



**تعاریف:**

(الف) نیرو را تعریف کنید و مشخصه‌های آنرا نام ببرید. (نمره)

- عاملی که باعث حرکت اجسام و تغییر رفتار آنها می‌گردد را نیرو گویند.  
- مشخصه‌های آن: جهت، اندازه

(ب) گرما را تعریف کرده و واحدهای اندازه گیری آنرا ذکر نمایید. (نمره)

گرما صورتی از انرژی است که در اثر اختلاف دما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می‌شود و واحدهای آن عبارتند از: ژول و کالری

(ج) انرژی درونی چیست؟ و عوامل موثر بر آن را نام ببرید. (نمره)

- مجموعه انرژی‌های ذرات سازنده هر ماده انرژی درونی آن ماده گویند.  
- عوامل موثر بر آن: تعداد ذرات هر ماده، انرژی هر ذره

(د) راههای انتقال گرما را نام برده و آنها را به ترتیب سرعت انتقال گرما از بزرگ به کوچک مرتب کنید.

(نمره)

تابش < رسانایی < همرفتی

**جاهای خالی:**

(الف) نیرویی که مانع حرکت اجسام می‌شود را نیروی اصطکاکی می‌گویند. (نمره)

(ب) به مقدار ماده تشکیل دهنده یک جسم ..... جسم می‌گویند.

(ج) ..... دما ..... یک کمیت نسبی و مقایسه‌ای است که میزان سردی و گرمی اجسام را نشان می‌دهد.

(د) فلزات به دلیل داشتن ..... الکتریسیته خوب رساناهای خوبی هستند.



## مسائل:

۱- تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.

(۲نمره)

$$\text{الف) } 14 \cdot \text{Mg} = 14 \cdot 10^6 \cdot \text{cg} = 14 \times 10^9 \text{ cg}$$

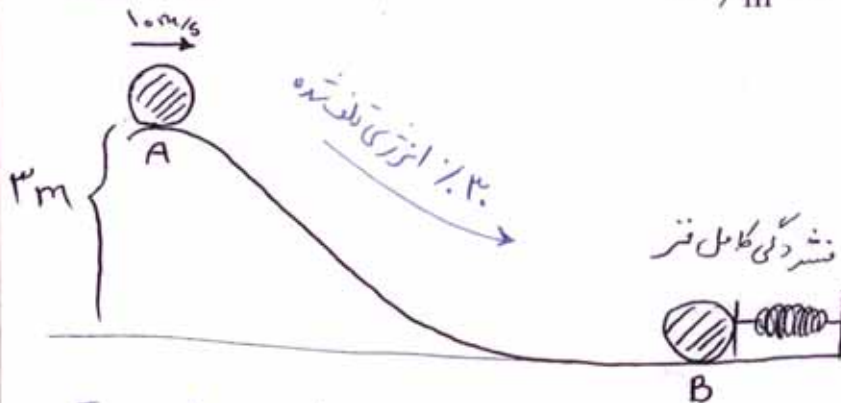
$$\frac{M}{C} = \frac{10^6}{10^{-2}} = 10^8$$

$$\text{ب) } 25 \text{ mm}^3 = 25 \cdot 10^{-36} \text{ Gm}^3$$

$$\frac{(\text{m})^3}{(\text{G})^3} = \frac{(10^{-9})^3}{(10^9)^3} = \frac{10^{-27}}{10^{27}} = 10^{-36}$$

۲- توپی به جرم  $4 \text{ kg}$  از بالا تپه‌ای به ارتفاع  $3 \text{ m}$  با سرعت  $10 \text{ m/s}$  به سمت پایین پرتاب می‌شود و در پایین تپه به فنری برخورد می‌کند، اگر تا فشرده‌گی کامل فنر (نقطه B) ۳۰ درصد انرژی تلف شود،

