

## به نام خدا

تبارشناسی سؤال:

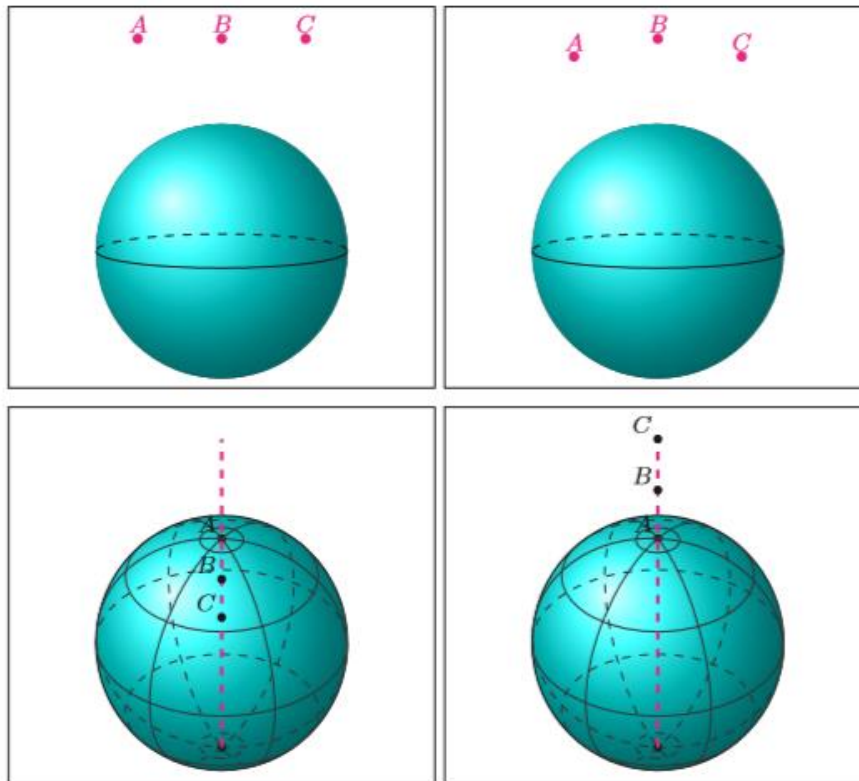
مربوط به راههای ریاضیات تکمیلی پایه هشتم

فصل بردار و مختصات

الف) با جستجوی اینترنتی توصیفی از قانون جاذبه در علم نیوتن را بخوانید.

ب) با جستجوی اینترنتی معنی وزن اجسام را بخوانید.

ج) اگر کره‌های زیر، بیانگر کره زمین باشند، در هر یک از حالت‌های زیر تعیین کنید وزن یک جسم مشخص به ترتیب در کدام یک از نقاط  $A$ ،  $B$  یا  $C$  بیشتر است؟ چرا؟

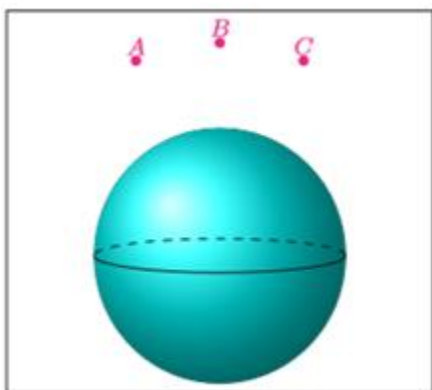


پاسخ.

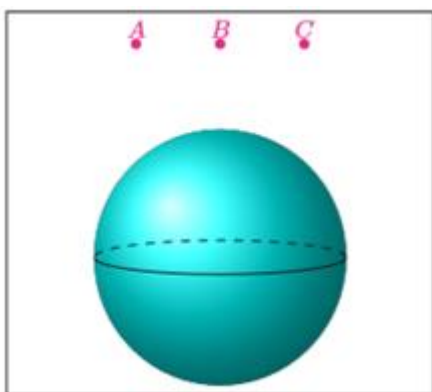
قانون جاذبه در فیزیک نیوتنی:

دو جسم به جرم های  $m$  و  $m'$  که از هم به اندازه  $r$  فاصله داشته باشند را در نظر بگیرید. هر یک از این دو جسم، دیگری را با نیرویی تقریباً برابر با  $m \times m' \times \frac{1}{r^2} \times \frac{6.674}{10^{11}}$  جذب می کند. به این نیرو، وزن می گویند.

