

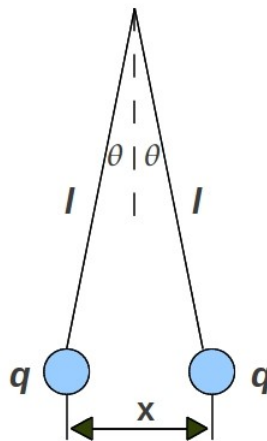
سوال اول: دو بار ثابت $10^{-6}c$ و $-3 \times 10^{-6}c$ به فاصله 10 cm از هم قرار دارند. الف) بار سومی را در کجا می توان قرار داد تا هیچ نیروی بر آن وارد نشود؟ ب) آیا تعادل این بار سوم پایدار است یا ناپایدار؟

سوال دوم: دو کره کوچک که هر کدام به طور مثبت باردار شده اند، مجموعاً دارای بار $5 \times 10^{-5}c$ هستند. اگر در موقعی که فاصله کره ها از هم 2 m است، هر کره با نیروی 1 N کره دیگر را براند، بار کل چگونه میان کره ها تقسیم شده است؟

سوال سوم: دو بار مثبت و مساوی Q به فاصله $2a$ از هم قرار دارند. نیروی وارد بر یک بار آزمون مثبت و کوچک q واقع در وسط فاصله میان آنها صفر است. اگر بار آزمون تغییر مکان کوچکی الف) به طرف یکی از بارها ب) در راستای عمود بر خط واصل آنها پیدا کند، جهت نیروی وارد بر آنرا پیدا کنید. آیا در هر یک از دو حالت تعادل پایدار است؟

سوال چهارم: دو گلوله رسانای مشابه به جرم m مطابق شکل از نخ های ابریشمی (به طول l) آویزان شده اند و دارای بارهای مشابه q اند. فرض کنید θ آنقدر کوچک است که می توان به جای تانژانت، مقدار تقریباً مساوی آن سینوس را قرار داد. با این تقریب نشان دهید که

$$x = \left(\frac{q^2 l}{2 \pi \epsilon_0 m g} \right)^{1/3}$$



سوال پنجم: فرض کنید که هر گلوله در مساله چهارم با آهنگ $10^{-9}c/s$ بار خود را از دست می دهد. در ابتدای حرکت گلوله ها با چه سرعت نسبی به هم نزدیک می شوند؟

سوال ششم: اگر گلوله های شکل مساله چهارم رسانا باشند. الف) بعد از تخلیه شدن یکی از آنها چه اتفاقی برای آنها روی می دهد؟ ب) فاصله تعادل جدید را پیدا کنید

سوال هفتم: بار الکتریکی و مختصات دو ذره باردار که در صفحه $x-y$ ثابت نگه داشته شده اند،

$$x = -2\text{ cm}, \quad q_2 = -4 \times 10^{-6}c \quad \text{و} \quad y = 0.5\text{ cm}, \quad x = 3.5\text{ cm}, \quad q_1 = 3 \times 10^{-6}c$$

الف) بزرگی و جهت نیروی وارد بر بار q_2 را پیدا کنید ب) بار سوم

را در کجا باید قرار داد تا نیروی کل وارد بر بار q_2 صفر شود؟

سوال هشتم: دو کره رسانای مشابه که دارای بارهای با بار مخالف اند، هنگامی که به فاصله 0.5m از هم قرار می گیرند، یکدیگر را با نیروی 0.108N جذب می کنند. کره ها بوسیله یک سیم رسانا، که بعدا برداشته می شود، به هم وصل می شوند و در نتیجه یکدیگر را با نیروی 0.0360N دفع می کنند. بارهای اولیه روی کره ها چقدر بوده است؟

سوال نهم: دو ذره با بار الکتریکی مساوی در حالتی که $3.2 \times 10^{-3}\text{m}$ از هم فاصله دارند، از حالت سکون رها می شوند. شتاب ذره اول 7m/s^2 و شتاب ذره دوم 9m/s^2 است. اگر جرم ذره اول $6.3 \times 10^{-7}\text{kg}$ باشد الف) جرم ذره دوم و ب) مقدار بار مشترک آنها را پیدا کنید

سوال دهم : چه مقدار بار الکتریکی مثبت و مساوی باید بر روی زمین و ماه قرار داد تا جاذبه گرانشی آنها را خنثی کند؟ ب) آیا برای حل این مساله به فاصله ماه تا زمین نیاز هست؟ ج) چند تن هیدروژن لازم است تا بار مثبت محاسبه شده در قسمت الف را تامین کند؟

سوال یازدهم: سه گلوله کوچک، هر یک به جرم 10g به طور مجزا از یک نقطه مشترک به وسیله نخ های ابریشمی، که طول هر کدام 1m است آویزان شده اند. گلوله ها به طور مشابه بار دارند و در رئوس یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع 0.1m قرار گرفته اند. بار هر گلوله چقدر است؟