام شده و نتایج یکسان آنها شناسایی می شوند. تشخیص میزان شباهت ها و تفاوت ها از یادگیرنده خواسته می شود. نکته ها را باید کشف کرد.	اجزای متقابل و جزییات فراوانی را بررسی می کند تا به محصول نهایی برسد. یادگیرنده مدام در تلاش است تا از او عقب نماند و همه چیز او را تعقیب می کند. برای تمام موارد نکته می گوید.
مفاهیم را در قالب محیط و سیستم شان بررسی می کند و در تلاش است تا میزان ارتباط مفهوم را در بخش های مختلف گوشزد کند. او بیشتر به رویکرد اجتماعی مفاهیم با هم توجه می کند.	مفهوم را از محیط جدا کرده و به تنهایی با کمک علائم و نمادها بررسی می کند. ریاضیات و تکنیک فراوانی را برای کار خود به کار می برد وقت یادگیرنده را نمی گیرد تا بیاندیشد. تکنیک ها ابزارشند.
مدام خود را از سر راه یادگیرنده دور می کند تا فقط به مفهوم توجه شود نه به نقش راهنمایی های معلم. هدف او تلاش یادگیرنده است. در روش او یادگیرنده مطرح است نه معلم.	مدام خود را رازآمیز و پر اسرار و نکته دار نشان می دهد تا یادگیرنده را به تسخیر محصول شگفت انگیزی که به دست می آورد راغب سازد. چیزهای اسرار آمیز فرد را می فریبند. باید باورش کنید تا یاد بگیرید.

خروجی : قبولی نسبی در کنکورها و آزمون ها
و توانمند در ارتباط دهی اجتماعی مفاهیم و ارزش ها با
قابلیت کار آفرینی در فلسفه ها و ایدئولوژی های انسانی

خروجی : قبولی دهان پر کن در کنکورها و آزمون
ها و ناتوان از ارتباط دهی اجتماعی مفاهیم و ارزش ها و
فلسفه ها، تمایل به انکار ایدئولوژی ها، دارای تفکر رباتی

نظر شما چیست؟



آزمایش های کودکان (۷-۱۲ سال)

آموزش کودکان



آزمایش های کودکان خود را برای ما بفرستید!



میرحسین بهنامکوی از استان البرز سننور نوازی را برای نمایش صداهای لذت بخش آزمایش کرده است. سننور کمی بیش از یک اکتاو صدا را در سه بخش سیم های سفید و زرد و پشت خرک می سازد. این ساز ایرانی ۳۵۰۰ سال قدمت دارد!



قایق های الکلی سروصدای زیادی دارند. در برخی لازم نیست داخل مخزن آنها با سرنگ آب تزریق کنید. یک بند انگشت پنبه الکلی را در زیر مخزن آن آتش زده و روی سطح آب بگذارید. از صدای شگفت انگیز آن کودکان به وجد می آیند و بزرگسالان! مراقب آتش گرفتن موی کودکان باشید و هرگز به شعله ها الکل اضافه نکنید. به سرعت به درون ظرف کشیده می شود. اگر دیگر برای دفعات بعدی به آب تشت نیاز نداشتید، آب مخزن را پای درختان بریزید.

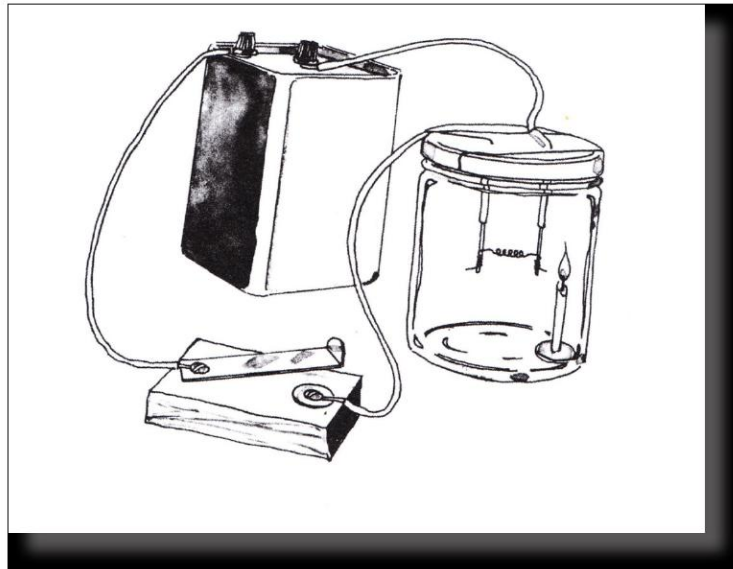


آزمایش های ادیسون را با ما دنبال کنید!

یکی از آزمایش های زیبا و جذاب ادیسون اختراع لامپ بود. تا قبل از این اختراع شرکت های گازی در امریکا پول کلانی بابت روشنایی از مردم می گرفتند. نمونه ای از این لامپ های گازی را در فیلم خیابان آرام چارلی چاپلین می توانید ببینید. همین امر ادیسون را واداشت تا بر روی تولید نور با کمک برق کار کند. این ایده که بتوان نور را از برق گرفت با کمک ده هزار بار آزمایش مختلف بر روی مواد و اجسام مختلف توسط ادیسون و همکارانش رخ داد. آنها ده هزار بار شکست خوردند تا ببینند ده هزار مسیر به اختراع لامپ مکی انجامد! سرانجام با کمک پمپ های خلا توانستند هوای درون لامپ های شیشه ای را خارج کنند و بر عمر آنها بیافزایند. این آزمایش یکی از همین آزمایش ها را نشان می دهد. سنجیدن مدت ماندگاری لامپ را می توان به راحتی با کمک ساعت انجام داد.

مواد و وسایل لازم :

شیشه دهان گشاد و درب آن ، سیم های تلفنی روکش دار سه تا رسته ۲۰ سانتیمتری که روکش آنها از هر طرف یک سانتیمتر برداشته شده باشد ، باتری یا آداپتور ۶-۱۲ ولت ، لامپ سوخته رسته ای نه مهتابی! یا نوک اتود ۰,۵ ، یک کلید قطع و وصل برق ، شمع و کبریت و پنبه . برای شروع کفایت که درب بطری را از دو جا سوراخ کرده و سیم غلاف دار تلفن را به اندازه ۵ سانتیمتر داخل بفرستید. در صورت امکان پیشنهاد می شود با چسب حرارتی دورتادور سیم و سوراخ را ببندید تا هوایی خارج نشود. یک لامپ سوخته رسته ای را که سیم رسته آن قابل استفاده باشد را با کمک فندک حرارت داده و ناگهان آب سرد روی آن بریزید تا ترک بخورد . با احتیاط در بالای سطل زباله شیشه آن را شکسته و المنت گرمایی آن را با پنبه بردارید.



تذکر: هنگام شکستن لامپ کهنه به چشمان خود عینک ایمنی بزنید و تا جایی که امکان دارد دستکش دست کنید. از لامپ های کم مصرف و مهتابی استفاده نکنید. گرد آنها سمی است.

پیشنهاد ما استفاده از نوک اتود ۰,۵ است. در عوض سیم ها باید نازکتر و مثلاً ۰,۲۵ میلیمتری باشند.

این المنت یا نوک اتود (۰,۵ سانتیمتر کفایت) باید به دو سر سیم های داخل شیشه پیچد. کمی با حوصله این کار را انجام دهید. سیم المنت معمولاً تنگستن است و لحیم نمی شود. اکنون دو سر سیم ها را با کمک کلید به باتری وصل کنید. یک شمع روشن را به درون بطری قطره چکان کرده و در درون آن بایستائید. به محض بستن درب بطری هوای داخل شیشه توسط شمع می سوزد و یک خلاء نسبی رخ می دهد. اکنون مدار را وصل کنید. خواهید دید که مدتها طول می کشد تا المنت گرمایی بسوزد و روشن و سرخ باقی خواهد ماند. یک ولتاژ ۶-۱۲ ولت برای این آزمایش کفایت. برای تعیین حالت عادی لامپ فقط درب بطری را باز کرده و با شمع خاموش این مساله را تکرار کنید. اختلاف زمانی عمر این لامپ با خلاء و بدون خلاء معنادار است .

نقل به مضمون: آزمایش های ساده و باورنکردنی از توماس ادیسون ، مترجم : غلامحسین سدید عابدی ، انتشارات آستان قدس رضوی ، چاپ چهارم ۱۳۹۶.



آزمایش های ساده ولی شگفت انگیز

آزمایش های مدارس (۱۲-۱۸ سال)

قوانین حاکم بر مسئله:

- ۱- تغییر چگالی گاز با دما
- ۲- شکست نور
- ۳- پراش
- ۴- تصویر در آینه ی مقعر

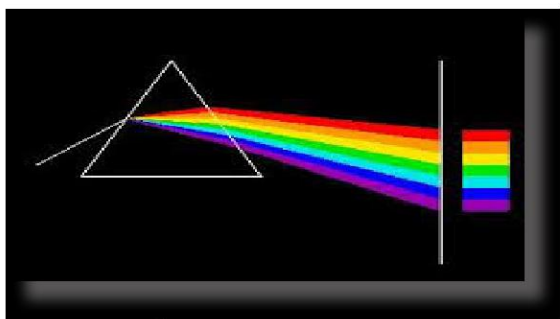
بررسی قوانین:

۱- تغییر چگالی گازها با دما:

در دانش های پایه چگالی را مقدار جرم موجود در واحد حجم ماده می دانند. و آن را با علامت اختصاری ρ نشان می دهند که از رابطه $\rho = m/V$ به دست می آید.

