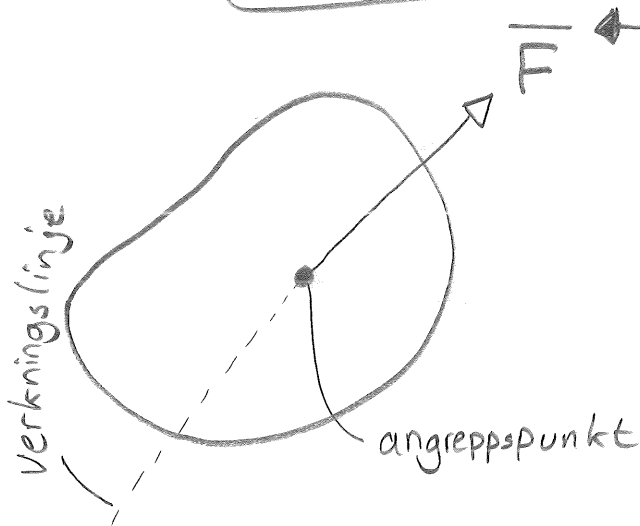
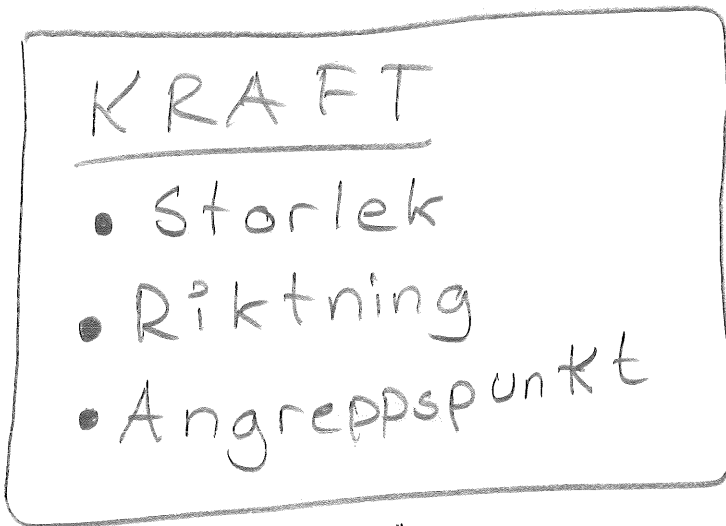


Föreläsning 2

Kraft

Kraftbegreppet används för att beskriva kroppars växelverkan.

Krafter kan åskådliggöras med hjälp av vektorer.



Glöm ej
att skriva
vektortecken \vec{F}

- Kropps eller volymkraft

[verkar på avstånd, utan direkt kontakt, varje liten del av kroppen påverkas. ex: gravitation]

- Kontaktkraft

uppstår vid kontaktstället mellan kroppar. ex: normalkraft, friktion, luftmots.

FORTS.

• Punktkraft

Har litet angreppsområde, ibland kan ett kraftsystem med stort angreppsområde ersättas med en punktkraft.

ex: tyngdkraft, \rightarrow masscentrum
(Varning: balkar)

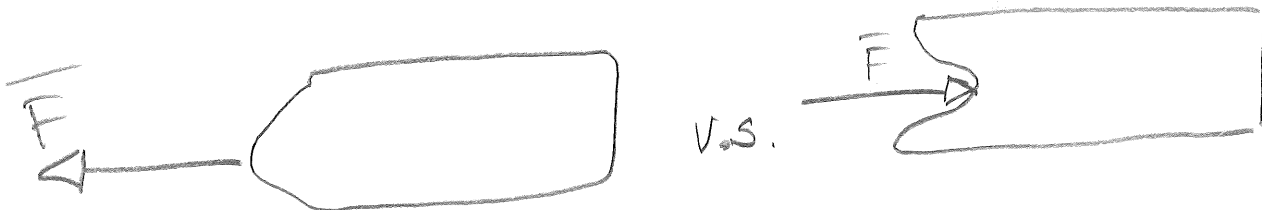
• Yttre kraft / Inre kraft

Definiera vilken kropp som studeras

En yttre krafts verkan på en stel kropp förändras inte om kraften förskjuts längs sin verkningslinje. Obs: Det inre kraftsystemet förändras.

(Är det en mjuk gummihistoria så tryck det ihop eller dras ut.)