تغییرات طول فنر را محاسبه کنید. (ثابت فنر  $7 \text{ N/m}$ ) (۳/۵ نمره)



$$U = mgh$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$U_e = \frac{1}{2} k \Delta L^2$$

$$E_A = U_A + K_A \rightarrow E_A = mgh_A + \frac{1}{2} m v_A^2 = (4 \times 10 \times 3) + (\frac{1}{2} \times 4 \times 100) = 120 + 200 = 320 \text{ J}$$

نقطه B

$$30\% \text{ انرژی تلف شده} \rightarrow E_B = \frac{70}{100} \times E_A \rightarrow E_B = \frac{70}{100} \times 320 = 224 \text{ J}$$

$$E_B = U_{eB} = 224 \rightarrow U_{eB} = \frac{1}{2} k \Delta L^2 = 224 \rightarrow U_{eB} = \frac{1}{2} \times 7 \times \Delta L^2 = 224$$

$$\Delta L^2 = \frac{224 \times 2}{7} = 64 \rightarrow \Delta L^2 = 64 \rightarrow \Delta L = \sqrt{64} = 8 \text{ m}$$

تغییرات طول فنر



۳- مخزنی داریم که مایعی به چگالی  $90 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  در آن ریخته‌ایم، اگر جسمی به جرم  $360 \text{ kg}$  را داخل مخزن بیندازیم، حجم مایع به  $8 \text{ m}^3$  افزایش می‌یابد، با این توضیحات، جسم در کجای مایع قرار می‌گیرد؟ (۲/۵ نمره)

از نیروی اِرشیمی استفاده می‌کنیم

$$F = \rho \cdot g \cdot V = 90 \times 10 \times 8 = 3600 \text{ N}$$

$$W_{\text{جسم}} = mg = 360 \times 10 = 3600 \text{ N}$$

$$W = F \rightarrow \text{جسم در آب معلق خواهد بود}$$

۴- جسمی در کره ماه  $130 \text{ N}$  وزن دارد، جرم آنرا محاسبه کنید. (۱ نمره)

$$W_m = \frac{1}{7} W_E \rightarrow W_E = 7 W_m$$

$$\rightarrow W_E = 7 \times 130 = 910 \rightarrow W_E = 910 \rightarrow m = \frac{910}{10} = 91 \text{ kg}$$

۵- دو ظرف آب داریم، اولی به دمای  $70^\circ\text{C}$  سلسیوس و جرم  $300$  گرم و دومی به دمای  $40^\circ\text{C}$  درجه سانتیگراد و جرم  $900$  گرم، اگر این دو ظرف را داخل ظرف سومی بریزیم، دمای ظرف سوم چقدر خواهد شد؟ (۳ نمره)

$$\text{I} \quad \text{انرژی درونی ظرف} : 300 \text{ gr} \times 70^\circ\text{C} = 21000 \text{ Cal}$$

$$\text{II} \quad \text{انرژی درونی ظرف} : 900 \text{ gr} \times 40^\circ\text{C} = 36000 \text{ Cal}$$

$$\text{III} \quad \text{ظرف} : (300 + 900) \times t = (21000 + 36000)$$

$$1200 t = 57000 \rightarrow t = 47.5^\circ\text{C}$$

دمای ظرف سوم





۶- جسمی به جرم ۶۰۰ گرم و ظرفیت گرمایی ویژه  $90 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{C}}$  و دمای  $36^\circ\text{C}$  را  $270\text{J}$  انرژی گرمایی می‌دهیم. دمای آن به چند درجه سانتیگراد تغییر خواهد کرد؟ (۳ نمره)

$$Q = m c \Delta\theta \rightarrow 270 = 0.6 \times 90 \times \Delta\theta$$

$$m = 0.6 \text{ kg}$$

$$c = 90 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{C}}$$

$$\theta_1 = 36^\circ\text{C}$$

$$Q = 270 \text{ J}$$

$$\rightarrow 270 = 54 \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{270}{54} \rightarrow$$

$$\rightarrow \Delta\theta = 5^\circ\text{C} \quad \rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 5 \rightarrow$$

$$\rightarrow \theta_2 - 36 = 5 \rightarrow \theta_2 = 41^\circ\text{C}$$

زندگی شهر گل است،

زنبور زمان می‌خوردش ،

آنچه می‌ماند عسل خاطره‌هاست!