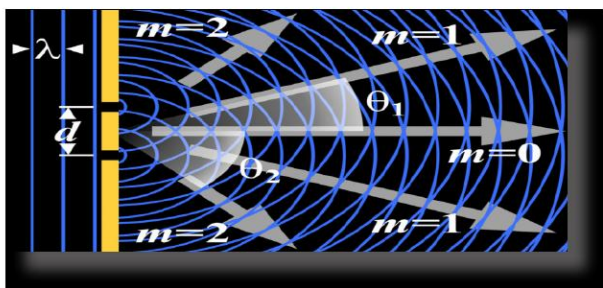
۲- شکست نور:

شکست نور یک پدیده ی اپتیکی است که در آن نور رسیده یک از منبع نورانی (مانند لامپ، خورشید، ستارگان)، بخاطر تغییر سرعتی که برای آن در دو محیط با ضریب شکست متفاوت رخ می دهد، دچار تغییر مسیر می شود. (تصویر ۱-۱)



تصویر ۱-۱ (شکست نور در هنگام تغییر محیط)

۳- پراش Diffraction



پراش یا تفرق در فیزیک به پخش شدن یا خم شدن موج هنگام مواجه شدن با یک مانع گفته می شود. (تصویر ۲-۱)

تمایزسازی چگالی

(Visualising Density)

فاطمه عابدی^۱؛ مریم زواره ای^۲

۱- دانش آموز دبیرستان فرزنانگان حضرت زینب(س)- دوره ی دوم

۲- کارشناس ارشد فیزیک از دانشگاه تهران
چکیده:

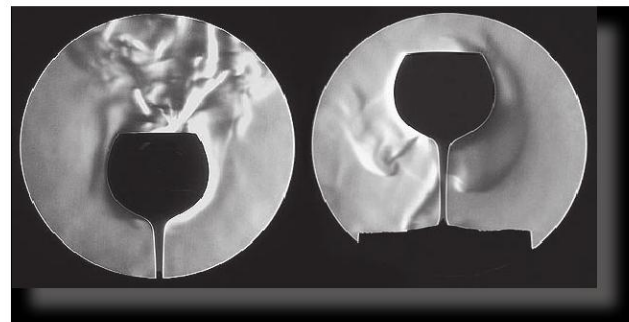
در این طرح، هدف بررسی چگالی گازها به کمک پدیده ی شکست نور است که روش اجرایی آن عکاسی اشلیرن است. برای بررسی این پدیده، با استفاده از وسایلی ساده، دستگاهی ساخته که می تواند شکستگی نور در نقاط لبه های تیز تیغه تغییر چگالی نشان داده، باعث تغییر در نور دریافتی شده و در نتیجه هوا را نشان می دهد. با این روش می توان نسبت دما به چگالی آنها را مقایسه کرد.

کلمات کلیدی: اشلیرن - چگالی گازها- شکست نور

Visualising Density و Schlieren

۱. مقدمه

تصویر برداری رگه ی نواری (اشلیرن) اغلب برای دیدن تغییرات چگالی در گاز به کار می رود. یک چیدمان رگه ی نواری ساخته و میزان کارایی آن در تمایز تغییرات چگالی را بررسی کنید.





تصویر ۱-۲ پراش نور

۶- عملکرد محیط

عملکرد این محیط آزمایش عینا مثل محیط آب است. که برای مثال انداختن سنگی باعث آشکار شدن امواج آب می شود در این روش هم وجود یک جسم خارجی مثل گلوله تفنگ یا حتی هوای گرم باعث آشکار شدن امواج هوایی می شود.

۷- انجام آزمایش

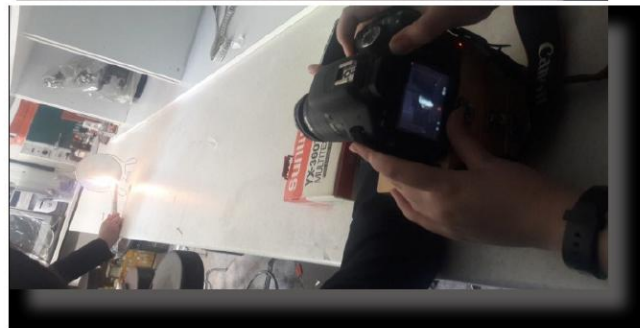
وسایل مورد نیاز:

۱- تیغه ۲- آینه ی مقعر ۳- دوربین ۴- منبع نور

۸- روش انجام کار:

در ابتدا با استفاده از مقوای مشکی و لیزر کانون عدسی را مشخص می کنیم. سپس لامپ ال ای دی را روی یک تکه چوب سوار کرده و در فاصله ی کانونی روبروی آینه قرار می دهیم. (تصویر ۱-۵)

تیغه را کنار لامپ ثابت می کنیم و دوربین را پشت تیغه به گونه ای قرار می دهیم که پرتوهای بازتابیده شده از آینه روی آن (تیغه) متمرکز شود. و در مرحله ی آخر نور دوربین را کم می کنیم. (تصویر ۱-۶)



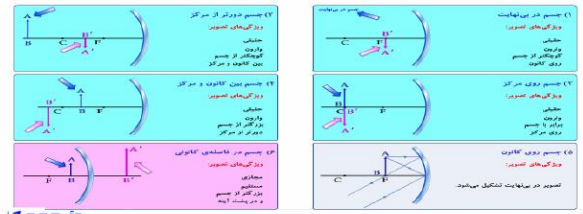
تصویر ۱-۵
تصو

با استفاده از مجموعه ی ساخته شده می توان چگالی گازهای اجسام مختلف که نسبت به هوای اطراف متراکم تر می باشد را مشاهده کرد و نسبت دما به چگالی آنها را مقایسه کرد. (تصاویر ۱-۷، الف و ب)

اساس این روش بر تغییر انکساری و چگالی هوا است. در ساده ترین حالت دو پرتو موازی نور از وسط محیط مورد آزمایش و فوکوس آن در یک لبه است. کوچکترین تغییر در چگالی قسمتی که این اشعه در آن حرکت می کند باعث انعکاس و انکسار آن از لبه می شود. و در پس زمینه محیط روشن و تاریک می شود. شکستگی نور در نقاط تغیری چگالی یافته باعث تغییر در نور دریافتی می شود و از این طریق می شود هوا را دید!!!!

۴- تصویر در آینه ی مقعر

تصویر جسم در آینه ی مقعر، حقیقی، معکوس و هم اندازه با خود چشم است. هم چنین جسم روی مرکز C قرار دارد. (تصویر ۱-۳)



تصویر ۱-۳ (تصویر در آینه ی مقعر)

۳- رگه نواری یا اشلیرن به آلمانی (Schlieren) چیست؟

به ناهمواری نوری در یک ماده شفاف گفته می شود که لزوماً با چشم انسان قابل رویت نیست. (تصویر ۱-۴)



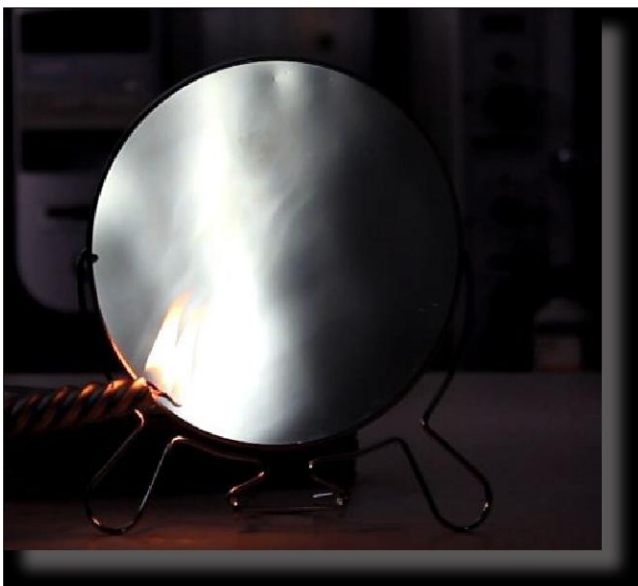
تصویر ۱-۴

۴- کاربرد

فیزیک رگه نواری به منظور ساخت عدسی ها با کیفیت بالا بدون وجود ناهمگونی توسعه یافت؛ که این ناهمگونی در طول نور سبب انحراف نور می شود و این انحرافات سبب ایجاد تاریکی روشنایی و یا هر رنگی که نور را منحرف کند می گردد..

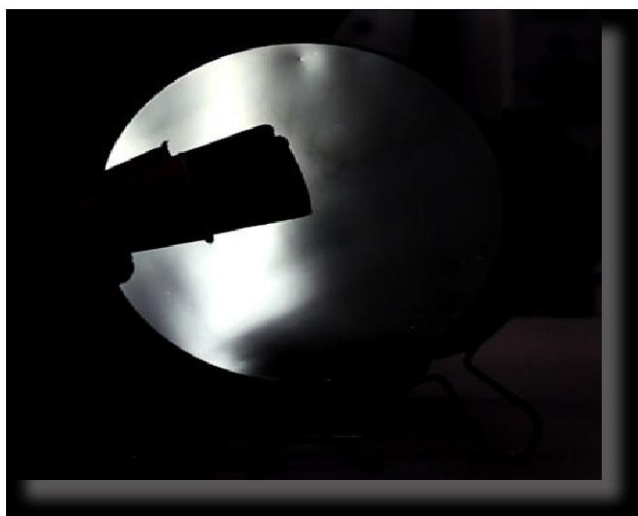
۵- روش کار

اساس این روش بر تغییر انکساری و چگالی هوا است. در ساده ترین حالت دو پرتو موازی نور از وسط محیط مورد آزمایش و فوکوس آن در یک لبه است. کوچکترین تغییر در چگالی قسمتی که این اشعه در آن حرکت می کند باعث انعکاس و انکسار آن از لبه می شود. و در پس زمینه محیط روشن و تاریک می شود. شکستگی نور در نقاط تغیری چگالی یافته باعث تغییر در نور دریافتی می شود و از این طریق می شود هوا را دید!!!!



تصویر ۱-۸ ، چگالی هوای گرم، نسبت به اطراف پایین تر است در نتیجه به بالا صعود می کند

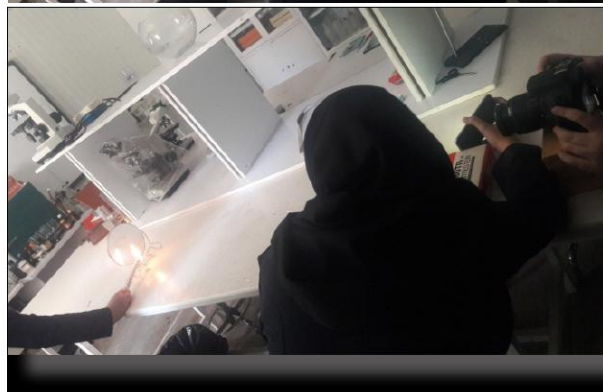
بررسی چگالی هوای سرد



تصویر ۱-۹ ، چگالی هوای سرد نسبت به هوای اطراف خود بیشتر است، در نتیجه به پایین حرکت می کند.

