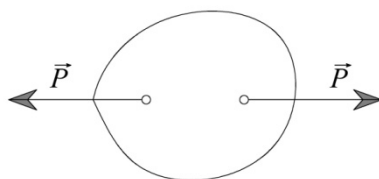


АКСИОМИ СТАТИКЕ

Аксиоми механике примјењени на тјело у миру су аксиоми статике.

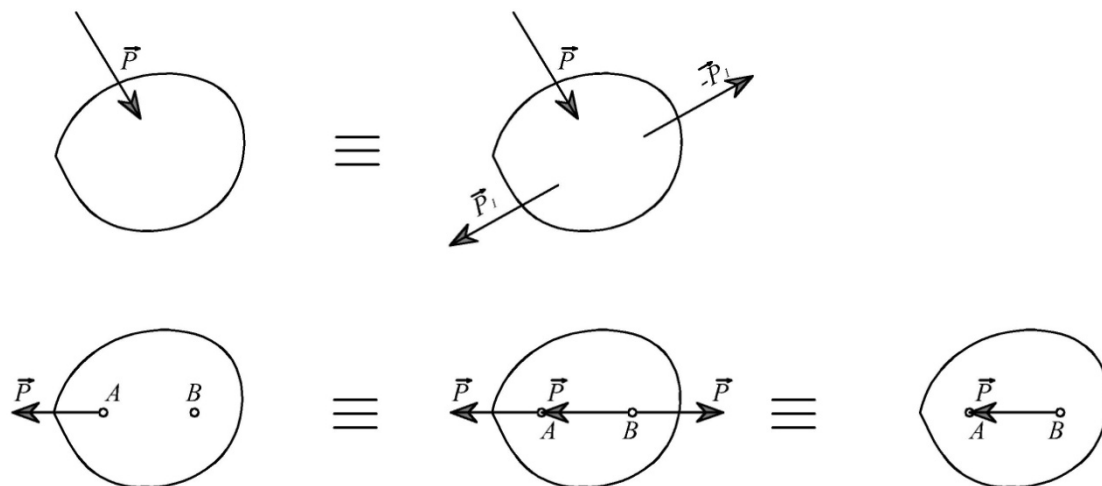
A1 – Свако тијело остаје у стању мировања, све док под утицајем сила не буде приморано да то стање промјени. – ИНЕРЦИЈА

A2 – Слободно тијело остаје у стању мировања, ако на њега дјелују дуж исте нападне линије двије силе једнаког интензитета а супротних смјерова.



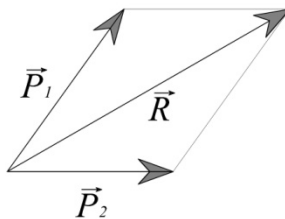
СЛ.1. ОСНОВНИ РАВНОТЕЖНИ СИСТЕМ

A3 – Механички утицај неког система на круто тијело неће се промјенити ако се овом систему дода или одузме равнотежни систем сила.



Код крутог тијела сила је клизајући вектор па према томе није везана за тачку већ за осу.

A4 – Механички утицај на тијело двије силе које дјелују у истој тачки тијела у различитим правцима, једнак је утицају једне силе која дјелује у истој тачки, а одређена је дијагоном паралелограма конструисаног над правцима датих сила.



A5 – Узајамни механички утицај двају тијела испољава се силама које су једнаког интензитета и правца а дјелују у супротним смјеровима. – АКЦИЈА И РЕАКЦИЈА

A6 – Свако везано тијело можемо сматрати слободним, ако везе уклонимо, а њихов механички утицај замјенимо силама.

АНАЛИЗА СИЛА

СТАТИКА МАТЕРИЈАЛНЕ ТАЧКЕ У РАВНИ

- **МАТЕРИЈАЛНА ТАЧКА** је геометријска тачка којој је придружена коначна маса. Да би смо материјалном тачком могли сматрати тијело коначних па и великих димензија морају се нападне линије сила сјећи у једној тачки.

1. СЛОБОДНА ТАЧКА

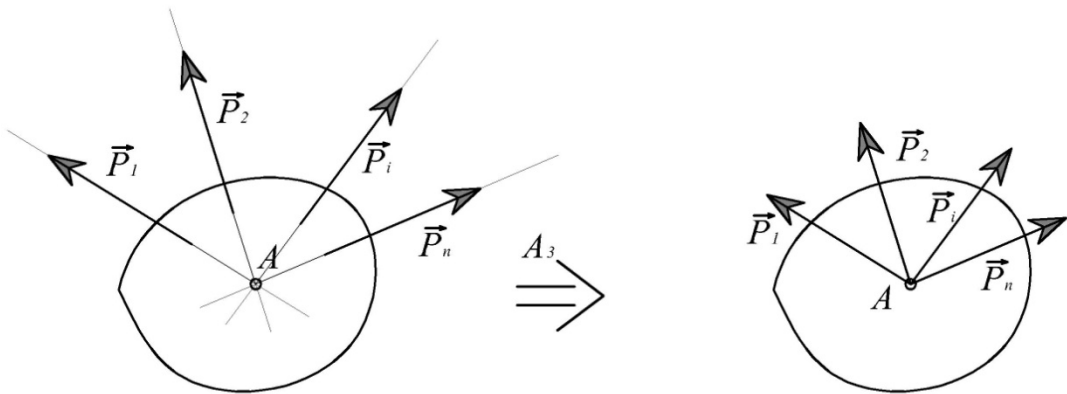
Ако су познате све силе које нападају тијело и уколико оне леже у једној равни онда је то проблем материјалне тачке у равни – систем централних сила у равни.

