

۱- در جمله های زیر جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید. (۱/۵ نمره)

- الف) ویژگی و نقطه ی قوت دانش فیزیک است.
- ب) کار نیروی با قرینه ی تغییر انرژی پتانسیل گرانشی سامانه ی جسم-زمین برابر است.
- پ) لوله هایی که قطر دهانه ی آن ها حدود میلی متر باشد، معمولا لوله ی موین نامیده می شود.
- ت) تغییر اساس کار دماسنج هاست.
- ث) فرایندی که طی آن یک پدیده ی فیزیکی آن قدر ساده و آرمانی شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود نام دارد.

۲- گزینه ی صحیح را انتخاب کنید. (۱ نمره)

- الف) کمیت های عنوان شده در کدام گزینه همگی اصلی اند.
- ۱) شدت روشنایی-طول-نیرو
۲) گرما-زمان-جرم
۳) جریان الکتریکی-دما-جرم
۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی-مقدار ماده-زمان
- ب) کار چه نوع کمیتی است و یکای آن در SI کدام است.
- ۱) برداری N.m
۲) نرده ای N.m
۳) نرده ای N/m
۴) برداری N/m
- پ) بعضی از حشرات می توانند روی سطح آب راه بروند علت فرو نرفتن آن ها در آب کدام است.
- ۱) کشش سطحی آب
۲) چرب بودن بدن آن ها
۳) کوچکی پای آن ها
۴) فشار آب
- ت) واحد ظرفیت گرمایی ویژه در SI کدام است.
- ۱) ژول بر کلوین
۲) ژول بر کیلوگرم بر کلوین
۳) کالری بر درجه ی سلسیوس
۴) کالری بر کیلوگرم بر درجه ی سلسیوس

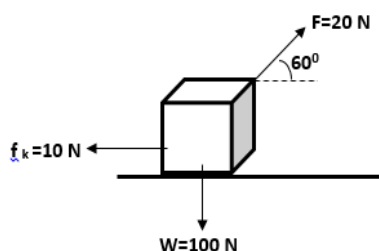
۳- عددهای زیر را به صورت نماد علمی بنویسید. (۲نمره)

- الف) ۸۲۵۶ m.....m
- ب) ۰/۰۰۰۰۲۱۳۵ g.....g
- ج) ۰/۰۰۰۰۰۰۶۵cm.....cm
- د) ۳۷۵/۱۸ L.....L

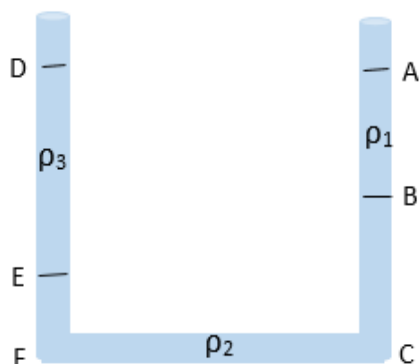
۴- جسمی به جرم ۱kg را با سرعت اولیه ی ۱۰ m/s از ارتفاع ۶ m سطح زمین رو به بالا پرتاب می کنیم. اگر از نیروی مقاوم هوا صرف نظر کنیم، سرعت توپ در چه ارتفاعی از سطح زمین به ۴m/s می رسد. ($g=10\text{N/kg}$) (۱ نمره)

۵- در شکل زیر جسم روی سطح افقی به اندازه ی ۱m به سمت راست جابجا می شود.

- الف) کار هر یک از نیروهایی را که در شکل رسم شده اند را محاسبه کنید.
- ب) مجموع کار نیروهای وارد بر جسم را بدست آورید. ($\cos 60^\circ = 1/2$) (۱نمره)



۶- در شکل روبرو $AB=12\text{ cm}$ ، $BC=10\text{ cm}$ ، $DE=16\text{ cm}$ ، $EF=6\text{ cm}$ ، $\rho_1=2\text{ gr/cm}^3$ و $\rho_2=4\text{ gr/cm}^3$ است. چگالی مایع ρ_3 را حساب کنید. (۷۵/نمره)



۷- اثر موینگی را برای دو مایع آب و جیوه به طور کامل با رسم شکل بررسی کنید. (۱/۵ نمره)