منابع:

[۱] دوره ی درسی فیزیک (جلد ۳-نوسانها و امواج، نورشناسی، فیزیک اتمی)-گ.س.لندسبرگ- دکتر لطیف کاشیگر، ناصر مقبلی، مهرانگیز طالب زاده-انتشارات فاطمی-چاپ دوم-۱۳۷۵



تصویر ۱-۷، الف) سیستم کلی چیدمان
تصویر ۲-۷، ب) سیستم کلی چیدمان

۹-نتیجه گیری

بررسی چگالی هوای گرم



می توان گفت که یک چیدمان مناسب می تواند رفتار جدیدی از ماده را به ما بشناساند که قبلا نمی دانستیم. رخ دادن همرفت در قالب این آزمایش ها بسیار زیباست و می تواند منشاء پژوهش های فراوانی شود.

عکاسی ماکرو از حشرات



امروز از زمانی که یک نوربین خریداری کرده ام و سفر مکرر خود را آغاز کرده ام دقیقاً ۱ سال می گذرد. من در این ۱۲ ماه خیلی زیاده اموزخه ام. من با بسیاری از تنظیمات مختلف، از DSLR با تنظیمات بدون آینه و لنز، لوله های پاتش، دیوایتر ها، فلاش ها، تریپود ها، تمام روند و سفر لذت می برم. امروز به نقطه ای رسیدم که در حال حاضر در مهارت هایم راحت و مطمئن هستم. در یک زمان کوتاه من ۱۴ صفحه اول تقویم خود را منتشر کرده ام. من عکس ها را به قالب و عکس ها برای افرادی که برای پوشش آلبوم استفاده می کنند فرستم. اکنون من استخدام شده ام تا عکاسی از رویدادهای ورزشی، جشن تولد و به زودی عروسی را عکاسی کنم! واقعا شگفت انگیز است که ببینید چه مقدار می توانید به دست بیارید وقتی که واقعا ذهن خود را به چیزی وارد می کنید و هر روز در آن سرمایه گذاری می کنید. عکاسی به من صبر و شکیبایی داده است، و من را در ارتباط با طبیعت و زندگی وحشی چیزها من آموخت. من از خانه بیرون رفتم، از ورزش، هوی تازه و دیدن زیبایی جهان از طریق دیدگاه دوربین لذت می برم. من بسیاری از دوستانتان جدید را ایجاد کرده ام و شبکه ای از پشتیبانی و افراد باهوش مثبت در اطرافم قرار دارند. . من می خواهم از چند نفر که منحصرالیهام بخش من بودند تشکر کنم و تاکنون به من کمک کرده اند. من هر روز به دنبال یادگیری از شما بچه ها. **Dustin R, Paul Explorer, Jeremy & Dan, Faiz B, Nicky Bay, Peter Lee, Michael Doe, Thomas, Shahhan, Shikhei, Paul Turton, Isaiah R, Jannico Kelk**



مهم نیست عکاس کیست و چه می کند؟ این مهم است که توانسته راهی برای زندگی خود ایجاد کند و با کار آفرینی خود را در میان مردم معرفی کند و توانایی هایش را نشان دهد. امثال این افراد موفق نشان می دهند که چرا در کشور آلمان و بسیاری از کشورهای اروپایی ۶۰ هزار جوان فاقد تحصیلات دانشگاهی، دارای تخصص های مهارتی هستند و از کشورهایی مثل ایران دانشجو جذب می کنند!



فناوری و مهندسی

مدیریت صنایع

ابزار گردن مواد شیمیایی در آزمایشگاه

نقل از سایت: <http://www.baniansanat.com>

ابزار گردن مواد شیمیایی

شیوه صحیح نگهداری مواد شیمیایی در آزمایشگاه همیشه یکی از مطالب بسیار با اهمیت است. مواد شیمیایی که به شیوه ناصحیح در کنار همدیگر نگهداری می شوند ممکن است با همدیگر واکنش داده و محصولات خطرناک تولید کنند. گاهی اوقات نگهداری ناصحیح مواد شیمیایی علاوه بر آلودگی، باعث هدر رفتن مواد و کاهش خواص و اثرات مواد شیمیایی می شود. رعایت نکات ذیل می توان خطرات ناشی از ناسازگاری مواد را حذف کند.



- از نگهداری اسیدها در مجاورت بازها یا فلزات فعال مانند سدیم- پتاسیم و منیزیم خودداری کنید
 - از نگهداری جامدات یا اسیدهای اکسیدکننده در مجاورت اسیدهای آلی و مواد قابل اشتعال اجتناب نمایید.
 - از نگهداری موادی که با آب واکنش می دهند در اطراف سینک دستشویی یا نزدیکی محلولهای آبی خودداری کنید.
 - از نگهداری اسیدها در مجاورت موادی که در تماس با آنها گازهای سمی تولید می کنند اجتناب کنید (مانند سدیم سیانید- سولفید آهن)
- در جدول ذیل اسامی تعدادی از مواد شیمیایی که با یکدیگر ناسازگاری دارند و نباید در مجاورت هم نگهداری شوند آمده است.

ناسازگار با ...	ماده شیمیایی
عوامل اکسیدکننده: مانند اسید کرمیک- اسید نیتریک- ترکیبات هیدروکسید دار - اتیلن گلیکول - پرکلریک اسید- پراکسیدها- پرمنگناتها	اسید استیک
اسید نیتریک- اسید سولفوریک- سایر عوامل اکسیدکننده	استون
کلر- برم- مس- فلزور- نقره- جیوه	استیلن
آب- تتراکلرید کربن- سایر ترکیبات هیدروکربنی کلر دار- دی اکسید کربن- هالوژنها	فلزات قلیایی و قلیایی خاکی مانند: پودر آلومینیوم- منیزیم-کلسیم- لیتیم- سدیم- پتاسیم
جیوه (مثلاً در فشارسنج جیوه ای)- کلر- هیپوکلریت کلسیم-ید- برم- هیدروفلوریک اسید	آمونیاک(بی آب)
اسیدها- پودر فلزات- محلولهای قابل اشتعال- کلراتها- نیتریت ها- گوگرد- ترکیبات آلی ریز یا مواد قابل احتراق	نیترات آمونیوم
اسید نیتریک- پراکسید هیدروژن	آنیلین
عوامل کاهنده	مواد حاوی آرسنیک
اسیدها	آزیدها
آب	اکسید کلسیم
هیپوکلریت کلسیم- سایر عوامل اکسیدکننده	کربن فعال
نمکهای آمونیوم- اسیدها- پودر فلزات - گوگرد- ترکیبات آلی ریز یا مواد قابل احتراق	کلراتها
آمونیاک- استیلن- بوتان دی ان - بوتان- متان- پروپان (یا سایر گازهای بدست آمده از نفت) - هیدروژن - سدیم کاربید-بنزن - پودر فلزات- تراننتین	کلر و برم
آمونیاک- متان- فسفین (PH ₃)- سولفید هیدروژن	دی اکسید کلر (Cl ₂ O)
اسید استیک- نفتالین- کامفور- گلیسرول- الکل- محلولهای قابل اشتعال	اسید کرمیک (کرومیوم تری اکسید)
استیلن- پراکسید هیدروژن	مس
اسیدها	سیانیدها
نیترات آمونیوم- اسید کرمیک(H ₂ cro ₄)- پر اکسید هیدروژن- اسید نیتریک- سدیم پراکسید- هالوژنها	محلولهای قابل اشتعال
فلزور- کلر- برم- اسید کرمیک- پراکسید سدیم- سایر عوامل اکسید کننده	هیدروکربن ها (مانند: بوتان- پروپان- بنزین)
قلیا	اسید هیدروسیانیک
پرمنگنات پتاسیم- اسید سولفوریک	اسید هیدروفلوریک
اکسیدهای فلزی - پودر مس- عوامل اکسیدکننده	سولفید هیدروژن

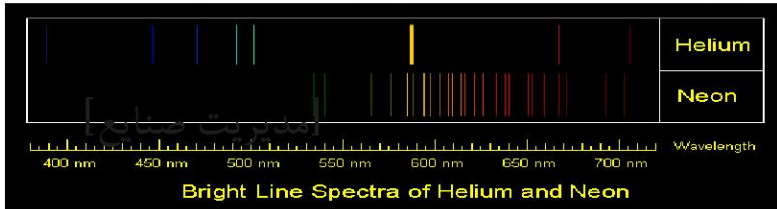
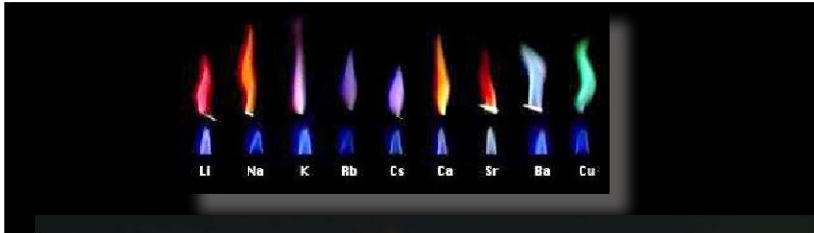
ادامه جدول در ص ۴۰



ایجاد شعله های رنگی

سدیم رنگ شعله را زرد می کند که در دسترس ترین ترکیب آن سدیم کلرید یا همان نمک خوراکی است. اما ترکیبات روبیدیم رنگ قرمز بسیار زیبایی به شعله های آتش می بخشد که واقعا دیدنی می باشد. و بهتر است از روبیدیم نیترات برای این منظور استفاده شود.

و اما یکی از هیجان انگیزترین رنگ ها برای شعله با ترکیبات سزیم ایجاد می شود. ترکیبات سزیم رنگ شعله را به بنفش آبی تغییر می دهند. که بسیار جذاب و منحصر بفرد است.



یکی از روش های عنصرشناسی طیف نگاری رنگ عناصر در آتش است. برای گازها نیز از تخلیه الکتریکی استفاده می کنند. ترکیبات مس رنگ شعله را به رنگ سبز در می آورند. ارزاترین و در دسترس ترین این ترکیبات کات کبود و یا همان مس دو سولفات می باشد. چنانچه مقداری از پودر این ماده را به شعله اضافه کنید رنگ شعله به رنگ سبز در می آید.

ترکیبات لیتیم شعله را به رنگ ارغوانی در می آورد. این رنگ بسیار زیباست و به رنگ غروب های پاییز مشابه است. ارزاترین و دم دست ترین ترکیب لیتیم، لیتیم نیترات است. هرچند باید توجه داشته باشید که کلا ترکیبات لیتیم نسبتا گران هستند. لیتیم باتری های کهنه تلفن همراه خطرناک هستند و خاصیت انفجاری دارند. سراغ آنها نروید.

