

Laboratórne cvičenie č. 3

Dátum: 19.4.2023

Spolupracovníci:

Jakub Lukáč, Dávid Mrúz

Názov: Overenie momentovej vety

Úloha/y: Vytvoriť rovnovážnu polohu pomocou rôzneho počtu závaží rôznej hmotnosti na aparátúre princípom vyrátaných vzdialeností závaží od osi otáčania.

Pomôcky: Dvojzvrtná páka, sada závaží s háčikmi, milimetrové meradlo s dierkami

Teória: Sústava je v rovnovážnej polohe, pokiaľ majú momenty sily (**M**) rovnakú hodnotu. Moment sily sa rovná súčtu všetkých zložiek síl pôsobiacich na teleso. ($M_1 + M_2 + M_3 + M_n = M$). Jednotlivé momenty síl vypočítame súčinom jednotlivých síl (**F**) a polomerov (**r**). ($M = F \cdot r$)

Schéma zapojenia:



Postup:

1. Zostavenie aparátúry.
2. Nájdeme dve závažia s rozdielnou hmotnosťou.
3. Pomocou momentovej vety sa budeme experimentálne snažiť nájsť rovnovážnu polohu závaží na aparátúre.
4. Výsledky si zapíšeme do tabuľky.
5. Naš pokus si napokon overíme aj výpočtom.
6. Postupne pridávame po jednom ďalšie ľubovoľné závažia a opakujeme postup od bodu 3.

Tabuľka:

	Ľavá strana aparatury		Pravá strana aparatury	
Počet závaží v aparature	r - polomer (m) x F - sila (N)	$\vec{M}$ - moment sily (Nm)	r - polomer (m) x F - sila (N)	$\vec{M}$ - moment sily (Nm)
2	(0,08m . 0,5N)	0,04Nm	(0,04m . 1N)	0,04Nm
3	(0,04m . 0,5N) + (0,04m . 0,5N)	0,04Nm	(0,04m . 1N)	0,04Nm
4	(0,2m . 0,5N)	0,1Nm	(0,04m . 1N) + (0,04m . 1N) + (0,04m . 0,5N)	0,1Nm
5	(0,2m . 0,5N) + (0,1m . 0,6N)	0,16Nm	(0,04m . 1N) + (0,04m . 0,5N) + (0,1m . 1N)	0,16Nm
6	(0,2m . 0,5N) + (0,1m . 0,6N) + (0,08m . 0,5N)	0,2Nm	(0,04m . 1N) + (0,04m . 0,5N) + (0,14m . 1N)	0,2Nm
7	(0,2m . 0,6N) + (0,16m . 0,5N) + (0,06m . 0,5N) + (0,02m . 0,5N)	0,24Nm	(0,04m . 1N) + (0,08m . 1N) + (0,12m . 1N)	0,24Nm

Výsledky:

Napr. príklad so siedmimi závažiami
$\vec{M} = \vec{M}$
$M_l = M_p$
$M_1 + M_2 + M_3 + M_4 = M_5 + M_6 + M_7$
$(0,2m . 0,6N) + (0,16m . 0,5N) + (0,06m . 0,5N) + (0,02m . 0,5N) =$ $(0,04m . 1N) + (0,08m . 1N) + (0,12m . 1N)$
$0,12Nm + 0,08Nm + 0,03Nm + 0,01Nm = 0,04Nm + 0,08Nm + 0,12Nm$
$0,24Nm = 0,24Nm$

Záver:

Pomocou momentovej vety sa nám zakaždým experimentálne ale aj výpočtom podarilo nájsť rovnovážnu polohu závaží na aparature. Meranie prebehlo rýchlo a bez problémov. Pri niektorých meraniach nebola aparatura v úplnej rovnováhe, ale to pripisujem tomu, že nie všetky závažia mali presne takú istú hmotnosť ako na nich bolo zaznačené. Celkovo tento pokus hodnotím úspešne.