

### ۱ - عبارات زیر را تکمیل کنید: (۲نمره)

الف) ..... در فیزیک، فرآیندی است که طی آن یک پدیده‌ی فیزیکی آنقدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

ب) هنگامی که کار کل نیروها مثبت باشد، انرژی جنبشی جسم ..... می‌یابد و تندی آن پس از جابجایی ..... از تندی اولیه است.

ج) تفاوت بین فشار مطلق و فشار جو را فشار ..... می‌نامند.

د) انرژی درونی یک جسم، هم به ..... جسم و هم به ..... هر ذره بستگی دارد.

ه) اگر نیروی ..... بین مولکول‌های مایع از نیروی ..... بین مولکول‌های جامد و مایع بیشتر باشد، می‌گوییم مایع جامد را تر نمی‌کند.

### ۲- اصطلاحات زیر را تعریف کنید: (۵/۱نمره)

الف) پایداری انرژی مکانیکی:

ب) اصل برنولی:

ج) کمیت برداری:

### ۳- عبارات درست و نادرست را مشخص کنید: (۱نمره)

الف) متر، آمپر و ثانیه از جمله یکاهای مربوط به کمیت‌های اصلی هستند.

ب) نمک‌ها، شیشه و الماس از جمله جامدهای بلورین هستند.

ج) هر چه قطر لوله‌ی موئین کم‌تر باشد، ارتفاع سطح آب در آن بیش‌تر است.

د) انرژی جنبشی و پتانسیل یک جسم می‌توانند منفی باشند.

### ۴- علت هر یک از پدیده‌های زیر را بیان کنید: (۵/۱نمره)

الف) شناور شدن حشرات روی سطح آب؟ .....

ب) پخش نمک و جوهر در آب؟ .....

ج) افزایش ارتفاع موج‌های دریا در روزهای طوفانی؟ .....

۵- الف) نشان دهید کار نیروی وزن برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی است؟

ب) چرا می‌توانیم  $U$  را در هر نقطه‌ای که بخواهیم برابر صفر تعریف کنیم؟ (۱/۲۵ نمره)

۶- با استفاده از واژه‌های «افزایش»، «ثابت» و «کاهش» جملات زیر را تکمیل کنید: (۱ نمره)

الف) هر چه به سطح زمین نزدیک‌تر می‌شویم، چگالی هوا ..... و فشار هوا ..... می‌یابد.

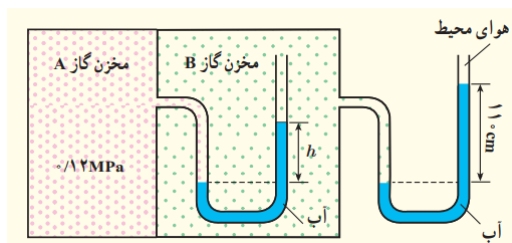
ب) اگر کار برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر باشد، تندی آن چگونه خواهد بود؟ .....

ج) با ..... تعداد دفعات اندازه‌گیری، دقت اندازه‌گیری کاهش خواهد یافت.

۷- ارتفاع هواپیمایی که در ارتفاع ۲۰۰۰ پا (فوت) از سطح آزاد دریاها در حال پرواز است را بر حسب کیلومتر به دست آورید. هر اینچ معادل ۲/۵۴ سانتی‌متر و هر فوت ۱۲ اینچ است. (۱ نمره)

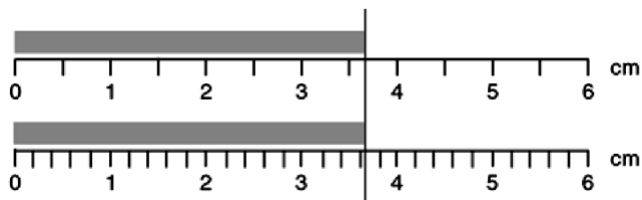
۸- یک قطعه فلز را که چگالی آن  $g/cm^3$  ۲/۷ است، کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی  $g/cm^3$  ۰/۸ وارد می‌کنیم و ۲۴۰ گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه فلز چند گرم است؟ (۱/۲۵ نمره)