افزودن مقدار کمی پودر لیتیم نیترات به مواد مشتعل می تواند رنگ شعله را به رنگ ارغوانی بسیار زیبا تغییر دهد.

ترکیبات پتاسیم به شعله رنگ پایی زیبایی می بخشد، ارزاترین و در دسترس ترین ترکیب پتاسیم، پتاسیم پرمنگنات است. که با افزودن پودر آن به مواد مشتعل رنگ شعله به رنگ پایی تغییر می کند.

ترکیبات استرانسیم مانند استرانسیم نیترات رنگ شعله را به رنگ سرخ خون تغییر می دهد که به دلیل گران بودن کمتر استفاده می شود. کافیت شما مقدار کمی از پودر استرانسیم نیترات را به روی شعله بپاشید، آن وقت خواهید دید که شعله به رنگ بسیار زیبای سرخ خونی تغییر رنگ خواهد داد.

ترکیبات باریم نیز رنگ سبز خاصی به شعله می دهند که در این مورد بهتر است حتما از باریم کلرید استفاده نمایید. مانند ترکیبات قبل با ریختن مقدار کمی از این ترکیب بر روی شعله رنگ شعله به رنگ سبز تغییر خواهد کرد.

ادامه جدول ص ۳۹

هیپوکلریت ها	اسیدها- زغال فعال- آمونیاک
ید	استیلن- آمونیاک (گاز یا محلول آبی)- هیدروژن
جیوه	استیلن- فولمینیک اسید- آمونیاک
نیترات ها	پودرهای فلزی و غیر فلزی- سولفید های فلزی- محلولهای قابل احتراق
اسید نیتریک	استیک اسید- آنیلین- اسید کرمیک- هیدروسیانید اسید- سولفید هیدروژن- گازها و محلولهای قابل اشتعال- مس- آلیاژ برنج- فلزات سنگین- قلیایی ها
نیتريت ها	نمکهای آمونیوم- آمیدها- فسفیدها- عوامل کاهنده
نیترو پارافین ها	اسیدها- بازها- آمین ها- هالیدها
اسید اگزالیک	نقره- کلریت ها- اوره
اکسیژن	روغنها- گریس- هیدروژن- سایر عوامل کاهنده شامل گازها، محلولها و مواد جامد قابل اشتعال
پرکلرات ها	مشابه کلرات ها
پرکلریک اسید	عوامل کاهنده مانند : استیک انیدرید- بیسموت و آلیاژهای آن- الکها- کاغذ - پشم- گریس- روغنها
فسفر (سفید)	هوا- اکسیژن- قلیاها- هالوژنها- اکسیدهای هالوژن- عوامل اکسیدکننده
پتاسیم	تتراکلرید کربن- دی اکسید کربن - آب
پرمنگنات پتاسیم	گلیسرول- اتیلن گلیکول- بنز آلدنید- سایر عوامل کاهنده- اسید سولفوریک
سدیم	تتراکلرید کربن- دی اکسید کربن- آب
پراکسید سدیم	اتانول- متانول- اسید استیک گلاسیال- استیک انیدرید- بنز آلدنید- کربن دی سولفید- گلیسرین- اتیلن گلیکول- اسیتل استات- متیل استات- فورفورال
سولفیدها	اسیدها
سولفوریک اسید	پرمنگنات ها- آب - محلولهای آبی- عوامل کاهنده- کلرات ها- پرکلرات ها- اسید نیتریک



دکتر فرشته اخترى

فناوری و مهندسی نانو

قسمت دوم: اثر سطح نانو

آیا علم نانو، علم جدیدی است؟ فناوری نانو به چه فناوری‌ای گفته می‌شود و به چه دردمان می‌خورد؟ در قدم اول اجازه دهید شما را با تعریف علم نانو آشنا کنیم. یکی از بهترین تعریف‌های علم نانو بدین گونه است: علم نانو مطالعه پدیده‌ها و دستکاری مواد در مقیاس‌هایی در ابعاد اتمی و مولکولی است که منجر به تغییر شدید خواص مواد (نسبت به مواد در ابعاد بزرگ) می‌شود.

اثر سطح در نانو

در قسمت اول بیان کردیم که گرچه کوچک کردن ذرات یک تغییر فیزیکی است و انتظار نداریم که با این تغییر فیزیکی، ویژگی‌های اصلی ماده تغییر کند اما در واقعیت تغییرات بسیار عجیبی اتفاق می‌افتد، خواصی مانند هدایت الکتریکی، رنگ، استحکام مکانیکی و ... می‌توانند در مقیاس نانو تغییر کنند. یکی از مهم‌ترین عوامل در تغییر خواص مواد در مقیاس نانو «اثرات سطحی» نامیده می‌شوند. سطح در فناوری نانو اهمیت بسیار بالایی دارد و همه جا از اثر سطح یا نسبت سطح به حجم صحبت می‌شود. واکنش‌های شیمیایی در محلی اتفاق می‌افتند که ماده با محیط اطراف در تماس است. این محل همان سطح ماده است. واکنش از این منطقه شروع شده و سپس تحت شرایطی به عمق نفوذ می‌کند. بنابراین، هرچه اتم‌های بیشتری در سطح باشند، واکنش‌های شیمیایی با سهولت بیشتری رخ می‌دهند. روش قدیمی برای افزایش سطح تماس، ایجاد حفرات متصل به هم تا سطح ماده است. به این مواد که ساختاری اسفنج مانند دارند، مواد متخلخل یا فوم گفته می‌شود. از مواد متخلخل میتوان برای کاتالیز واکنش‌های شیمیایی، فیلترهای مایعات و فیلترهای هوا استفاده نمود. یک راه دیگر، کوچکتر کردن اندازه ی مواد واکنش دهنده است.

در جدول زیر چند خوشه رسم شده‌است. مشاهده می‌شود در حالتی که خوشه‌ی اتمی از یک پوسته تشکیل شده باشد، ۹۲ درصد اتم‌های آن در سطح قرار دارند. در حالت سه پوسته ای، معادل ۶۳ درصد از اتم‌ها در سطح قرار گرفته اند. یعنی با افزایش اندازه ی ذرات، از درصد اتم‌های سطحی به مقدار ۲۹ درصد کاسته شده است.

درصد اتم‌های سطحی	تعداد کل اتم‌ها	تعداد اتم‌های سطحی	شکل خوشه
۹۲	۱۳	۱۲	
۷۶	۵۵	۴۲	
۶۳	۱۴۷	۹۲	

با یک محاسبه‌ی ساده متوجه می‌شویم که در موادی با ابعاد میکرومتر، مقدار اتم‌های سطحی نسبت به اتم‌های کل ماده، بسیار ناچیز خواهد شد. بنابراین، تاثیر این اتم‌ها بر خواص ماده بسیار ناچیز است. افزایش واکنش‌پذیری مواد در این مقیاس، امکان ساخت کاتالیزورهای بسیار قوی‌تری را برای ما فراهم کرده است. نقطه ذوب، خواص حرارتی، خواص الکتریکی، خواص مکانیکی و ده‌ها خاصیت فیزیکی و شیمیایی شناخته شده دیگر نیز در این مقیاس تغییر می‌کنند. گویا دیگر نمی‌توانیم بدون در نظر گرفتن اندازه ذرات یک ماده، آن را از روی خواص شناسایی کنیم. تا جایی که پیشنهاد داده‌اند یک بُعد دیگر به جدول تناوبی مندلیف اضافه گردد؛ بدین معنی که برای مشخص کردن خواص یک عنصر، علاوه بر اینکه باید نام آن عنصر و جایگاه آن را در جدول مندلیف مشخص کنیم، لازم است که معلوم کنیم خواص عنصر را در چه ابعادی می‌خواهیم.

در آخر دو مورد جذاب از تغییرات شیمیایی که بر اثر کوچک شدن ذرات تا اندازه نانومتری به وجود می‌آید را ذکر می‌کنیم:

الف) - تغییر رنگ

برای مثال اتم طلا در اندازه ۳۰ تا ۵۰ نانومتر به رنگ آبی، در اندازه ۳ تا ۳۰ نانومتر به رنگ قرمز و در اندازه ی کمتر از ۱ نانومتر به رنگ زرد است. اما از آن غیرعادی‌ترین این است که نانو ذرات نقره با تغییر شکل هندسی هم تغییر رنگ می‌دهند! برای مثال: نانو ذرات کرومی نقره ۴۰ نانومتری به رنگ آبی پر رنگ، نانو ذرات کرومی نقره ۸۰ نانومتری آبی کم رنگ، نانو ذرات کرومی نقره ۱۲۰ نانومتری زرد رنگ، نانو ذرات کرومی طلا ۵۰ نانومتری سبز رنگ، نانو ذرات کرومی طلا ۱۰۰ نانومتری نارنجی رنگ و نانوذرات

هرمی شکل طلا ۱۰۰ نانو متری قرمز رنگ هستند.

(ب) تغییر شفافیت

برای مثال نانوذرات اکسید روی و اکسید تیتانیوم، با وجود اینکه نور ماورای بنفش را کاملاً جذب می‌کنند، به این سبب که اندازه شان، کوچک‌تر از طول موج نور مرئی (۴۰۰-۷۰۰ نانومتر) است و توانایی بازتابش نور مرئی را ندارند گزینه‌های بسیار مناسبی برای کرم‌های ضد آفتاب هستند زیرا بر روی پوست شفاف هستند و لایه سفید رنگ نامطلوب ایجاد نمی‌کنند.

منابع:

[۱] مجموعه مقالات باشگاه نانو « چاپ هفتم، تهران، انتشارات کوچک آموز، ۱۹۳۱
[۲] آقاسمی نژاد م، حسینی نسب ف، افسری ولایتی م، «علوم و فناوری نانو» جلد اول، چاپ ششم، تهران، انتشارات کوچک آموز، ۱۹۳۱

پیشنهاد داده‌اند یک بُعد دیگر به جدول تناوبی مندلیف اضافه گردد؛ بدین معنی که برای مشخص کردن خواص یک عنصر، علاوه بر اینکه باید نام آن عنصر و جایگاه آن را در جدول مندلیف مشخص کنیم، لازم است که معلوم کنیم خواص عنصر را در چه ابعادی می‌خواهیم.

