

COMPUNEREA FORȚELOR. REZULTANTA FORȚELOR

Operația de compunere a forțelor este o operație de adunare a vectorilor cu ajutorul cărora reprezentăm forțele ce acționează simultan asupra unui corp.

Forțele concurente – sunt forțe cu același punct de aplicație sau forțe ale căror direcții se intersectează într-un punct.

Rezultanta a două sau mai multe forțe concurente, $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$, care acționează simultan asupra unui corp, este o forță $\vec{F}$, ce produce același efect asupra acelui corp ca și sistemul de forțe pe care îl înlocuiește.

Ea este egală cu suma vectorială a acestor forțe:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$$

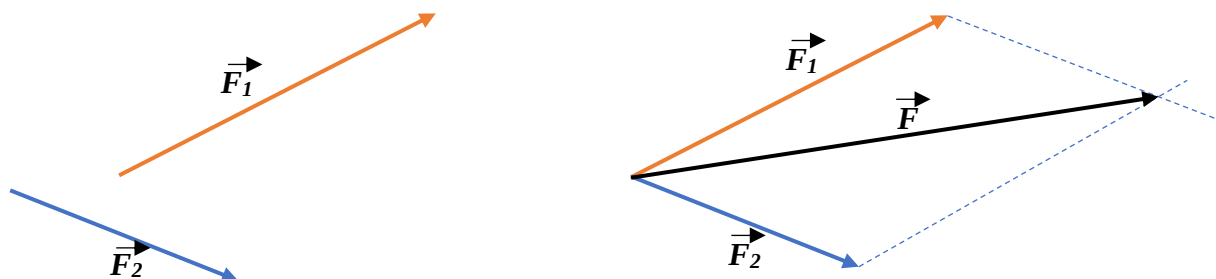
Compunerea forțelor și obținerea rezultantei se poate face cu:

- Regula paralelogramului
- Regula poligonului

REGULA PARALELOGRAMULUI

Etape de lucru:

- se folosește pentru a compune doi vectori cu origine comună;
- se translează vectorii asociați forțelor, astfel încât să aibă același punct de aplicație;
- se construiește paralelogramul ce are ca laturi forțele concurente, adică prin vârful fiecărei forțe se trasează o paralelă la direcția celeilalte;
- se observă paralelogramul format;
- se trasează diagonala care pornește din originea comună a forțelor; ea reprezintă rezultanta forțelor (SUMA VECTORIALĂ forțelor);
- se scrie relația de adunare (compunere) vectorială: $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$



!!!! Atenție – în relația vectorială **nu** se fac înlocuiri numerice; relația de adunare vectorială nu este același lucru cu adunarea numerelor!

Modulul forței rezultante depinde de unghiul format de direcțiile celor două forțe concurente și de modulele forțelor, astfel:

- scade pe măsură ce unghiul dintre direcțiile forțelor concurente crește;
- crește, dacă modulele forțelor cresc, atâta timp cât unghiul dintre ele se menține constant;
- respectă relația: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$
- $F_{min} = |F_1 - F_2|$ este valoarea minimă a rezultantei dacă unghiul dintre forțe este 180° .
- $F_{max} = F_1 + F_2$ este valoarea maximă a rezultantei dacă unghiul dintre forțe este 0° .

Sarcini de lucru:

1. Rezolvă problema de la pagina 45 (Aplic) din manual

Manual clasa a VIII a MEC, ed. Art Klett – Victor Stoica, Corina Dobrescu

2. Urmărește filmulețul de la link-ul:

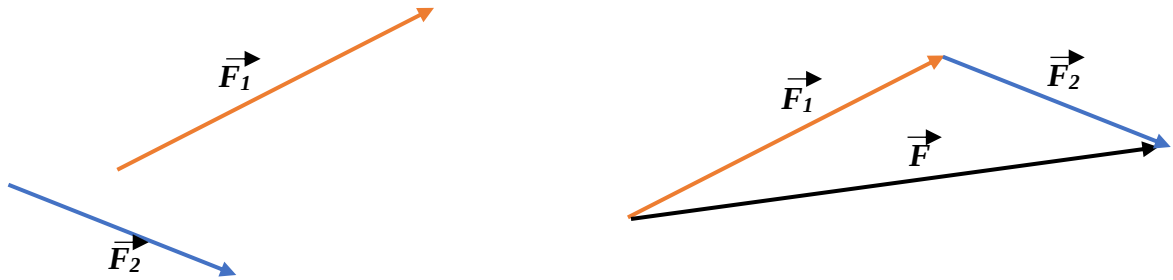
https://www.youtube.com/watch?v=t2N2iJW4L50&ab_channel=MihutAdrianNicolae