Mjuk kropp:

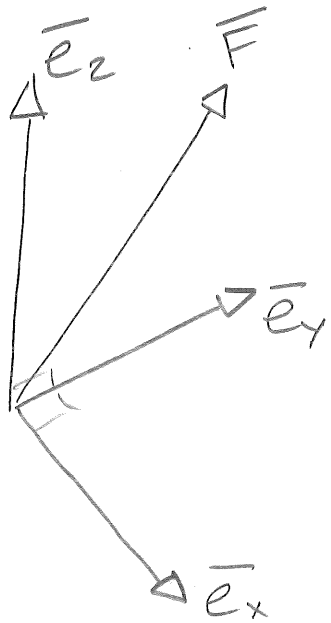


Stel kropp:



EN KRAFTS KARTESISKA KOMPONENTER

Högerorienterat ortonormerat koordinatsystem



$$\bar{e}_x \times \bar{e}_y = \bar{e}_z$$

Högerhandsregeln!

fig. s. 12

$$\begin{aligned}\bar{F} &= F_x \cdot \bar{e}_x + F_y \cdot \bar{e}_y + F_z \cdot \bar{e}_z = \\ &= (F_x, F_y, F_z) = \bar{F}_x + \bar{F}_y + \bar{F}_z\end{aligned}$$

TRE
SÄTT ATT
SKRIVA SAMMA
SÅK

Storlek (belopp): $F = |\bar{F}| = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$

x-komponent: $F_x = |\bar{F}| \cdot \cos \theta_x = F \cdot \cos \theta_x = \bar{F} \cdot \bar{e}_x$

x-komponent: $F_x \cdot \bar{e}_x = (\bar{F} \cdot \bar{e}_x) \bar{e}_x = \bar{F}_x$

Riktningvinklar: $\theta_x, \theta_y, \theta_z$

$$\bar{F} = (F \cos \theta_x, F \cos \theta_y, F \cos \theta_z) = F (\cos \theta_x, \cos \theta_y, \cos \theta_z)$$

$$= F \cdot \bar{e}_F$$

Riktningensvektor: \vec{e} (Enhetsvektor!) $\cos^2\theta_x + \cos^2\theta_y + \cos^2\theta_z = 1$

Viktigt
verktyg

Kom ihåg att
inte blanda
ihop på tentan

Projektionsformeln:

$$\vec{F}_{\text{projektion}(AB)} = \underbrace{(\vec{F} \cdot \vec{e}_{AB})}_{\text{storlek}} \cdot \underbrace{\vec{e}_{AB}}_{\text{riktning}}$$

vektor!

\vec{e}_{AB} : Enhetsvektor i A-B riktningen.

KRAFTSUMMA och KRAFTRESULTANT

Det går alltid att formulera en kraftsumma: $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

Ibland går ~~även~~ det också att hitta en kraftresultant $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ som kan ersätta \vec{F}_1 och \vec{F}_2 på ett sådant sätt att verkan (yttre krafter) på en stel kropp är oförändrad.

#s. 14 fig 1, 2, 3.

Kraftmoment

En krafts vridande förmåga.

$$M = F \cdot d$$

d : (hävarm)

Kraftmoment = kraft \cdot avstånd

Vilket avstånd pratar vi om?

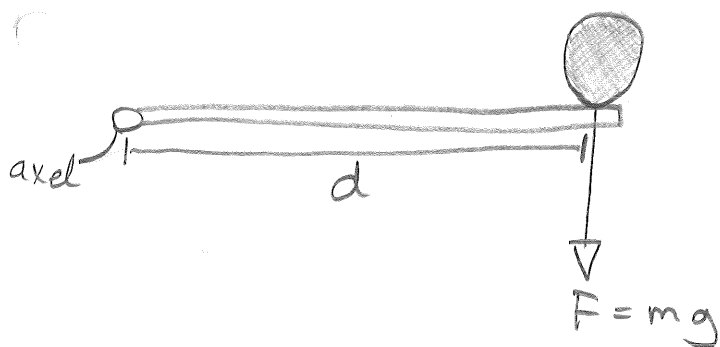


fig 1, a, b, c s. 19

(En kraft ~~parallel~~ ^{en} mot ~~rotationen~~ ^{hävarmen} ger ingen momentkraft)

En kraft vars verkningslinje skär

vridningsaxeln kan inte orsaka ett moment mot denna axeln.

Hävarmen är det vinkelräta avståndet mellan kraftens verkningslinje och aktuell vridningsaxel.

fig s. 21