[ایمنی در آزمایشگاه]

آیین نامه حفاظتی مواد خطرناک و مواد قابل اشتعال و مواد قابل انفجار در آزمایشگاه

بدون دانایی و ایمنی آزمایشگاه نرویم!

قسمت اول - تعاریف و اصطلاحات

الف - در این آیین نامه مایع قابل اشتعال به مایعاتی اطلاق می‌شود که نقطه اشتعال آنها از صد درجه سانتیگراد (۲۱۲ درجه فارنهایت) کمتر باشد.

ب - مایعاتی که نقطه اشتعال آنها از ۱۰۰ درجه سانتیگراد بیشتر باشد مایع غیرقابل اشتعال نامیده می‌شود.

ج - «مخزن روی زمین» به مخزنی اطلاق می‌شود که هیچ قسمت از آن از سطح زمین طبیعی پایین‌تر نباشد.

د - «مخزن مدفون» به مخزنی اطلاق می‌شود که کاملاً در زمین مدفون شده و سقف آن با قشری به ضخامت حداقل ۶۰ سانتیمتر از خاک مستور شده باشد.

ه - «مخزن نیمه مدفون» به مخزنی اطلاق می‌شود که کلیه یا قسمتی از آن در داخل زمین قرار گیرد و در صورتی که کلیه مخزن درون خاک باشد قشر خاک روی سقف مخزن کمتر از ۶۰ سانتیمتر باشد.

و - «فیبر» اصطلاحاً عبارت از الیاف مقاومی است که دارای ریشه معدنی - نباتی و یا حیوانی باشد.

ز - «گرد و غبار» به ذرات جامدی اطلاق می‌شود که می‌تواند به اطراف پراکنده شود و یا در هوا معلق بماند و منشأ تولید این ذرات نتیجه عملیات گوناگون از قبیل کوبیدن، قطع کردن، الک کردن، سائیدن، انفجار یا از هم پاشیدن مواد آلی و غیرآلی مثل ذغال سنگ، فلزات و املاح آن‌ها و همچنین حبوبات، غلات، چوب و غیره است.

ح - دود به ذرات جامد معلق اطلاق می‌شود که در اثر تراکم گازها و یا تیخیر فلزات در حال ذوب و یا احتراق ناقص سوخت‌ها و مواد آلی دیگر بوجود بیاید و با مواد اولیه آنها متفاوت می‌باشد.

ط - گاز به ذراتی اطلاق می‌شود که مانند هوا شکل و حجم ثابتی نداشته لیکن استعداد گسترش غیرمحدود دارد و ممکن است آن را به وسیله ازدیاد فشار و یا کاهش حرارت به صورت مایع و یا جامد درآورد.

ی - مه به قطرات مایع معلق اطلاق می‌شود که به وسیله تراکم از حالت گازی به حالت مایع یا پخش مایع به صورت ذرات ریز در فضا بوجود می‌آید.

ک - بخار به حالت گازی موادی اطلاق می‌شود که در شرائط معمولی (یک آتمسفر فشار و ۱۵ درجه سانتیگراد) مایع و یا جامد هستند. این بخار در اثر ازدیاد فشار و یا کاهش گرما به صورت اولیه در می‌آید.

قسمت دوم - مواد خطرناک و زیان بخش

فصل اول - مقررات عمومی

ماده ۱: در کارگاه‌هایی که مواد خطرناک و زیان بخش به صورت جامد، مایع یا گاز تهیه حمل و نقل و یا مصرف می‌شود و همچنین در مکانهایی که مواد قابل اشتعال یا موارد قابل انفجار گردهای سمی و مضر و مواد تحریک کننده تولید و یا پخش می‌شود باید مواد این آیین‌نامه مورد رعایت قرار گیرد.

ماده ۲: عملیات مخاطره‌آمیز باید حتی الامکان در اطاق‌ها و بناهای مجزا با حداقل نفرات و رعایت احتیاطات کامل و مخصوص انجام گیرد مگر اینکه مقام فنی صلاحیتدار ترتیب دیگری را مقرر داشته باشد.

ماده ۳: عملیات مخاطره‌آمیز باید در دستگاه‌های سر بسته انجام گیرد تا از تماس اشخاص با مواد زیان بخش و از انتشار گرد، فیبر، دود، گاز، مه و بخار در هوای کارگاه که کارگران در آن مشغول کار هستند جلوگیری شود.

ماده ۴: در صورتی که بکار بردن دستگاه‌های سر بسته مقدور نباشد گرد و غبار گازها دود و ابخره زیان بخش را باید در همان لحظه تولید یا در نزدیکترین فاصله از مرحله تولید به وسیله دستگاه سرپوش مکنده با دودکشهای مخصوص از محیط کارگاه خارج نمود.

ماده ۵: برای کارگرانی که با مواد خطرناک و زیان بخش کار می‌کنند باید حفاظتی متناسب با نوع کاری که انجام می‌دهند تهیه گردد و کارگران موظفند آنها را در موقع کار مورد استفاده قرار دهند.

تبصره - جهت محافظت کارگران از مواد خطرناک نباید فقط به تجهیزات حفاظتی شخصی متکی بوده بلکه علاوه بر تجهیزات مذکور باید به وسائل و



ماده ۱۳: ابنیه‌ای که در آنجا مواد قابل انفجار تهیه، نگهداری و یا مصرف می‌شود باید دارای دریچه انفجار باشد این دریچه‌ها از مواد سبک غیر قابل اشتعال (مثلاً شیشه به ضخامت ۲ میلیمتر) و با پنجره‌های لولایی در بدنه و سقف ساخته شود که در نتیجه فشار به خارج باز شود. سطح دریچه‌های انفجار باید به ترتیب زیر پیش‌بینی شود.

الف - یک متر مربع برای ۲۴ متر مکعب فضا در ساختمان‌هایی که از بتن مسلح قوی ساخته شده است.

ب - یک متر مربع برای ۲۰ متر مکعب در ساختمان‌هایی که از بتن مسلح ضعیف ساخته شده است.

ج - یک متر مربع برای ۱۵ متر مکعب فضا در ساختمان‌های سبک.

ماده ۱۴: کف اتاق‌هایی که در آن مواد قابل اشتعال و مواد قابل انفجار تهیه و یا انبار و یا مصرف می‌شود باید:

الف - غیر قابل اشتعال و غیر قابل نفوذ باشد.

ب - از مواد و مصالحی ساخته شده باشد که سقوط یا اصطکاک اشیاء روی آن موجب تولید جرقه نشود.

فصل ۲- پیشگیریهایی لازم در مورد تراوش و یا سرزیرشدن مایعات

ماده ۱۵: موسساتی که مایعات قابل اشتعال تولید و یا مصرف می‌کنند باید دارای مخزن مخصوص باشند که در صورت لبریز شدن و یا پیدایش نقصی در ظروف بتوان مایع ریخته شده را به مخزن مزبور انتقال داد.

ماده ۱۶: مخازن و انبارهایی که در آن مایعات قابل اشتعال و انفجار وجود دارد باید به وسیله دیوار یا خاک ریزهای غیر قابل نفوذ که دارای ظرفیت متناسب برای گنجایش تمام مایع باشد محصور گردد و نیز به قسمی ساخته شود که مایعات مزبور در نتیجه حریق یا علل دیگر نتوانند به هیچوجه از محوطه محصور خارج و در اطراف پخش گردد.

فصل ۳- راه‌های خروجی

ماده ۱۷: در نقاطی از کارگاه‌ها که مواد قابل اشتعال یا مواد قابل انفجار تولید و یا مصرف و یا نقل و انتقال داده می‌شود باید راه‌های خروجی کافی و یا وسایل لازم در نقاط متناسب پیش‌بینی شود تا در مواقع بروز خطر افرادی که در آن قسمت بکار اشتغال دارند بتوانند خود را نجات دهند.

تبصره - این وسایل فرار باید لاقول شامل دو معبر خروجی بوده و درهایی داشته باشد که به خارج باز گردد و به هیچوجه در معبرها مانعی وجود نداشته باشد.

فصل ۴- تجهیزات الکتریکی

ماده ۱۸: کلیه تجهیزات الکتریکی اینگونه کارگاه‌ها باید با آیین‌نامه حفاظتی تاسیسات و وسایل الکتریکی مصوب شورایی عالی حفاظت فنی مطابقت داشته باشد.

تدابیر قطعی برای رفع مخاطرات توسط جست مگر در فعالیتهای غیر مستمر و اتفاقی و پراکنده که ممکن است وسایل حفاظتی شخصی به تنهایی کافی باشد.

فصل ۲- علایم مشخصه برای وسایل و ظروف

ماده ۶: هر نوع ظرف بزرگ و کوچک و وسایل دیگری که مواد خطرناک در آنها نگهداری می‌شود باید:

الف - دارای رنگ ساده و مشخصی باشد.

ب - با نصب پلاک محتویات داخل آن شناسانده شود.

ج - دستورالعمل‌های لازم برای بکار بردن محتویات آن به نحو بی خطر و بدون زیان همراه داشته باشد.

فصل ۳- آزمایش هوا

ماده ۷: هوای کارگاه‌ها باید بطور متناوب در فواصلی که لازم باشد مورد آزمایش و کنترل قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که غلظت گرد و غبارهای سمی و همچنین ذرات فیبرها و یا دود و ابخره از حد مجاز تجاوز ننماید و این حد مجاز از طرف مقامات صلاحیتدار فنی تعیین و دائماً با گذشت زمان و پیشرفت بهداشت کار قابل تجدید نظر است.

تبصره - دستگاه‌های تهویه و تبادل هوا از حیث ساختمان و کیفیت نصب و طرز کار باید متناسب با وضع کار و کارگاه باشد.

فصل ۴- جلوگیری از تراکم گرد و غبار

ماده ۸: کلیه قسمت‌های ساختمان و وسایل اتاق‌هایی که در آن گرد و غبار مضر به وجود می‌آید باید به نحوی طرح و نصب شوند که حتی الامکان فاقد سطوح گرد و غبار گیر باشد کلیه قسمت‌های این گونه کارگاه‌ها باید بطور مستمر تمیز و گردگیری شود.

ماده ۹: کف اتاق‌ها باید حتی‌الامکان صاف و هموار بوده تا نظافت آن به سهولت مقدور باشد.

تبصره - از گستراندن قطعات بی تناسب لینولئوم و قرار دادن صفحات فلزی و اشیاء دیگری که گرد و غبار بتواند زیر آن متراکم شود باید خودداری کرد.