۹- در شکل زیر مقدار  $h$  چند سانتی‌متر است؟ فشار هوای محیط را  $kPa$  ۱۰۱ و چگالی آب را  $kg/m^3$  ۱۰۰۰ و  $g = ۱۰ N/kg$  در نظر بگیرید. (۱/۵ نمره)



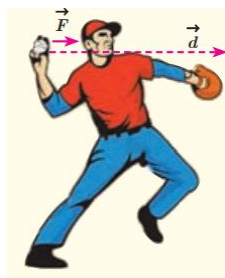
۱۰- در یک جوسنج که برای اندازه‌گیری فشار هوا به کار رفته است، یک لوله‌ی بلند پر از جیوه درون ظرف محتوی جیوه وارونه شده است و راستای لوله با راستای قائم زاویه‌ی  $53^\circ$  می‌سازد. اگر طول ستون جیوه درون لوله  $۱۲۵ cm$  باشد، فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $\cos 53^\circ = ۰/۶$ ) (۱ نمره)

۱۱- الف) نتیجه اندازه گیری این خط را با این دو خط کش بنویسید؟ ب) دقت اندازه گیری هر یک از خط کش ها بر حسب میلی متر چقدر است؟ (۱ نمره)



۱۲- از انتهای یک شلنگ، آب با تندی  $0.5 \text{ m/s}$  خارج می شود. اگر با انگشت نصف شعاع مجرای خروج آب شلنگ را ببندیم، سرعت خروج آب چند  $\text{m/s}$  است؟ (۱ نمره)

۱۳- ورزشکاری سعی می کند توپ بیسبالی به جرم  $150 \text{ g}$  را با بیش ترین تندی ممکن پرتاب کند. به این منظور، ورزشکار نیرویی به بزرگی  $F = 75 \text{ N}$  تا لحظه ی پرتاب توپ و در امتداد جابجایی  $d = 1/5 \text{ m}$  بر آن وارد می کند. با چشم پوشی از مقاومت هوا، تندی توپ هنگام جدا شدن از دست ورزشکار چقدر است؟ (۱ نمره)



۱۴- جسمی با سرعت  $10 \text{ m/s}$  در جهت مثبت محور  $x$  ها حرکت می کند و انرژی جنبشی آن  $10 \text{ J}$  است. پس از مدتی سرعت این جسم تغییر کرده و در جهت منفی محور  $x$  ها به  $30 \text{ m/s}$  می رسد. در این مدت کار کل انجام شده چند ژول است؟ (۱ نمره)

۱۵- در شرایط خلا گلوله‌ای به جرم  $500g$  بدون تندی اولیه از ارتفاع  $h$  از سطح زمین رها می‌شود. اگر انرژی جنبشی گلوله در فاصله‌ی  $\frac{h}{5}$  از سطح زمین برابر با  $200J$  باشد: (۵/۱ نمره)

الف) ارتفاع  $h$  چند متر بوده است؟

ب) گلوله با چه سرعتی به سطح زمین می‌رسد؟

ج) در چه ارتفاعی از سطح زمین انرژی جنبشی دو برابر انرژی پتانسیل آن نسبت به سطح زمین است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱۶- سه توپ، از بالای ساختمانی با تندی یکسانی پرتاب می‌شوند. توپ (۱) در امتداد افق، توپ (۲) با زاویه‌ای بالاتر از امتداد افق و توپ (۳) با زاویه‌ای پایین‌تر از امتداد افق پرتاب می‌شود. با نادیده گرفتن مقاومت هوا:

الف) اگر هر سه توپ مشابه هم باشند، انرژی جنبشی و تندی توپ‌ها را هنگام برخورد با سطح زمین مقایسه کنید.

ب) اگر  $m_1 > m_2 > m_3$  باشد، کار نیروی وزن و تندی گلوله‌ها در هنگام برخورد به زمین را، با هم مقایسه کنید. (۵/۱ نمره)

