

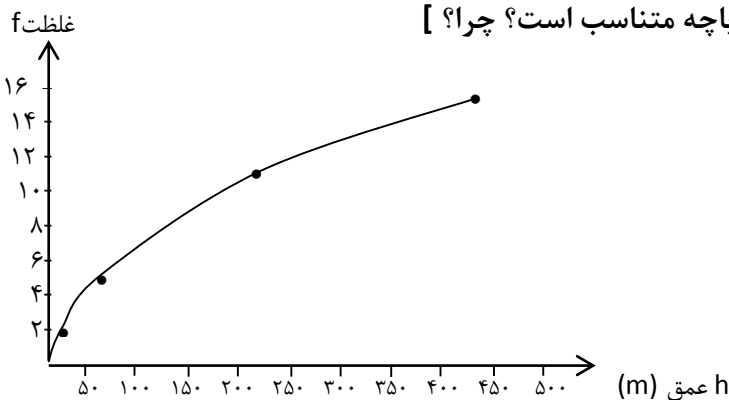


## فیزیک ۱

## مبحث انرژی

۱- فرض کنید موجودات آبی در دریاچه نمک زندگی می‌کنند. اگر عمق دریاچه ۵۰۰ متر !!! باشد. نمودار غلظت نمک موجود در بزاق دهان این موجودات بر حسب عمق دریاچه به صورت زیر است.

[به نظر شما غلظت نمک با کدام توان عمق دریاچه متناسب است؟ چرا؟]



$$f \propto \sqrt{h} \text{ (الف)}$$

$$f \propto h \text{ (ب)}$$

$$f \propto h^2 \text{ (پ)}$$

این موجودات در بدو پیدایش (!) ۱۰ گرم جرم و ۱۰ سانتی متر مکعب حجم دارند و آغاز زندگی‌شان از ارتفاعی بالاتر از سطح دریاچه است؛ به گونه‌ای که از این نقطه به سمت آب دریاچه سقوط می‌کنند! این موجودات، از موجودات ریز درون دریاچه تغذیه می‌کنند و با گذشت زمان چاق تر می‌شوند. به گونه‌ای که در هر متر حرکت به سمت پایین در دریاچه، ۱ گرم به جرمشان و ۰/۱ سانتی متر مکعب به حجمشان افزوده می‌شود و این افزایش وزن باعث می‌شود که به آرامی در عمق دریاچه فرو روند. اساساً علت مرگ آنها نیز ناپایداری بدنشان به علت زیاد شدن جرم بدن آن هاست، به نحوی که وقتی جرم آن‌ها بر حسب گرم ۴ برابر حجمشان بر حسب سانتی متر مکعب می‌شود بدنشان ناپایدار شده، در یک لحظه متوقف شده و می‌ترکند!

[هر موجود قبل از ترکیدن چند متر در دریاچه فرو می‌رود؟]

[اگر ارزش مواد غذایی مورد استفاده‌ی این موجودات  $200 \text{ J/gr}$  باشد هر موجود تا لحظه‌ی ترکیدن چقدر انرژی شیمیایی ذخیره کرده است؟]

بنابر تحقیقات انجام شده هر موجود بالغ پس از آنکه کاملاً متوقف شد و ترکید به ۶ سفیره (نوزاد) تبدیل می‌شود و در این انفجار همه انرژی شیمیایی ناشی از خوردن مواد غذایی به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود. به همین دلیل این سفیره‌ها با سرعت به سمت سطح دریاچه حرکت می‌کنند.

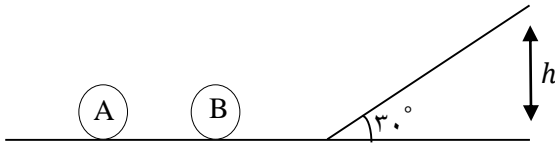
[پس از ترکیدن موجود بالغ و رسیدن سفیره‌ها به سطح دریاچه، به فرض آنکه انرژی مکانیکی سفیره‌ها بایسته

بماند. سرعت سفیره‌ها چقدر است و تا چه ارتفاعی از سطح دریاچه بالاتر می‌روند؟]



۲- جسم A با سرعت  $5\text{ m/s}$  به جسم B در حال سکون برخورد می‌کند. پس از برخورد A با B جسم A با سرعت  $3\text{ m/s}$  برمی‌گردد و جسم B روی سطح شیب‌دار تا ارتفاع  $h$  بالا می‌آید. اندازه‌ی  $h$  چند متر است؟ (از اتلاف صرف نظر کنید)

$$m_A = 100\text{ gr} \quad m_B = 400\text{ gr}$$



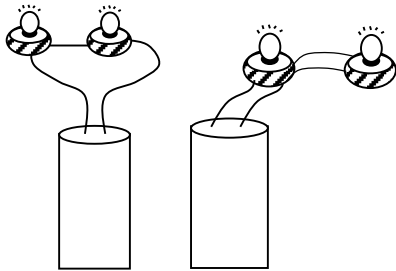
### مبحث گرما:

۱- ملوک خانم قرار است آش نذری بپزد او دیگ بزرگی به وزن  $400\text{ N}$  را روی اجاق بزرگی به توان  $2000$  وات با راندمان  $80\%$  قرار داده است. ظرفیت گرمایی ویژه دیگ  $2000\text{ J/kg}^\circ\text{C}$  است. درون دیگ  $10\text{ kg}$  آب با ظرفیت گرمایی ویژه  $4000\text{ J/kg}^\circ\text{C}$  در حال جوشیدن است. ناگهان مه‌ری خانم که فکر می‌کند آب کافی در دیگ وجود ندارد  $5$  لیتر آب سرد  $20^\circ\text{C}$  داخل دیگ می‌ریزد. ملوک خانم از اینکه آب دیگ سرد شده ناراحت می‌شود. مریم خانم برای برطرف کردن ناراحتی او می‌گوید که دمای خیلی هم کم نشده است و آب دوباره به زودی به جوش می‌آید. محاسبه کنید که دمای آب چقدر کم شده و چقدر طول می‌کشد تا دوباره به جوش بیاید؟

۲- گرمکنی با توان مصرفی  $2\text{ kW}$  و بازده  $75\%$  محتوی  $3\text{ lit}$  آب است. چقدر طول می‌کشد تا آب با دمای  $25^\circ\text{C}$  را بجوشاند. تمام انرژی گرمایی به آب منتقل می‌شود.

### مبحث الکتریسیته

۱- ابتدا دو لامپ را موازی و سپس به طور سری به یک باتری ببندید. باتری در حالت دوم در هر لامپ:



(الف) شدت جریان کمتری تولید می‌کند.

(ب) شدت جریان بیشتری تولید می‌کند.

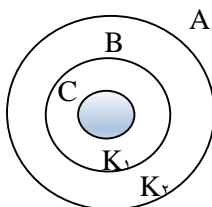
(ج) ولتاژ کمتری تولید می‌کند.

(د) مقدار شدت جریان در هر دو مورد یکسان است.

از دو آرایش A و B کدام یک توان بیشتری مصرف می‌کند؟

۲- به نظر شما در کارخانه‌های تولید اتومبیل، چگونه سطح یک اتومبیل را رنگ می‌کنند؟ یکی از روش‌های رایج استفاده از الکتریسیته ساکن است، در مورد چگونگی این روش تحقیق کنید.

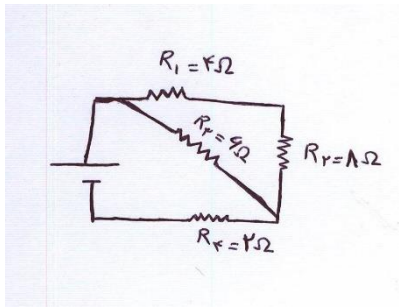
۳- پوسته کروی فلزی A و B و کره فلزی C را مطابق شکل در نظر بگیرید. بار الکتریکی کره‌ها به ترتیب  $Q_A = -Q$ ،  $Q_B = 3Q$  و  $Q_C = 4Q$  است. بعد از بستن کلیدهای  $K_1$  و  $K_2$  کره‌ها به هم متصل می‌شوند. پس از تعادل بار هر کره چقدر است؟





## تکلیف نوروزی فیزیک اول

سال تحصیلی ۹۳-۹۲



۴- اگر توان مصرفی در مقاومت ۴ اهمی ۱۶ وات باشد، ولتاژ باتری را بیابید.

۵- خانواده‌ی آقای X، در ایام نوروز قصد مسافرت به خارج از شهر تهران را دارند. خانم X برای پیشگیری از سرقت به آقای X پیشنهاد می‌کند که یک دستگاه دزدگیر به خانه وصل کنند. ولی آقای X پیشنهاد به صرفه‌تری دارد. او می‌گوید می‌توانیم چراغ اتاق‌ها را روشن بگذاریم تا فکر کنند با در منزل هستیم. اگر لامپ وصل شده به اتاق‌ها ۲۰۰W باشد و دو لامپ را در مدت ۱۳ شبانه‌روز روشن بگذارند، واقعاً پیشنهاد آقای X به صرفه‌تر است؟ و برای محاسبه دقیق برق به قبض‌های برق خود مراجعه کنید و فرض کنید هیچ وسیله برقی دیگر در خانه روشن نیست.