قسمت سوم - مواد قابل استعمال و مواد قابل انفجار

فصل ۱- مقررات عمومی

ماده ۱۰: عملیاتی که احتمالی خطر انفجار و یا اشتعال دارد باید در ساختمان‌های جداگانه به فواصلی که از طرف مقام صلاحیتدار تعیین شود یا در اتاق‌هایی که به وسیله دیوار ضد حریق از نوع مجاز از یکدیگر جدا باشند صورت گیرد.

ماده ۱۱: در و پنجره‌های اماکن فوق باید خودکار باشد که در موقع خطر خود بخود بسته شوند و در مقابل اشتعال و انفجار مقاومت داشته باشد.

ماده ۱۲: در اطراف ابنیه مذکور و در فاصله‌ای که از طرف مقام فنی صلاحیتدار تعیین می‌شود به هیچوجه کوره آتش و دستگاه خشک کن و هر گونه منبع تولید جرقه و حرارت نباید وجود داشته باشد.





تدریس اثربخش

می خواهیم جلسه بعدی فکر خود را عملی کنند تا آن را در دنیای واقعی محک بزنیم. خود به خود دانش آموزان به این فکر می افتند که چگونه می توانند به همکلاسی های خود ثابت کنند که به کمک دست سازه ای که ساخته اند می توانند برق تولید کنند؟ جواب ساده است به کمک یک لامپ. اگر لامپ روشن شود یعنی برق تولید شده است در واقع خود به خود دانش آموزان یاد می گیرند که انرژی می تواند از یک شکل به شکل دیگر تبدیل شود. حال از آنها می توانیم بپرسیم در دست سازه هایشان چه تبدیلات انرژی رخ داده است. در جلسه نخست دانش آموزی به کمک چهار سیب زمینی، چهار سکه و ... دست سازه ای زیر را ساخت. در جلسات بعد هم دانش آموزان با تغییر میوه ها و ... دست سازه های زیر را ساختند. در ضمن علاوه بر میحث تبدیل انرژی دانش آموزان مطالب تئوری و عملی دیگری را می آموزند به عنوان نمونه یاد میگیرند؛ چگونه می توان یک مدار الکتریکی ساخت، همه میوه ها و ... دارای انرژی پتانسیل شیمیایی هستند و فقط کافی است شرایط مناسب برای آزاد سازی این انرژی را فراهم کرد و...

تدریس بخشی از مبحث گیاهان؛

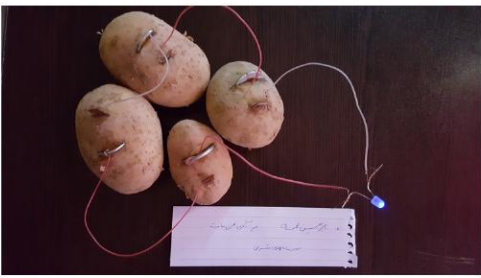
چرا رنگ گلبرگ ها به رنگ های مختلف در آمده است؟

با توجه به شباهت رنگهای هر ظرف و گلبرگ های گل، دانش آموزان می توانند به این نکته اشاره کنم که احتمالاً لوله های (آوندهایی) در گیاه وجود دارد که می تواند آب و سایر مواد محلول را از پایین به بالا انتقال دهد. به این ترتیب دانش آموزان بهتر به نقش آوند ها در گیاه پی ببرند.

تدریس بخشی از مبحث فشار؛

آیا می توان روی بادکنک های، باد شده ایستاد؟

با ترکیدن چند بادکنک و کمی آزمایش و خطا، دانش آموزان به این مطلب پی می برند که هر چه تعداد بادکنک ها بیشتر باشد راحت تر می توان روی آنها ایستاد. به این ترتیب می توان این نکته علمی را نتیجه گرفت که فشار با مساحت سطح رابطه عکس دارد. در ضمن دانش آموزان می توانند به این نکته پی ببرند که هرچقدر فردی که روی بادکنک ها ایستاده سبکتر باشد احتمال ترکیدن بادکنک ها کمتر است. به این ترتیب دانش آموزان به دومین نکته علمی مورد نظر ما پی برده اند که هرچه وزن یا نیروی وارده بیشتر باشد فشار نیز افزایش می یابد و برعکس. از جمع بندی مطالب بالا دانش آموزان می توانند به این جمع بندی برسند که؛ فشار با نیرو (در اینجا وزن دانش آموز) رابطه مستقیم و با مساحت سطح (در آنجا تعداد بادکنک ها) رابطه عکس دارد.



من محسن بیات هستم!

بیش از یک دهه است که در مدارس دولتی شهرستان ملارد درس علوم تجربی را تدریس می کنم، اما شاید تدریس من کمی با دیگران فرق داشته باشد؛ ابتدا به «چرایی» و سپس به «چگونگی» تدریس خود میپردازم.

چرا باید کلاس درس متنوع و جذابی داشت؟

شاید حدود سی سال پیش در کمتر خانهای تلویزیون رنگی وجود داشت و بیشتر تلویزیونها سیاه و سفید بود. در آن زمان تلویزیونها فقط دارای چند کانال تلویزیونی بودند و مردم نیز به همان چند کانال تلویزیونی سیاه و سفید نگاه می کردند خبری از کامپیوتر، اینترنت، تلفن همراه و... نبود. در آن زمان همه چیز مانند برنامه های تلویزیونی ساده بود. در چنان اوضاع و احوالی آموزش نیز نمیتوانست ساده باشد. در واقع ذائقه دانش آموزان با همان ابزار و وسایل ساده شکل گرفته بود، و شیوه تدریس نیز می توانست ساده باشد در چنین دورانی معلم ها می توانستند به شیوه سخنرانی تدریس کنند و به ساده ترین شکل کلاس خود را اداره کنند. در واقع تلویزیون، تدریس و مدرسه، مانند دیگر ارکان زندگی ساده بود. به مرور با پدید آمدن ابزارهای دیجیتال و توسعه اینترنت و... ذائقه مردم و در نتیجه دانش آموزان تغییر کرد امروزه دانش آموزان به ابزارهای دیجیتال عادت کرده اند آنها این توانایی را بدست آورده اند که از میان کلیپ ها و عکس های مختلف آنهایی را ببینند که بیشتر با سلیقه شان منطبق است. در واقع این بار حق با مخاطب است که انتخاب کند کدام فیلمها را ببینند و کدام فیلمها را نبینند کدام عکس ها را نگاه کند و کدام عکسها را نگاه نکند از کدام پیام رسان استفاده کند و یا از کدام پیام رسان استفاده نکنند و... امروز ما در چنین فضایی زندگی می کنیم و با چنین مخاطبانی در کلاس درس روبرو هستیم به همین دلیل باید تلاش کنیم کلاس درس نیز مانند گوشی موبایل دانش آموزان برای آنها جذاب و متنوع باشد.

چگونه می توان کلاس درس متنوع و جذابی داشت؟

تلاش کنیم دانش آموزان را با مطرح کردن یک چالش به هیجان بیاوریم و از آنها بخواهیم آن را برطرف کنند و به این ترتیب آنها را در کلاس مشارکت دهیم و با انجام آزمایشات جدید کلاس درس را متنوع کرده و بین دنیای واقعی و تئوری های موجود در کتاب درسی پل بزنیم.

تدریس بخشی از مبحث تبدیلات انرژی؛

چالش: چگونه می توان بدون استفاده از باتری و سه در

کلاسی در ساع برق تولید کرد؟

پاسخ های دانش آموزان را می شنویم و سپس از دانش آموزان



[مراکز خاص]



ابراهیم خمیری
دبیر فیزیک سیستان و بلوچستان

برگزاری مسابقات کشوری آزمایشگاهی دبیران منتخب درس علوم تجربی

گزارشی از فعالیتهای آزمایشگاهی معلمان علوم ایران

بسیار مسلط بودند. مهارت های نظریه سازی نسبتا قوی بود ولی نمی توانستند با دانستن اصول علمی که خود تدریس می کنند چارچوب آزمایش ها را استخراج کنند. در زمینه استنتاج و پیش بینی متوسط تلقی می شدند. آزمایش های سیالات را به خوبی بلد بودند و در زمینه زیست شناسی نیز ضعف ها و قوت های مختلفی داشتند. نقاط ضعف و قوت دبیران در این مسابقات معنادار بود.

این دوره از مسابقات در سایه تدارکات بسیار خوب و دقیق تیم دبیرخانه کشوری قم و زیر نظر آقای مهر افشان مسئول گروه های آموزشی استان قم و تیم حرفه ای آنها آقایان میری ، خانم یاری و خانم موسوی و سایر همکاران شان به اجرا در آمد. این آزمایش ها به مدت دو روز به صورت شبانه روزی در دبیرستان استعداد های درخشان فرزندان قم ارایه شد. حضور تیم وزارتی و ناظران اداری چشمگیر بود. سرپرستی آن را خانم دکتر فاطمی به عهده داشت.

اولین دوره رسمی مسابقات آزمایشگاهی علوم تجربی کشور در تاریخ ۲۰ الی ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ با شرکت ۶۴ نفر از ۳۲ استان کشور در شهر قم برگزار شد. خنکی هوا ، بارش باران و زیبایی کار تیم مدیریتی قم که به خوبی بر برنامه مسلط بودند نشان داد که این کار به دست حرفه ای های کشور سپرده شده است. علت این پدیده این بود که دبیرخانه اصفهان تمام تجارب تخصصی خود را در زمینه این موضوع به قم منتقل کرد و آنها برشاخ گول های اصفهان نشستند(این یک اصطلاح نیوتنی است!). قم نیز به جای شروع از صفر از ادامه کار آنها دنبال کرد و تجربه ها را دوباره تجربه نکرد. به همین دلیل کارنامه عملیاتی خوبی در حمایت از معلمان ارایه دادند. پذیرایی معلمان در خانه فرهنگیان شماره یک قم با کیفیت بالا ارایه شد.