Три су основна питања која се могу поставити:

- 1) Какво ће кретање настати под утицајем датих сила ако оне нису у равнотежи – РЕЗУЛТАНТА ;
- 2) Може ли се дати систем сила замијенити неким другим који изазива исто стање кретања – УСЛОВИ ЕКВИВАЛЕНЦИЈЕ СИСТЕМА СИЛА.
- 3) Које услове морају задовољити силе да би тијело остало у стању мировања – УСЛОВИ РАВНОТЕЖЕ.

1.1. **РЕЗУЛТАНТА – УТИЦАЈ СИЛА НА КРЕТАЊЕ**

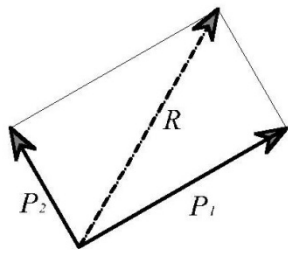
Нека је дат систем сила P_1, P_2, \dots, P_n чије се нападне линије сијеку у једној тачки А, у равни цртежа. Тражи се резултанта.



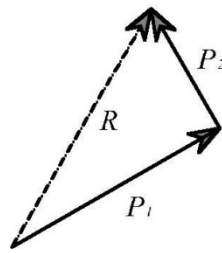
Задатак је могуће ријешити:

- a) Графички;
- b) Векторски;
- c) Аналитички.

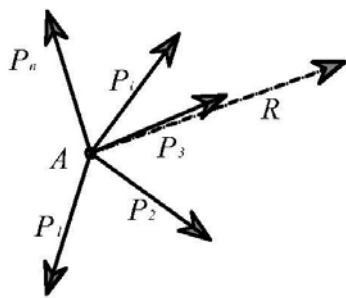
ГРАФИЧКА МЕТОДА



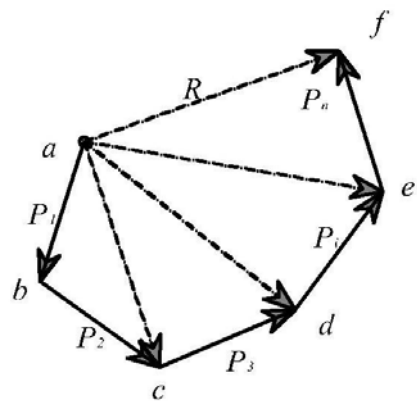
ПАРАЛЕЛОГРАМ СИЛА



ТРОУГАО СИЛА



ПЛАН ПОЛОЖАЈА



ПЛАН СИЛА

ВЕКТОРСКА МЕТОДА

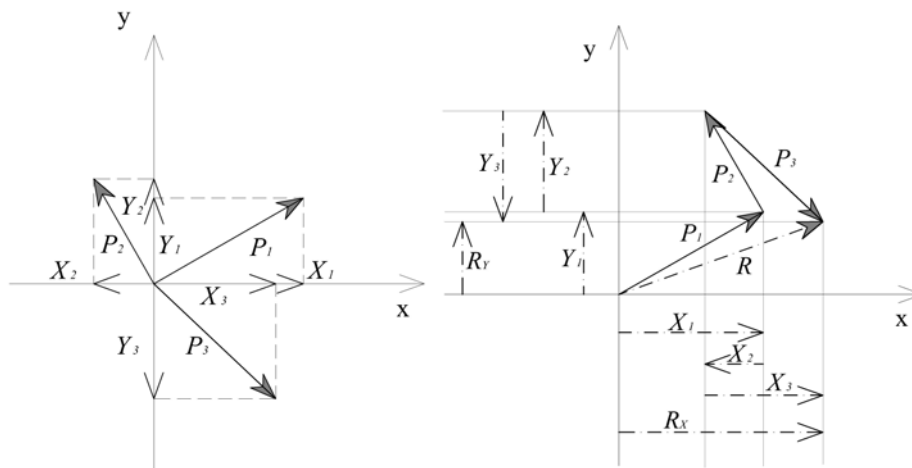
$$\vec{ad} = \vec{ab} + \vec{bd}$$

$$\vec{af} = \vec{ab} + \vec{bc} + \vec{cd} + \vec{de} + \vec{ef}$$

$$\vec{R} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$$

$$\vec{R} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{P}_3 + \dots + \vec{P}_i + \dots + \vec{P}_n; R = \sum_{i=1}^n \vec{P}_i$$