تندرست و پیروز باشید  
علیرضا محمدی



(۲ نمره)

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) برای محاسبه شدت جریان یک مدار از ... آمپرسنج ... استفاده می شود.

ب) به مقدار انرژی مصرفی در واحد زمان ... وات ... می گویند.

ج) در خورشید گرفتگی ... جابجایی ... تمام زمین در منطقه نیم سایه قرار می گیرد.

د) در آینه تخت تصویر همیشه ... یکسان ... می باشد.

۲- در جملات زیر یک غلط علمی وجود دارد، آنرا پیدا کرده و صحیح آن را بنویسید. از تغییر فعل جمله خودداری

(۱ نمره)

الف) در یک مدار الکتریکی آمپرسنج بصورت موازی قرار می گیرد.

..... موازی

ب) در آینه‌های محدب تصویر همیشه بزرگتر و مجازی می باشد.

..... کوچکتر و مجازی

۳- در یک مدار الکتریکی اختلاف پتانسیل دوسر آن ۱۲۰ ولت می باشد، اگر مقاومت مدار ۴ اهم باشد،

(۱/۵ نمره)

شدت جریان عبوری از مدار را محاسبه کنید.

$$V = 120 \text{ V}$$

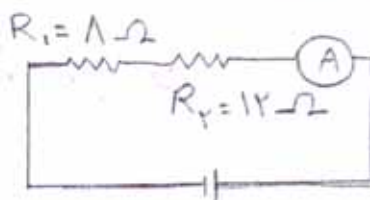
$$R = 4 \Omega$$

$$I = ?$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{120}{4} = 30 \text{ A}$$

(۲ نمره)

۴- در شکل زیر شدت جریانی که آمپرسنج A نشان می‌دهد چقدر است؟



$$V = 20 \text{ V}$$

$$R_{\text{کل}} = R_1 + R_2 = 8 + 12 = 20 \Omega$$

$$V = 20 \text{ V}$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{V}{R_{\text{کل}}} = \frac{20}{20} = 1 \text{ A}$$



۵- در یک بخاری برقی اختلاف پتانسیل دو سر آن ۴۰۰ V و شدت جریان آن ۴ آمپر می باشد. الف) توان این بخاری را حساب کنید.

ب) این دستگاه در مدت سه دقیقه چقدر انرژی مصرف می کند؟

(۲نمره)

$$V = 400 \text{ V}$$

$$I = 4 \text{ A}$$

$$P = ?$$

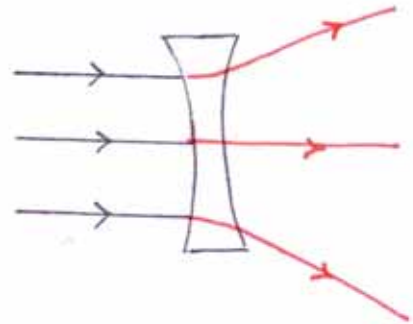
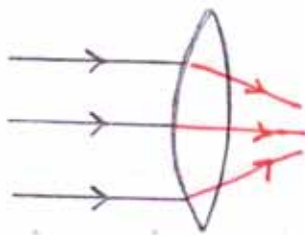
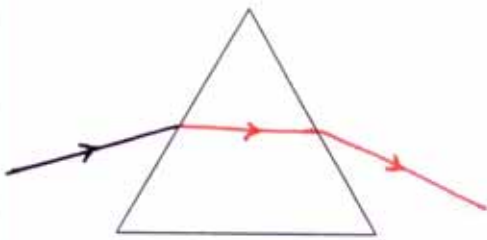
$$t = 180 \text{ s}$$