این مسابقات با رویکرد سنجش میزان توانایی و مهارت های دبیران علوم تجربی کشور و در قالب دیگر، آموزش در ضمن مسابقه به آنها طراحی شده بود. از تمام استان ها و منتخب گاه بیش از ۸۰ منطقه آموزشی به این برنامه وارد شده بودند. سوالات در سطح آزمایش های کتاب و مبتنی بر تبیین و انجام آزمایش و نکات فنی آنها بود. داوران نیز از مشهد ، تهران ، سیستان و بلوچستان و اصفهان به همراه داوران محلی انتخاب شده بودند. این مسابقات به خوبی نشان داد که تنوع درس علوم تجربی در مقطع ابتدایی و متوسطه یک باعث نشده است که شوق دبیران برای رقابت و چیز یادگرفتن به نابودی برود ولی همین تنوع و تکرر ، خود مانعی بزرگ بر سر آموزش تلقی می شود. کار با ابزار و تجهیزات آزمایشگاهی را غالب دبیران علوم می دانستند ولی نمی توانستند ارایه دهند. میزان مشورت دهی و مشارکت تیمی بسیار بالا و حرفه ای بود و این نشان می دهد که کار تیمی خوبی بین دبیران وجود دارد. در مباحث اندازه گیری با ترازوهای آزمایشگاهی غالب دبیران مشکل داشتند و نمی توانستند دقیق بسنجند. در هنگام کار با تجهیزات الکتریکی و مغناطیسی



گروهی از داوران فیزیک از راست به چپ: میری(مدیر هماهنگی داوران) ، عابدینی ، بهاءالدینی ، مطیع ، محمدی وند و خمیری.





برای اطلاعات بیشتر در مورد نرم افزار آنالیز اکسل به این فایل مراجعه کنید.



دکتر مجتبی جهانی ف

آنالیز فرضیه آزمایی آزمایشگاهی با کمک نرم افزار اکسل

خم رنگ رزی فرضیه ها با نرم افزار اکسل!

وقتی با زحمت زیاد مقادیری داده بدست می آورید غالباً این انتظار را داریم که چیزی به نام فرضیه را تایید یا رد کند. گاه نیز از داده ها می خواهیم تا چیزی به ما بگویند تا عملیات ریاضی خود را بر روی آنها شروع کنیم. اینجاست که به دنبال یک ابزار داده پردازی می گردیم. کار در اکسل را غالباً در دوره های ICDL آموخته اند و می دانید. اما وقتی به نرم افزاری اکسل از نگاه آنالیز می رسید، دهان شما از تعجب باز می ماند و کاربردهای قبلی اکسل را فراموش خواهید کرد. این هیولای رام و مهربان در قالب یک نرم افزار بسیار حرفه ای قادر است تا داده های فرضیه های شما را با دقت بالایی آنالیز کند و هر آنچه در آنهاست استخراج نماید. برای بیشتر پروژه های دانش آموزی و معلمین کفایت می کند.

آیا زلزله قابل پیش بینی است؟

این سوال را همواره می پرسیم و می ترسیم. همواره وسوسه می شویم تا با دانستن مکان زلزله زمان آن را حدس بزنیم و برعکس. قطعاً پیش بینی زمان وقوع زلزله کاری گاه غیر ممکن است. پیشنهاد متخصصین این است که به جای پیش بینی زلزله وقت خود را شهروندان به مقاوم سازی و مقررات ساختمان اختصاص دهند.

مرکز لرزه نگاری کشوری دانشگاه تهران به عنوان تنها متولی رسمی گزارش زلزله در ایران است. این مرکز سخاوتمندانه داده های اطلاعاتی خود را در پایگاه خود گذاشته است. به جای عددسازی از داده های واقعی این پایگاه استفاده کرده ایم. تاریخ بارگذاری دیتا: از ۲/۲ تا ۳/۳ سال ۱۳۹۷.

A	B	C	D	E	F	G
زمان تبدیل	زمان وقوع به وقت محلی	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	عمق	بزرگی	منطقه
18.35	۱۳۹۷/۰۲/۰۱ ۱۸:۱۰:۲۱	۲۲.۲۲۲	۵۲.۷۰۸	۱۰	۲	محو، سمنان
16.1	۱۳۹۷/۰۲/۰۱ ۱۶:۰۴:۲۹	۲۲.۲۷۹	۴۲.۱۸۴	۱۸	۲	ساحل آزاد، اروم
5	۱۳۹۷/۰۲/۰۱ ۰۵:۱۵:۱۷	۳۴.۸۴۹	۴۵.۸۸۴	۱۰	۴.۵	ارگام، کرمانشاه
15.86667	۱۳۹۷/۰۲/۲۰ ۱۵:۵۶:۵۱	۲۲.۲۸۳	۴۸.۴۵۶	۱۰	۴.۲	میاندو، خوزستان
10.3	۱۳۹۷/۰۲/۲۰ ۱۰:۱۸:۴۷	۳۱.۳۰۶	۵۶.۵۱۱	۸	۴	کوشک، کرمان
0.206667	۱۳۹۷/۰۲/۲۸ ۰۰:۱۴:۴۴	۳۲.۱۸۳	۵۸.۹۲۲	۱۰	۴.۴	خوسف، خراسان جنوبی
5.716667	۱۳۹۷/۰۲/۲۳ ۰۵:۲۳:۲۷	۳۰.۸۲۲	۵۱.۵۷۸	۸	۲	سی سخت، کهگیلویه و بویر احمد
6.583333	۱۳۹۷/۰۲/۲۱ ۰۶:۴۵:۲۲	۲۲.۱۴۱	۵۵.۶۹۷	۱۰	۴.۱	نیباد، یزد
20.1	۱۳۹۷/۰۲/۲۰ ۲۰:۰۶:۲۱	۲۴.۲۵۵	۴۰.۶۶۲	۷	۵	سرخس، خراسان رضوی
11.7	۱۳۹۷/۰۲/۲۰ ۱۱:۴۱:۰۲	۳۰.۵۷۲	۵۱.۴۵۸	۱۰	۴.۳	داسوج، کهگیلویه و بویر احمد
22.95	۱۳۹۷/۰۲/۱۸ ۲۲:۵۷:۲۹	۲۸.۰۹۶	۵۷.۷۱۴	۱۰	۴.۶	کلیچ، کرمان
0.433333	۱۳۹۷/۰۲/۱۷ ۰۰:۱۶:۵۹	۳۰.۰۸۱	۵۱.۳۸۹	۵	۴.۸	چیناب، کهگیلویه و بویر احمد
12.۵	۱۳۹۷/۰۲/۱۶ ۱۲:۴۴:۱۹	۲۸.۵۶۱	۵۸.۸۸	۸	۴.۱	معدنآباد رنگان، کرمان
3.933333	۱۳۹۷/۰۲/۱۵ ۰۳:۵۶:۱۱	۴۰.۹۶۵	۵۱.۶۲۸	۱۰	۴.۳	آترلیجان
8.633333	۱۳۹۷/۰۲/۱۰ ۰۸:۳۸:۱۹	۳۰.۸۲	۵۱.۴۴۴	۳	۵.۳	سی سخت، کهگیلویه و بویر احمد
17.216667	۱۳۹۷/۰۲/۱۰ ۰۷:۲۳:۲۲	۲۴.۸۹۳	۴۵.۸۲	۸	۲	ارگام، کرمانشاه
8.216667	۱۳۹۷/۰۲/۰۹ ۰۵:۴۲:۴۴	۲۸.۲۵۹	۵۱.۶۰۲	۳	۲	کلکی، بوشهر
5.716667	۱۳۹۷/۰۲/۰۹ ۰۵:۴۲:۰۱	۲۲.۹۸۶	۴۶.۰۵	۲	۲	موران، ولات
22.1	۱۳۹۷/۰۲/۰۹ ۰۶:۰۷:۰۴	۲۹.۱۰۵	۵۵.۸۸۴	۲۸	۲	نصف شهر، کرمان
19.483333	۱۳۹۷/۰۲/۰۹ ۰۹:۱۹:۱۹	۲۸.۱۹	۵۷.۳۷۶	۱۱	۴.۱	فازیب، کرمان
20.۵	۱۳۹۷/۰۲/۰۳ ۰۴:۱۱:۱۱	۳۵.۹۳۷	۵۳.۳۵۲	۱۰	۴.۲	شهبورآباد، سمنان
4.233333	۱۳۹۷/۰۲/۰۳ ۰۴:۱۲:۲۶	۳۱.۳۰۴	۵۶.۳۲۲	۱۰	۴.۵	کوهستان، کرمان
17.083333	۱۳۹۷/۰۲/۰۲ ۱۷:۰۵:۲۲	۳۱.۳۲۴	۵۶.۳۱۹	۱۰	۴.۶	کوهستان، کرمان
5.7	۱۳۹۷/۰۲/۰۲ ۰۵:۲۲:۰۳	۲۷.۸۱۳	۵۲.۲۸۷	۱۲	۴.۷	خلج، فارس

گام یک - داده های آزمایشگاهی خود را در اکسل تایپ کنید. این داده ها خام هستند. هر نوع عملیات تبدیل یکا لازم است روی آنها انجام دهید. داده های خیلی خارج را شناسایی کنید. معمولاً تا داده ای تکرار نشود خیلی ارزش ندارد. داده هایی که فقط یکبار و خیلی خارج اندازه گیری هستند را در قالب یک اختلال مطالعه می کنیم.

مرکز لرزه نگاری
کشوری دانشگاه تهران





Excel Options - FORMULAS DATA REVIEW VIEW

View and manage Microsoft Office Add-ins

Add-ins (E2:E25)

Name	D	E	F
Active Application Add-ins			
Acrobat PDFMaker Office COM Addin	18	4	منطقه
Analysis ToolPak	10	4.5	مجن، سمنان
Analysis ToolPak - VBA	10	4.2	صالح آباد، ایلام
Microsoft Office PowerPivot for Excel 2013	8	4	ازگله، کرمانشاه
Power View	10	4.4	میانرود، خوزستان
Solver Add-in	8	4	کوهپایه، کرمان
Inactive Application Add-ins			
Euro Currency Tools	10	4.3	خوسف، خراسان جنوبی
Financial Symbol (XML)	10	4.6	سی سخت، کهگیلویه و بویر احمد
Inquire	8	4.1	بیلهاد، یزد
Microsoft Actions Pane 3	10	4.3	سرخس، خراسان رضوی
Document Related Add-ins			
No Document Related Add-ins			
Disabled Application Add-ins			
Add-in: Acrobat PDFMaker Office CC	10	4.1	یاسوج، کهگیلویه و بویر احمد
Publisher: Adobe Systems, Incorporated	10	4.5	کهنوج، کرمان
Compatibility: No compatibility information	10	4.6	چیتاب، کهگیلویه و بویر احمد
Location: C:\Program Files (x86)\Adobe	10	4.7	محمداباد ریگان، کرمان
Description: Acrobat PDFMaker Office CC	10	4.3	آذرپیجان

Manage: Excel Add-ins Go...