۸- گرم ترین نقطه ی روی زمین، ناحیه ای در کویر لوت است که دمای آن 70°C درجه سانتی گراد و سرد ترین نقطه در قطب جنوب است که دمای آن -89°C درجه سانتی گراد گزارش شده است. این دماها را برحسب کلوین و فارنهایت بدست آورید. (۱نمره)

۹- یک خط کش فلزی در دمای 10°C - درجه ی سانتی گراد طول 30 سانتی متر و در دمای 50°C درجه ی سانتی گراد طول $30/6$ سانتی متر دارد. ضریب انبساط طولی این فلز چقدر است. (۱نمره)

۱۰- گرماسنجی حاوی 400 gr آب 40°C است. اگر یک قطعه ی 800 gr از فلزی با گرمای ویژه ی $420\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ و دمای 180°C را داخل آب قرار دهیم، دمای تعادل 60°C می شود. ظرفیت گرمایی گرماسنج چقدر است. (۷۵/نمره)
($c_{\text{آب}}=4200\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ و $c_{\text{فلز}}=420\text{ J/kg}^\circ\text{C}$)

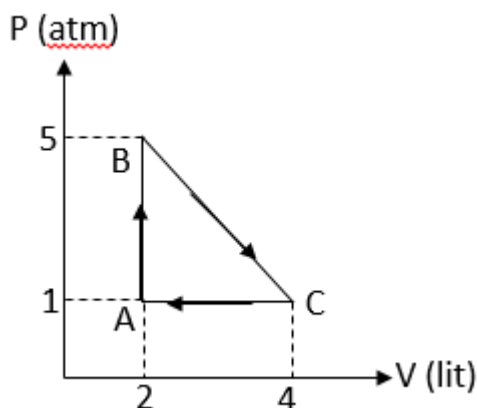
۱۱- ازلنی شیشه ای را که در دمای 20°C گنجایشی برابر با 200cm^3 دارد، با گلیسیرین در همان دما پر کرده ایم. اگر دمای ظرف و گلیسیرین را به 60°C برسانیم حجم گلیسیرین سر ریز شده چقدر است. (۵/انمره)
 ($\alpha = 9 \times 10^{-6} \text{ } 1/\text{K}$ شیشه ، گلیسیرین $\beta = 49 \times 10^{-5} \text{ } 1/\text{K}$)

۱۲- رابطه ی چگالی با تغییر دما را بدست آورید. (انمره)

۱۳- ابعاد دیوار اتاقی 3m و 5m و ضخامت آن 15cm است. اگر این دیوار از آجر با رسانندگی گرمایی 0.8 W/m.K ساخته شده و دمای داخل اتاق 25°C و دمای بیرون 5°C باشد.
 الف) آهنگ رسانش گرما از این دیوار چقدر است.
 ب) از این دیوار در مدت 5min چند کیلوژول گرما عبور می کند. (انمره)

۱۴- نمودار $p-v$ را برای دو فرایند هم دما و بی دررو در دو حالت انبساطی و تراکمی رسم کرده و این دو فرایند را با هم مقایسه کنید.
 (۱ نمره)

۱۵- یک مول گاز تک اتمی چرخه ای را مطابق شکل می پیماید. (۲نمره)
 الف) کار انجام شده در چرخه را محاسبه کنید.
 ب) کار انجام شده، گرمای مبادله شده و تغییر انرژی درونی در فرایند AB را محاسبه کنید.
 ج) کار انجام شده، گرمای مبادله شده و تغییر انرژی درونی در فرایند CA را محاسبه کنید.



۱۶- یک ماشین گرمایی آرمانی در هر دقیقه 2×10^4 گرما از منبع گرم دریافت و 3×10^3 گرما به منبع سرد می دهد.

الف) این ماشین در هر دقیقه چند ژول کار انجام می دهد.

ب) بازده ی ماشین چقدر است.

ج) توان یک موتور بنزینی 5 kw و بازده ی آن 20% درصد است. در هر دقیقه چه مقدار گرما به موتور داده می شود. (۱ نمره)

۱۷- هر دو قانون دوم ترمودینامیک را تعریف کنید. (۱ نمره)

موفق باشید