(۱/۵ نمره)

$$P = V \cdot I = 400 \times 4 = 1600 \text{ وات (W) الف)}$$

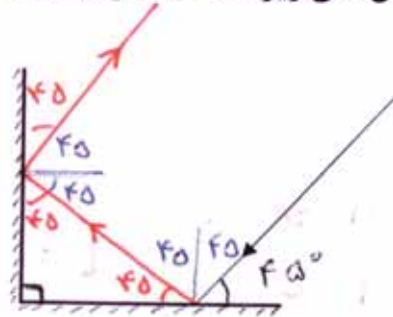
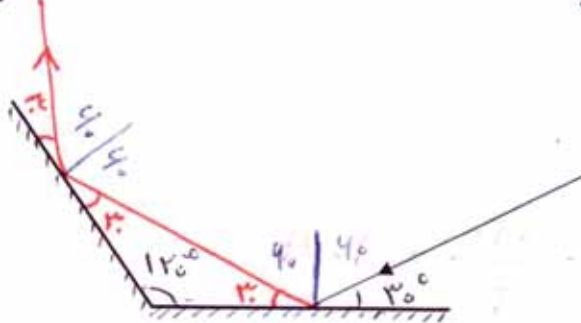
$$W = V \cdot I \cdot t = 400 \times 4 \times 180 = 288000 \text{ ج. ب)}$$

۶- در شکل های زیر ادامه مسیر نور را مشخص کنید.

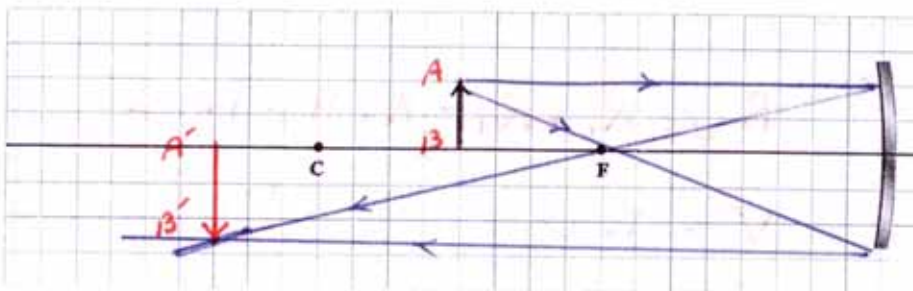


(نمره)

۷- در شکل های زیر ادامه مسیر نور را مشخص کنید.



۸- در آینه مقعر زیر محل تشکیل تصویر را مشخص کرده و ویژگی های تصویر را بنویسید. (۱/۵ نمره)

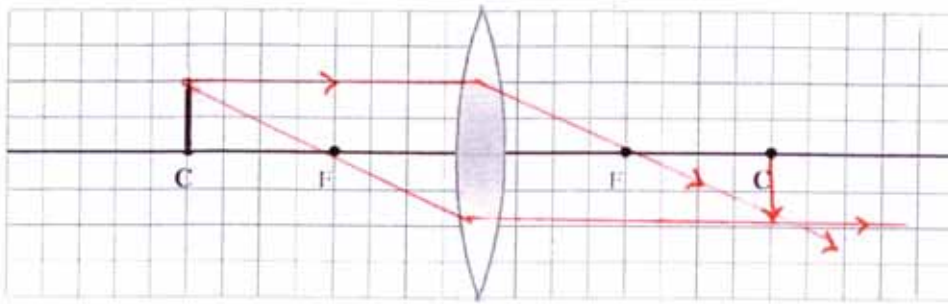


تصویر بزرگتر - حقیقی - وارونه می باشد





۹- در عدسی محدب زیر محل تشکیل تصویر را مشخص نموده و ویژگی‌های تصویر را بنویسید. ( ۱/۵ نمره)



تصویر برابر با جسم ،  
مستقیم - وارونه می باشد

۱۰- شخصی با سرعت ۱ متر بر ثانیه به یک آینه تخت نزدیک می شود دن این صورت: (۱ نمره)

الف) تصویر جسم با چه سرعتی به آینه نزدیک می شود؟ با سرعت دو متر بر ثانیه

ب) تصویر جسم با چه سرعتی به خود جسم نزدیک می شود؟ با سرعت دو متر بر ثانیه

موفق و موید باشید.