۶- سیم کشی منازل به صورت موازی است یعنی هر وسیله به طور جداگانه به منبع ولتاژ ۲۲۰V متصل است اگر ابتدا مادر خانه اتو را روشن کند و شروع به اتوکشی نماید، چه شدت جریانی از اتو عبور می‌کند؟ ولتاژ اسمی اتو ۵۰۰W است. اگر در همین حال سماور برقی با توان اسمی ۲kW و جاروبرقی با توان اسمی ۲۵۰۰W نیز روشن باشد، شدت جریان عبوری از هر وسیله چقدر است؟

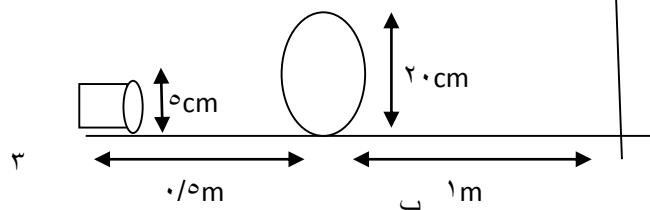
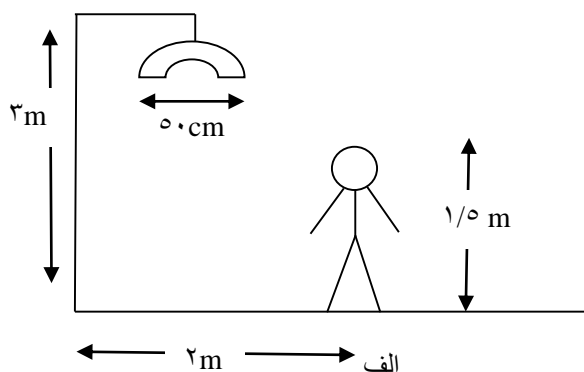
اگر این وسایل در زمان اوج مصرف که ولتاژ افت پیدا کرده و تقریباً ۲۰۰W شده، مورد مصرف قرار گیرند. توان اسمی هر وسیله چند درصد کاهش می‌یابد؟

### مبحث نور

۱- اگر در خورشید گرفتگی کامل ماه و خورشید ثابت باشند ولی زمین از ماه دور شود، قطر سایه و پهنای نیم سایه روی زمین به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

۲- جسم نورانی به طول ۲cm به فاصله ۲m از پرده قرار دارد. مانعی دایره‌ای شکل به قطر ۵cm در ۱/۵ متری پرده قرار می‌دهیم. مساحت سایه و مساحت نیم سایه روی پرده چقدر است؟

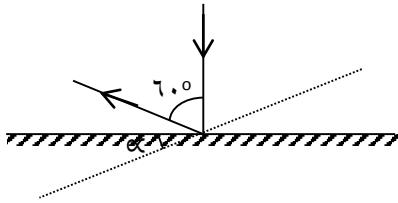
۳- در شکل‌های زیر اندازه سایه‌ها، پهنای نیم سایه را بدست آورید.





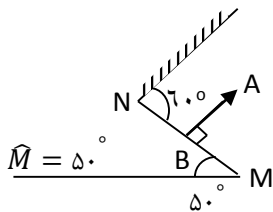
تکلیف نوروزی فیزیک اول

سال تحصیلی ۹۳-۹۲



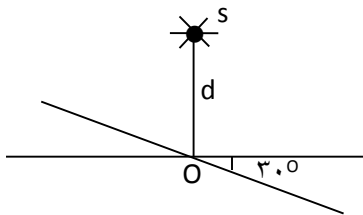
۴- در شکل مقابل زاویه  $\alpha$  چقدر است؟

۵- در شکل زیر زاویه‌ی تصویر AB با سطح MN چقدر است؟



۶- آینه تختی می‌تواند مانند شکل حول O دوران کند و نقطه نورانی S در فاصله d از آن قرار دارد. اگر آینه  $30^\circ$  در جهت

عقربه‌های ساعت بچرخد، تصویر جدید S چقدر نسبت به تصویر قبلی جابجا شده است؟



۷- شخصی با سرعت  $50 \text{ cm/s}$  به آینه نزدیک و آینه با سرعت  $30 \text{ cm/s}$  از او دور می‌شود.

۱- سرعت جابجایی تصویر چقدر است؟

۲- سرعت تصویر نسبت به جسم را بدست آورید.