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW ACRO

E26 : X ✓ f =AVERAGE(E2:E25)

	A	B	C	D	E	F
1						
2	18.35	24,643	54,708	10	4	منطقه
3	16.1	22,299	44,184	18	4	مجن، سمنان
4	5	24,899	45,884	10	4.5	صالح آباد، ایلام
5	15.86667	22,283	48,456	10	4.2	ازگله، کرمانشاه
6	10.3	21,306	46,511	8	4	میانرود، خوزستان
7	0.266667	22,183	58,924	10	4.4	کوهپایه، کرمان
8	5.716667	20,822	51,578	8	4	خوسف، خراسان جنوبی
9	6.583333	22,141	55,697	10	4.1	سی سخت، کهگیلویه و بویر احمد
10	20.1	24,255	60,992	7	5	بیلهاد، یزد
11	11.7	20,572	51,458	10	4.3	سرخس، خراسان رضوی
12	22.95	28,096	57,714	10	4.6	یاسوج، کهگیلویه و بویر احمد
13	0.433333	20,81	51,389	5	4.8	کهنوج، کرمان
14	12.65	28,561	58,88	8	4.1	چیتاب، کهگیلویه و بویر احمد
15	3.933333	20,965	51,628	10	4.3	محمداباد ریگان، کرمان
16	8.633333	20,82	51,444	9	5.3	آذرپیجان
17	2.716667	24,893	45,88	8	4.2	سی سخت، کهگیلویه و بویر احمد
18	8.216667	28,359	51,603	20	4	ازگله، کرمانشاه
19	5.716667	22,986	46,505	9	4	ککلی، بوشر
20	22.1	29,105	55,887	28	4	مهران، ایلام
21	19.48333	28,19	57,279	11	4.1	نجف شهر، کرمان
22	20.65	25,927	52,252	10	4.2	فاریب، کرمان
23	4.233333	21,204	54,222	10	4.5	شهرزاد، سمنان
24	17.08333	21,226	56,219	10	4.6	کوهپایه، کرمان
25	5.7	27,813	52,487	12	4.7	خنج، فارس
26					=AVERAGE(E2:E25)	
27					AVERAGE(number1; [number2]; ...)	
28					AVERAGE Returns the average (arith	
29					AVERAGEIF	
30					AVERAGEIFS	

گام سوم- شاید به دانستن جزئیات آماری علاقه مند باشید. با نوشتن کلمه VARA یا VARPA می توانید به محاسبه واریانس نمونه یا مجموعه بپردازید. علامت مساوی قبل از آن فراموش نشود. توابع بیشتر آماری را از منوی فرمول ها بیابید. اینجا هر نوع فرمولی خواستید هست. اگر هم نبود می توانید برای اکسل تعریف کنید. اما کار اصلی این نیست. شما باید هیولای اکسل را از خواب بیدار کنید. برای این کار به منوی بالای اکسل سمت چپ رفته و قسمت options را ببینید. در پایین برگه دنبال Add in بگردید. باید عبارت Analysis toolPak را ببینید. حالا روی پایین صفحه Go کلیک کنید و چند لحظه بعد هیولای آماری اکسل را در بخش داده ها یا همان Data مشاهده خواهید کرد. این هیولا بسیار مهربان است!

ANOVA	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	36.35793626	36.35794	0.687928	0.416198774
Residual	21	1109.878125	52.85134		
Total	22	1146.236063			

گام چهارم - با کلیک بر Analysis در منوی Data می توانید انواع توانایی ها را ببینید. می توانید طرح های تیمارداری انجام دهید. مثلا برای بررسی این که بین x و y فرضیه شما چه ارتباطی وجود دارد می توانید گزینه regression را انتخاب کنید. با دادن مقادیر مربوطه به صفحه نتایج هدایت می شوید. اکنون به سر خم رنگرزی فرضیه رسیده اید. اگر جایی مقدارهای Significance F یا P-value را دیدید که از 0,05 کمتر بود فرضیه ارتباط بین x-y تایید می شود. در غیر اینصورت به رد فرضیه با الگوی آنالیز واریانس مشهور به ANOVA اقدام کنید. مثلا ما بررسی کردیم که آیا بین طول و عرض جغرافیایی زمین لرزه و زمان وقوع آن در اردیبهشت ماه 1397 ارتباطی معنادار وجود دارد یا خیر؟

Significance F=0,416198774 که بیشتر از 0,05 فرضیه صفر است و عدم ارتباط را نشان می دهد.

همچنین بررسی INTERCEP در همان صفحه = 0,14564 P-value را که بیشتر از 0,05 است نشان می دهد که به معنای طبیعی بودن توزیع t است و فاصله اطمینان صفر را در بر می گیرد. چولگی در هر طرف صفر نماد انباشت توزیع خواهد بود و معنادار است. در اینجا معنادار نبود. بنابراین با اطمینان 95٪ ارتباطی نیست.

گام دو- در پایین ترین جای خالی بعد از داده ها می توانید یک علامت مساوی بگذارید و فرمول نویسی های بسیار زیادی انجام دهید. ما در این مرحله به میانگین گیری اطلاعات علاقه داریم. بنابراین بر روی این منطقه به زبان انگلیسی بعد از علامت مساوی کلمه AVERAGE را تایپ می کنیم. بلافاصله از کتابخانه اکسل این تابع ظاهر می شود و شما می توانید از بالا تا پایین داده ها را انتخاب کنید. با یک اینتر زدن همه چیز محاسبه می شود. اگر خواهان اعمال این عملیات به سایر ستون ها نیز هستید کفایت لبه مستطیل سبز را به حالت بعلاوه برده و تمامی ردیف را با آن درگ کنید. خودبخود در آنجا نیز محاسبات انجام می شود.

Get External Data Connections

Sort & Filter

	A	B	C	D	E	F
1						
2	18.35	24,643	54,708	10	4	منطقه
3	16.1	22,299	44,184	18	4	مجن، سمنان
4	5	24,899	45,884	10	4.5	صالح آباد، ایلام
5	15.86667	22,283	48,456	10	4.2	ازگله، کرمانشاه
6	10.3	21,306	46,511	8	4	میانرود، خوزستان
7	0.266667	22,183	58,924	10	4.4	کوهپایه، کرمان
8	5.716667	20,822	51,578	8	4	خوسف، خراسان جنوبی
9	6.583333	22,141	55,697	10	4.1	سی سخت، کهگیلویه و بویر احمد
10	20.1	24,255	60,992	7	5	بیلهاد، یزد
11	11.7	20,572	51,458	10	4.3	سرخس، خراسان رضوی
12	22.95	28,096	57,714	10	4.6	یاسوج، کهگیلویه و بویر احمد
13	0.433333	20,81	51,389	5	4.8	کهنوج، کرمان
14	12.65	28,561	58,88	8	4.1	چیتاب، کهگیلویه و بویر احمد
15	3.933333	20,965	51,628	10	4.3	محمداباد ریگان، کرمان
16	8.633333	20,82	51,444	9	5.3	آذرپیجان
17	2.716667	24,893	45,88	8	4.2	سی سخت، کهگیلویه و بویر احمد
18	8.216667	28,359	51,603	20	4	ازگله، کرمانشاه
19	5.716667	22,986	46,505	9	4	ککلی، بوشر
20	22.1	29,105	55,887	28	4	مهران، ایلام
21	19.48333	28,19	57,279	11	4.1	نجف شهر، کرمان
22	20.65	25,927	52,252	10	4.2	فاریب، کرمان
23	4.233333	21,204	54,222	10	4.5	شهرزاد، سمنان
24	17.08333	21,226	56,219	10	4.6	کوهپایه، کرمان
25	5.7	27,813	52,487	12	4.7	خنج، فارس
26					=AVERAGE(E2:E25)	
27					AVERAGE(number1; [number2]; ...)	
28					AVERAGE Returns the average (arith	
29					AVERAGEIF	
30					AVERAGEIFS	

Regression

Input Range: \$A\$2:\$A\$25

Input 2 Range: \$B\$2:\$B\$25

Output Range: \$E\$2:\$E\$25

Labels

Confidence Level: 95%

Normal Probability



معلمان خلاق



ناصر سلیمانی
کارشناس ارشد فیزیک هسته ای

فعالیت های سایت های آموزشی و ارزشمند

برای هر انیمیشن کیف بطور متوسط یک روز وقت صرف میشود!

وبسایت تولید محتوای آموزشی



درس سرا

www.darssara.com

معرفی وبسایت تولید محتوای درس سرا

این وبسایت دو سال پیش راه اندازی شده و فعالیت آن در زمینه تولید محتوای آموزشی فیزیک دبیرستان (درسنامه های پاورپوینت ویژه تدریس، پی دی اف و انیمیشن های کیف) میباشد. برای هر انیمیشن کیف بطور متوسط یک روز وقت صرف میشود. این مدت برای هر فصل درسنامه بطور متوسط ۵۰۰ ساعت است. از همکارانی که علاقه مند به تولید و رایانه محتوی هستند در این سایت استقبال میشود. تمام انیمیشنها و درسنامه ها را میتوان از سایت دریافت کرد. این انیمیشنها با هزینه اندکی (متوسط قیمت ۵۰۰ تومان) ارائه میشوند و هر فصل درسنامه بطور متوسط ۲۰۰۰۰ تومان هزینه دارد. پس از خرید اینترنتی لینک دانلود برای خریدار ارائه میشود. این لینک حدود یکسال برای خریدار حفظ میشود و میتوان با مراجعه مجدد فایل های به روزرسانی احتمالی را دریافت کرد. این سایت دارای سبد خرید است و میتوان برای چندین فایل فقط یکبار پرداخت کرد. مبالغ دریافتی بیشتر برای پشتیبانی سایت هزینه میشوند و آنچنان بهره ای برای مسئول سایت ندارد (هدف اصلی خدمت به آموزش کشور میباشد). درسنامه های دهم و یازدهم در سایت بطور کامل موجود و اگر عمری باقی باشد درسنامه جامع دوازدهم همزمان با سال تحصیلی جدید ارائه خواهند شد.



مالک سایت:

ناصر سلیمانی (کارشناس ارشد فیزیک هسته ای) - ایمیل: darssaraemail@gmail.com