

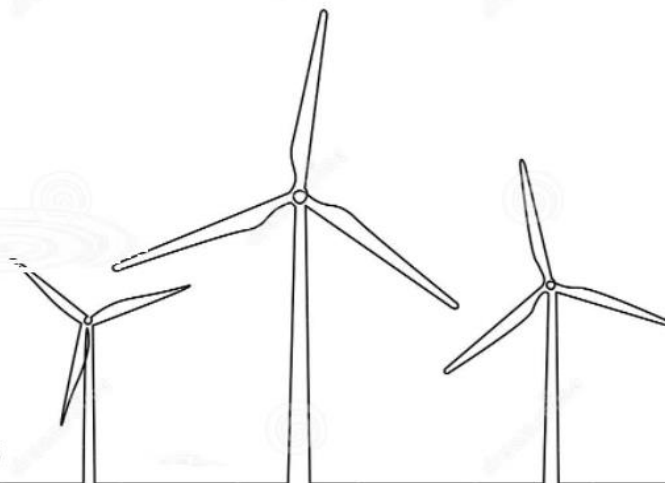
به نام خدا

آزمون تعیین سطح فیزیک

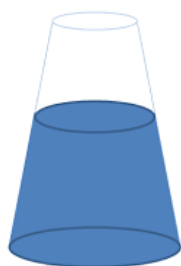
درجه سختی : سخت

طراح : یونس شفاعی

Yoonesshb - physics



1. مطابق شکل درون یک ظرف به شکل مخروط ناقص، مقداری آب در دمای ۲ درجه داریم. اگر دمای آب را به ۴ درجه برسانیم، با صرف نظر از انبساط ظرف، فشار وارد از طرف آب به کف ظرف چگونه تغییر می کند؟ چرا؟



2. پروتون و نوترون فقط از ذرات بنیادی کوارک بالای دارای بار $\frac{2}{3}e$ و کوارک پایین دارای بار $-\frac{1}{3}e$ ساخته شده اند. میدانیم در ساختار پروتون، دو کوارک بالا و در ساختار نوترون، دو کوارک پایین وجود دارد. در ساختار هسته هیدروژن دوتریم که دارای یک پروتون و یک نوترون است، چند کوارک بالا و چند کوارک پایین شرکت دارد؟

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

3. رابطه انرژی جنبشی و سرعت را در قالب نمودار V-K و m-K رسم کنید.

4. آیا میتوان گفت گرمای یک جسم از جسم دیگر بیشتر است؟ چرا؟

پاسخنامه تشریحی :

سوال یک : نکاتی که از قبل باید یاد داشته باشید:

- فشار از فرمول چگالی ضرب در شتاب جاذبه ضرب در ارتفاع بدست می آید.
- چگالی آب در دمای 0 تا 4 درجه زیاد و حجم کم میشود. زیرا هنگامی که یخ ، ذوب می شود فاصله بین مولکول ها کم می شود و حالت شبکه ای بین مولکول های یخ بهم میریزد در نتیجه حجم آن کم میشود و در نتیجه چگالی زیاد میشود.
- حجم مخروط ناقص : $(1/3)\pi h(R^2+r^2+Rr)$ که r شعاع کوچک و R شعاع بزرگ مخروط است.

با توجه به این نکات در دمای 2 تا 4 درجه ، حجم آب کم میشود و چگالی زیاد میشود پس نمیتوان گفت کدام بیشتر روی فشار تاثیر میگذارد.

$$P = \rho gh = \left(\frac{m}{v}\right)gh$$

حال اگر به جای فرمول V حجم مخروط ناقص را بنویسیم، خواهیم داشت :

$$V = \left(\frac{1}{3}\right)\pi h(R^2+r^2+Rr) \rightarrow P = \frac{3mg}{(R^2+r^2+Rr)}$$

در این رابطه، r شعاع قاعده ی کوچک و R شعاع قاعده ی بزرگ مخروط ناقص هست. پس فشار فقط به r وابسته است. با افزایش دمای آب از ۲ به ۴ درجه، مقدار r افزایش خواهد یافت (چون حجم مایع کم میشه)؛ پس فشار آب وارد بر کف ظرف کاهش خواهد یافت.

سوال دو : همان طور که میدانید ، بار پروتون $+1e$ است در نتیجه اگر از دو کوآرک بالا تشکیل

شده باشد یعنی $\frac{4}{3}e$ ، باید از یک کوآرک پایین هم تشکیل شده باشد که بشود $+1e$

بار نوترون هم صفر است ، در نتیجه اگر از دو کوآرک بالا تشکیل شده باشد یعنی $\frac{2}{3}e$ ، باید از یک کوآرک بالا تشکیل شده باشد که بارش صفر شود.

پس دوتریم در کل از سه کوآرک بالا و سه کوآرک پایین تشکیل شده است.