REGULA POLIGONULUI

Etape de lucru:

- se folosește pentru a compune doi sau mai mulți vectori / două sau mai multe forțe;
- se translatează vectorii asociați forțelor „unul în continuarea celuilalt”, astfel încât în vârful primei forțe să fie punctul de aplicație al celei de a doua forțe, ș.a.m.d....;
- se trasează forța care „închide” poligonul – adică se unește originea primei forțe cu vârful ultimei forțe;
- forța care „închide” poligonul este forța rezultantă;
- se scrie relația de adunare (compunere) vectorială: $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$

Să compunem două forțe, astfel avem o situație particulară numită REGULA TRIUNGHIULUI.



Să compunem mai multe forțe:



Sarcini de lucru:

1. Rezolvă problema 3 de la pagina 46 din manual

Manual clasa a VIII a MEC, ed. Art Klett – Victor Stoica, Corina Dobrescu

2. Urmărește filmulețul de la link-ul:

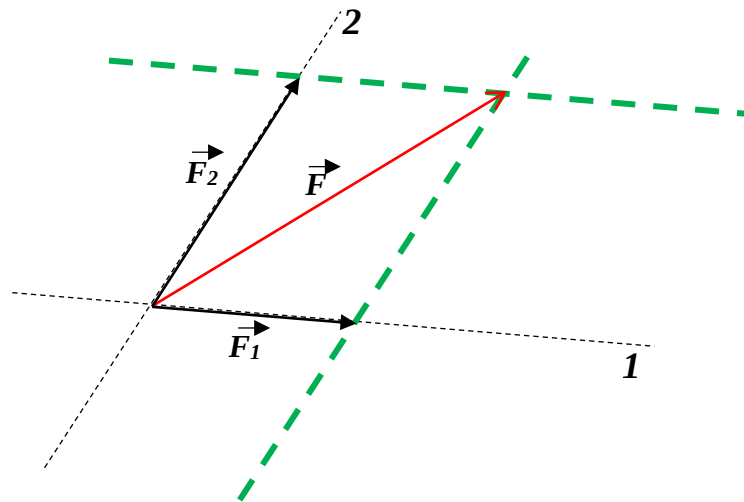
https://www.youtube.com/watch?v=NbHRHcbUsCY&ab_channel=ACCED

DESCOMPUNEREA UNEI FORȚE PE DOUĂ DIRECȚII DATE

Pentru a face acest lucru folosim regula paralelogramului, dar o aplicăm în sens invers.

Etape de lucru:

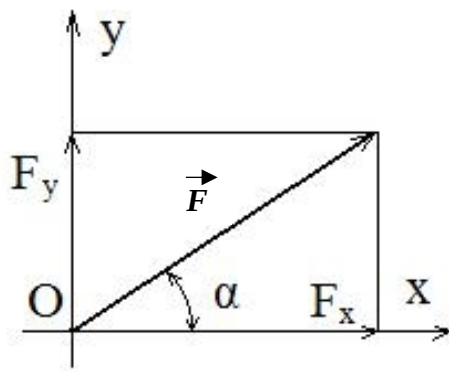
- pornim de la forța dată, care reprezintă diagonala paralelogramului ce urmează a fi construit;
- trasăm direcțiile pe care urmează să descompunem forța – pe acestea se vor desena laturile paralelogramului;
- prin vârful forței trasăm paralele la cele două direcții;
- observăm paralelogramul format și identificăm cele două componente ale forței, $\vec{F}_1$ și $\vec{F}_2$;
- scriem relația de adunare (compunere) vectorială: $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ sau $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}$



DESCOMPUNEREA UNEI FORȚE PE DOUĂ DIRECȚII PERPENDICULARE

$$\vec{F} = \vec{F}_x + \vec{F}_y$$

$$F^2 = F_x^2 + F_y^2$$



Sarcină de lucru:

Analizează experimentul propus de la pagina 49 din manual.

Manual clasa a VIII a MEC, ed. Art Klett – Victor Stoica, Corina Dobrescu

Bibliografie:

Manual clasa a VII a – editura Art Klett, autori: Victor Stoica, Corina Dobrescu, Florin Măceșanu, Ion Băraru