۳- سرعت تصویر نسبت به آینه چقدر است؟

۸- در آینه‌ی مقعری به شعاع  $50 \text{ cm}$  تصویری حقیقی در فاصله‌ی  $20 \text{ cm}$  از آینه ایجاد شد؟ نوع و فاصله‌ی شیء از آینه؟

۹- آینه محدب به شعاع  $50 \text{ cm}$  از یک جسم تصویری  $\frac{1}{5}$  طول آن می‌دهد. فاصله جسم تا آینه چقدر است؟

۱۰- فاصله‌ی یک نقطه نورانی از کانون آینه مقعری  $16 \text{ cm}$  و فاصله تصویر آن از کانون  $100 \text{ cm}$  است. فاصله کانونی آینه را

تعیین کنید.

$$11- \text{ ثابت کنید در آینه‌های کروی داریم: } m = \frac{f}{P-f} = \frac{q-f}{f} \quad , \quad f^2 = (P-f)(q-f)$$

۱۲- فاصله‌ی جسمی حقیقی از تصویر مستقیم خود  $216 \text{ cm}$  و بزرگنمایی آن  $5$  است. فاصله‌ی جسم و تصویر از آینه، نوع

آینه و فاصله کانونی آینه را تعیین کنید.

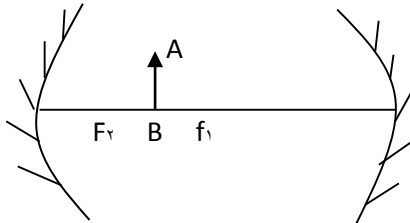


## تکلیف نوروزی فیزیک اول

سال تحصیلی ۹۳-۹۲

۱۳- آینه مقعری از یک شیء به طول  $2/5\text{mm}$  که در  $5\text{cm}$  آن است تصویر مستقیمی به طول  $1\text{cm}$  می‌دهد. جای تصویر و فاصله کانونی آینه را به دست آورید؟

۱۴- دو آینه مقعر به فاصله کانونی  $f_1 = 30\text{cm}$  و  $f_2 = 15\text{cm}$  داریم. سطوح در آینه به فاصله  $60\text{cm}$  از هم قرار گرفته‌اند و محور اصلی آنها به هم منطبق است. جسم حقیقی  $AB$  را در چه فاصله‌ای از آینه به فاصله کانونی کمتر قرار دهیم تا تصاویر حقیقی حاصل از دو آینه با هم برابر شوند؟

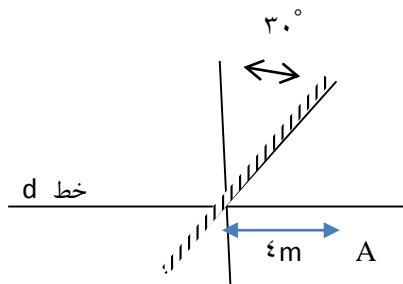
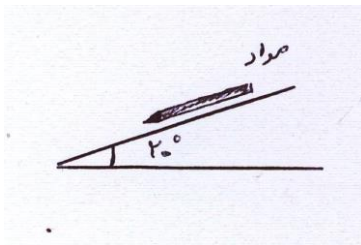


۱۵- جسمی در مقابل آینه محدب قرار دارد. بزرگنمایی آن در این حالت  $\frac{1}{4}$  است اگر جسم  $64\text{cm}$  از آینه دور شود تصویر آن  $2\text{cm}$  به کانون نزدیک می‌شود فاصله کانونی آینه چقدر است؟

۱۶- طول تصویر یک جسم در آینه‌ی کوژی برابر  $\frac{1}{5}$  طول جسم است. اگر جسم را  $10\text{cm}$  به آینه نزدیک کنیم، طول تصویر  $\frac{1}{3}$  طول جسم می‌شود. اندازه‌ی فاصله‌ی کانونی چند سانتی‌متر است؟

۱۷- در یک آینه‌ی مقعر طول تصویر دو برابر طول جسم است. اگر جسم را  $2\text{cm}$  به آینه نزدیک کنیم. طول تصویر  $4$  برابر طول جسم می‌شود فاصله کانونی آینه چقدر است؟

۱۸- یک مداد روی سطح شیب دار قرار دارد. آینه تخت را با چه زاویه‌ای نسبت به سطح شیب‌دار قرار دهیم تا تصویر مداد در صفحه قائم قرار گیرد. (مسأله دو پاسخ دارد)



۱۹- در شکل مقابل، فاصله‌ی تصویر نقطه‌ی  $A$  تا خط  $d$  چقدر است؟

۲۰- زاویه بین دو آینه تخت چقدر باشد تا اگر نوری با زاویه‌ی غیر مشخص به یکی از آینه‌ها بتابد بازتابش آن از روی آینه‌ی دوم موازی پرتوی تابش اولیه شود؟