АНАЛИТИЧКА МЕТОДА



$$X_1 = P_1 \cos \alpha_1; Y_1 = P_1 \sin \alpha_1$$

$$X_2 = P_2 \cos \alpha_2; Y_2 = P_2 \sin \alpha_2$$

$$X_3 = P_3 \cos \alpha_3; Y_3 = P_3 \sin \alpha_3$$

$$R_x = X_1 + X_2 + X_3 = \sum_{i=1}^3 X_i$$

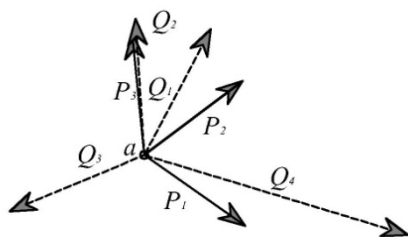
$$R_y = Y_1 + Y_2 + Y_3 = \sum_{i=1}^3 Y_i$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^3 X_i\right)^2 + \left(\sum_{i=1}^3 Y_i\right)^2}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_R = \frac{\sum_{i=1}^3 Y_i}{\sum_{i=1}^3 X_i}$$

1.2. УСЛОВИ ЕКВИВАЛЕНЦИЈЕ

Нека су дати системи сила P_1, P_2, \dots, P_n и Q_1, Q_2, \dots, Q_m каже се да су дати системи сила еквивалентни уколико имају исти утицај на кретање тачке – ИСТУ РЕЗУЛТАНТУ.



ПЛАН ПОЛОЖАЈА

а) ГРАФИЧКИ:

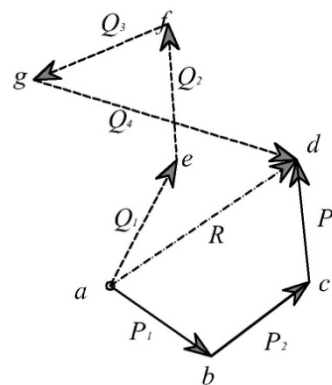
P: a-b-c-d и Q: a-e-f-g-d имају исту почетну и завршну тачку.

б) ВЕКТОРСКИ:

$$\sum_{i=1}^3 \overrightarrow{P_i} = \sum_{j=1}^4 \overrightarrow{Q_j}$$

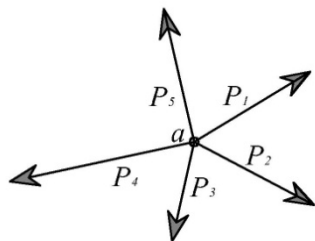
с) АНАЛИТИЧКИ:

$$\sum_{i=1}^3 X_{P_i} = \sum_{j=1}^4 X_{Q_j}; \sum_{i=1}^3 Y_{P_i} = \sum_{j=1}^4 Y_{Q_j}$$

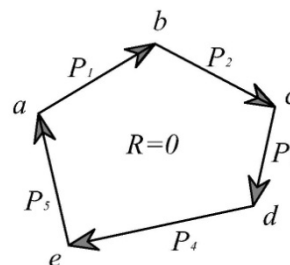


ПЛАН СИЛА

1.3. УСЛОВИ РАВНОТЕЖЕ: Када дату тачку напада систем сила P_1, P_2, \dots, P_n такав да је резултанта тог система једнака нули кажемо да је систем сила у равнотежи.



ПЛАН ПОЛОЖАЈА



ПЛАН СИЛА

а) ГРАФИЧКИ УСЛОВ равнотеже сила гласи: да би систем сила P био у равнотежи морају се почетна и завршна тачка полигона сила поклопити, па кажемо да је полигон сила затворен.

b) ВЕКТОРСКИ кажемо да:

$$\sum_{i=1}^5 \vec{P}_i = 0$$

c) АНАЛИТИЧКИ:

$$\sum_{i=1}^5 X_i = 0; \sum_{i=1}^5 Y_i = 0$$

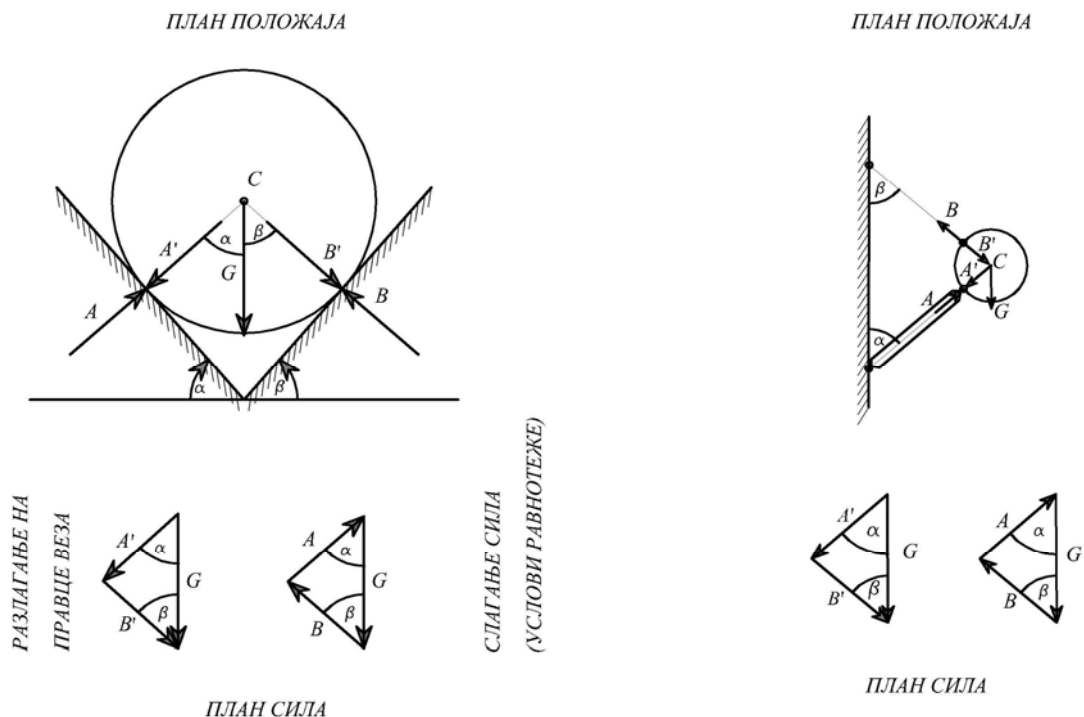
2. ВЕЗАНА ТАЧКА

Везана тачка нема слободу кретања па се поставља питање какав утицај врши тачка на тијела којима је везана.

Сила којом тачка дјелује на везу назива се АКЦИЈА ТАЧКЕ НА ВЕЗУ.

Сила којом веза дјелује на тачку назива се РЕАКЦИЈА ВЕЗЕ.

2.1. ВРСТЕ ВЕЗА: Везе у механици остварују се на додир. Сматрамо да су додирне површине идеално глатке и круте.



Силе веза могу се пронаћи на два начина: или као акције тачке на везу када се сила разлаже на правце веза или обратно када се рјешавају услови равнотеже.

На претходним примјерима силе веза јављају се на мјесту додира канапа, штапа, круте подлоге и везаних кугли.

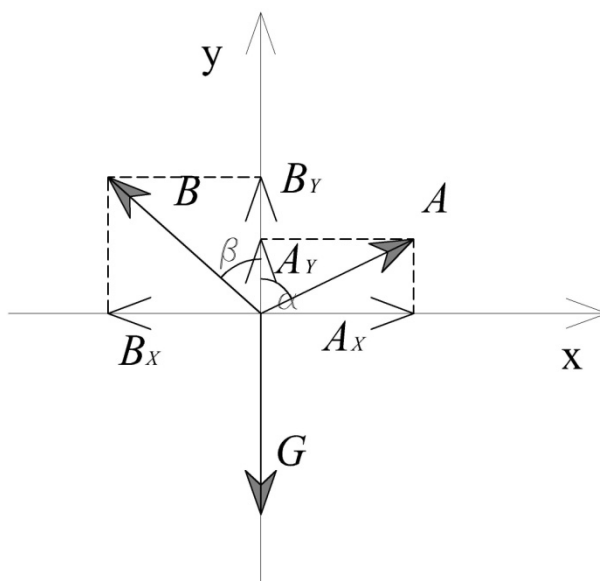
- a) ГРАФИЧКИ: Тежина кугли разложена је на правце додира кугли и веза, односно затворени су полигони сила.
 b) ВЕКТОРСКИ:

$$\vec{A} = -\vec{A}'; \vec{B} = -\vec{B}'$$

$$\vec{G} = \vec{A}' + \vec{B}'$$

$$\vec{G} + \vec{A}' + \vec{B}' = 0$$

- c) АНАЛИТИЧКИ:



$$\sum X = 0 \dots \dots \dots A_x - B_x = 0$$

$$\sum Y = 0 \dots \dots \dots A_y + B_y - G = 0$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{A_x}{A_y}; \operatorname{tg} \beta = \frac{B_x}{B_y}$$

$$A = \sqrt{(A_x)^2 + (A_y)^2}; B = \sqrt{(B_x)^2 + (B_y)^2}$$