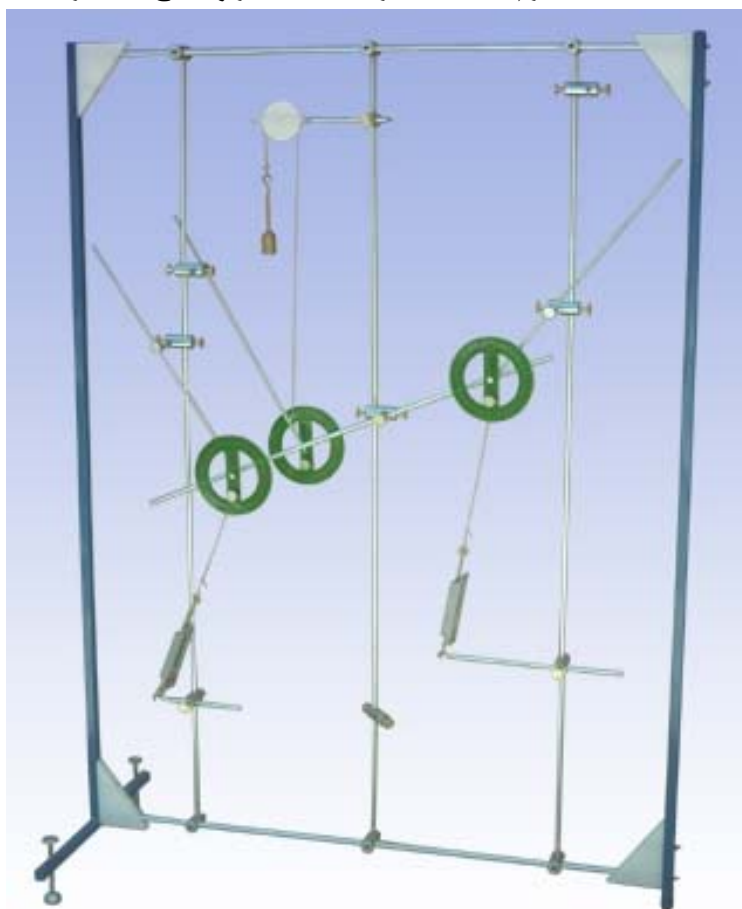


دستور کار آزمایش گشتاور نیرو

هدف آزمایش : بررسی عوامل مؤثر بر گشتاور نیرو

وسایل آزمایش : نیروسنج ۵ نیوتن ۱ عدد، نیروسنج ۱۰ نیوتن ۱ عدد، پایه وزنه شامل وزنه های ۱۰۰gr ۴ عدد، ۵۰gr ۴ عدد، ۲۰gr ۴ عدد، ۱۰gr ۲ عدد، شیب سنج ۴ عدد همراه با بست مربوطه، مهره قلاب ۳ عدد، پیچ قلاب ۳ عدد، قلاب S شکل ۶ عدد، دستک ۳۰cm ۲ عدد، دستک ۱۵cm ۲ عدد، اهرم یک عدد همراه تکیه گاه مربوطه، نخ ۲/۵ متر



تئوری آزمایش

همان طور که شتاب اجسام را چیزی به نام نیرو توجیه می کند، شتاب زاویه ای را می توان با گشتاور توجیه کرد. اگر نیروی F به ذره منفردی واقع در نقطه P وارد شود و موضع این ذره نسبت به مبدا O یک دستگاه مرجع با بردار r مشخص شود، گشتاور τ وارد به این ذره نسبت به مبدا O به صورت زیر تعریف می شود.

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

گشتاور کمیتی برداری است و دارای ابعاد ML^2T^{-2} است. گشتاور ایجاد شده توسط یک نیروی تنها به بزرگی و جهت نیرو بستگی دارد بلکه به نقطه وارد آمدن نیرو نسبت به مبدا، یعنی بردار r نیز وابسته است.

$$\tau = rF \sin \theta$$

بزرگی گشتاور از رابطه زیر بدست می آید.

بردار $\vec{\tau}$ عمود بر صفحه ای است که از F و r تشکیل می شود و جهت آن از قاعده دست راست برای ضرب برداری دوبردار حاصل می شود.

برای تعادل یک جسم دومی مورد ضروری است :

$$\sum \vec{F} = 0$$

(۱) برآیند تمام نیروهای وارد بر آن باید صفر شود.

$$\sum \vec{\tau} = 0$$

(۲) برآیند گشتاورهای وارد بر جسم باید صفر شود.

در این آزمایش گزینه دوم مورد بررسی قرار می گیرد.

روش آزمایش

در شکل (۱) اگر میله در حال سکون باشد، داریم :

$$\sum_i \tau_i = 0$$

(۱)

$$\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 = 0$$

$$\tau_1 = OAmg \sin \theta_1$$

$$\tau_2 = -OBn \sin \theta_2$$

$$\tau_3 = OCn \sin \theta_3$$

$$\tau_4 = -ODmg \sin \theta_4$$

برای اندازه گیری زاویه ها با توجه به شکل (۲)، زوایای α, β را توسط نقاله هایی که روی سیستم تعبیه شده اند محاسبه کنید ، زاویه θ_1 با استفاده از فرمول زیر قابل محاسبه است :

$$\theta_1 = 180 - (\alpha + \beta)$$

دیگر زوایا نیز با همین روش قابل محاسبه اند.

عوامل مؤثر بر گشتاور عبارتند از: زاویه (θ)، فاصله (r) و نیرو (F)
در این آزمایش تغییرات این عوامل برگشتاور را مورد بررسی قرار می دهیم.

(۱) تغییر زوایای θ_2, θ_3 با ثابت بودن بقیه اجزاء

جرمهای m_1, m_2 را ثابت نگاه دارید و نقاط x, y را جابجا کنید ، مقادیر N_1, N_2 را محاسبه کرده و جدول (۱) را کامل کنید.

	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	N_1	N_2
1						
2						
3						

جدول (۱)

۲) تغییر فاصله ها

ابتدا زوایای θ_1 ، θ_2 را یادداشت نموده، سپس نیروسنج ها را از سر B, C جابجا کنید تا فاصله عمل نیرو تغییر کند، نقاط X, Y را به نحوی تغییر دهید تا زاویه اولیه را بدست آورید. مراحل بالا را سه بار تکرار کنید و مقادیر N_1 و N_2 را یادداشت نموده و درستی رابطه (۱) را تحقیق نمایید. جدول (۲) را کامل کنید.

	OB	OC	N_1	N_2
1				
2				
3				

جدول (۲)

۳) تغییرات m_1, m_2

زوایای θ_1 و θ_2 را اندازه گیری کنید، سپس جرمهای m_1, m_2 را تغییر دهید. اگر θ_1 و θ_2 تغییر کرد با تغییر X, Y آنها را به مقدار اولیه خود بازگردانید و مقادیر N_1 و N_2 را محاسبه کنید و درستی رابطه (۱) را تحقیق نمایید. جدول (۳) را کامل کنید.

	m_1	m_2	N_1	N_2
1				
2				
3				

جدول (۳)