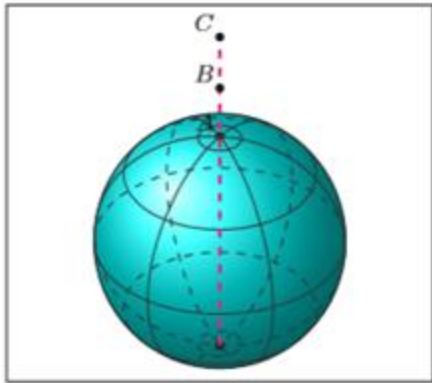
آنچه در این مسأله باید به آن دقت کنیم این است که هر چه فاصله دو جسم بیشتر شود، جاذبه بین آنها کمتر می شود. (چرا؟) پس وزن آنها کمتر می شود. (چرا؟)



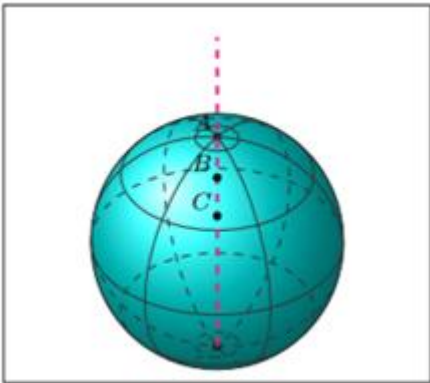
در حالت روبرو، واضح است که سه نقطه از کره زمین به یک فاصله هستند، پس وزن هر سه برابر است!



در حالت روبرو، فاصله نقاط A و C از کره زمین به یک اندازه است، در حالی که نقطه B نزدیک تر است. بنابراین وزن در نقاط A و C برابر است و در این نقاط جسم سبکتر از نقطه B خواهد بود.

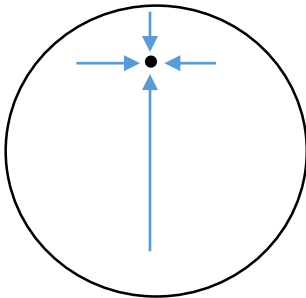


در این حالت A نزدیکترین نقطه و C دورترین نقطه است.  
پس وزن به ترتیب سنگینی در نقاط A، B و C خواهد بود.

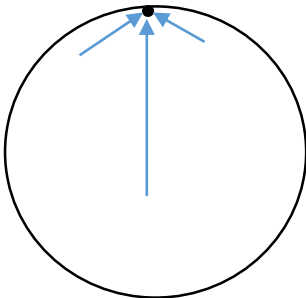


پیچیده ترین حالت، این حالت داده شده است.

در این حالت فرض کنید که O نقطه ای در مرکز کره زمین باشد. واضح است که چون همه اجرام اطراف آن، به این جسم به مقدار یکسان نیرو وارد می کنند، پس جمع همه نیروها صفر می شود. بنابراین وزن جسم در مرکز کره زمین صفر می شود!



در نقاط دورن کره زمین، همیشه نیرویی را که بخشی از جرم کره زمین بر جسم وارد می کند، بخش دیگری از کره زمین تا حدی خنثی می کند. (چرا؟) هر چه رفته رفته به سطح کره زمین نزدیک تر شویم، نیروهای ناهمجهت کمتر می شوند (چرا؟)، پس جسم با نیروی بیشتری کشیده می شود. بنابراین جسم به ترتیب سنگینی در نقاط A و سپس B و سپس C خواهد بود.



باز هم بیشتر:

این نمودار را ببینید. در سال های بعد توانایی درک و تحلیل بیشتری از آن را خواهید یافت.

