

MEKANIK I

Kapitel 1

[Föreläsning. Vektoralgebra](#)

Skalär, vektor, vektorsumma, enhetsvektor. Exempel. Skalärprodukt. Vektorkomponenter och vektorkomposanter. Beräkning av skalärprodukten. Vektorprodukt. Beräkning av vektorprodukten. Exempel

Kapitel 2

[Föreläsning. Matematisk modell](#)

Föreläsning. Matematisk modell. Dimensionsbetraktelser. Historisk överblick. Matematisk modell. Storheter och enheter. Måttsystem. Dimensionsbetraktelser. Exempel.

[Övning. Vektoralgebra. Dimensionsbetraktelser](#)

Övning. Vektoralgebra. Dimensionsbetraktelser. Uppgifter: 1.1, 1.7, 1.11, 2.4, 2.6, 2.8

Kapitel 3

[Föreläsning. Kraft och kraftmoment](#)

Kraft. Exempel. Kraftmoment. Kraftmomentets egenskaper. Kraftmoment med avseende på en axel. Den fysikaliska innebörden av momentet med avseende på en axel. Exempel.

Kapitel 4

[Föreläsning. Kraftsystem](#)

Kraftsystem. Kraftsumma. Kraftparet. Exempel. Reduktionsresultatet. Exempel. Sambandsformeln för kraftmomentet. Ekvimomenta kraftsystem. Exempel. Kraftskruv. Satsen om en enkraftsresultant. Sammanfattning. Exempel. [more...](#)

[Övning. Kraftsystem](#)

Övning. Kraftsystem. Uppgifter: 3.3, 3.5, 4.3, 4.7, 4.10

Kapitel 5

[Föreläsning. Masscentrum](#)

Föreläsning. Masscentrum. Masscentrum för ett partikelsystem. Masscentrum och tyngdpunkt. Masscentrum för en stel kropp. Satsen om en sammansatt kropp. Beräkning av masscentrum. Pappus regler. Exempel. [more...](#)

Övning. Masscentrum

Övning. Masscentrum. Exempel 5.6. Uppgifter: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.6, 5.9, 5.15

Kapitel 6

Föreläsning. Jämvikt. Del 1

Föreläsning. Jämvikt. Del 1. Jämviktsläge. Nödvändiga jämviktsvillkor. Jämvikt i 2D. Alternativa jämviktsekvationer. Friläggning. Exempel. Exempel på alternativa jämviktsekvationer. Exempel på friläggning. Statisk obestämdhet. [more...](#)

Föreläsning. Jämvikt. Del 2

Föreläsning. Jämvikt. Del 2. Friktion. Friktionstalet. Friktionsvillkoret vid jämvikt och glidning. Exempel. Jämvikt i 3D. Exempel

Övning. Jämvikt. Del 1

Övning. Jämvikt. Del 1. Uppgifter: 6.4, 6.5, 6.9, 6.22, 6.27, 6.43

Övning. Jämvikt. Del 2

Övning. Jämvikt. Del 2. Uppgifter: 6.32, 6.35, 6.36, 6.37, 6.38

Kapitel 7

Föreläsning. Kinematik. Del 1

Föreläsning. Kinematik. Del 1. Kartan över mekaniken. Kinematiken i kartesiska koordinater. Exempel på accelererad cirkelrörelse. Exempel på accelererad rätlinjig rörelse.

Föreläsning. Kinematik. Del 2

Föreläsning. Kinematik. Del 2. Naturliga komponenter. Hastigheten och accelerationen i naturliga komponenter. Exempel. Den fysikaliska innebörden av accelerationen. Exempel. Det osculerande planet. Binormalriktningen. Hastigheten och accelerationen i 3D. Krökningsradie. Exempel

Föreläsning. Kinematik. Del 3

Föreläsning. Kinematik. Del 3. Cylinderkoordinater. Ortsvektorn, hastigheten och accelerationen i cylinderkoordinater. Exempel. Den fysikaliska innebörden av accelerationstermer i cylinderkoordinater. [more...](#)

Övning. Kinematik

Övning. Kinematik. Uppgifter: 7.1, 7.2, 7.8, 7.11, 7.13, 7.14

Kapitel 8

[Föreläsning. Rörelsemängdslagen. Del 1](#)

Föreläsning. Rörelsemängdslagen. Del 1. Newtons lagar. Newtons II lag. Kraftekvationen. Newtons I lag. Exempel. Newtons III lag. Exempel. Kraftekvationen i olika koordinater. Exempel.

[Föreläsning. Rörelsemängdslagen. Del 2](#)

Exempel på Newtons II lag i kartesiska-, naturliga- och cylinderkoordinater. Galileitransformationen. Exempel.

[Övning. Rörelsemängdslagen. Del 1](#)

Övning. Rörelsemängdslagen. Del 1. Uppgifter: 8.3, 8.8, 8.19, 8.22, 8.24, 8.27

[Övning. Rörelsemängdslagen. Del 2](#)

Övning. Rörelsemängdslagen. Del 2. Uppgifter: 8.42, 8.52, 8.53, 8.54, 8.63, 8.70

Kapitel 9

[Föreläsning. Arbete och Energi. Del 1](#)

Föreläsning. Arbete och energi. Del 1. Innehåll: Elementärt arbete. Effekt. Exempel. Kinetisk energi. Lagen om den kinetiska energin, LKE. Exempel. Konservativa krafter. Potentiell energi. Potentiell energi för tyngdkraften.

[Föreläsning. Arbete och Energi. Del 2](#)

Föreläsning. Arbete och Energi. Del 2. Innehåll: Potentiell energi för den allmänna gravitationskraften och fjäderkraften. Potentiell energi kring jorden. Mekaniska energilagen. Exempel på mekaniska energilagen och LKE.

[Övning. Arbete och energi](#)

Övning. Arbete och energi. Uppgifter: 9.18, 9.19, 9.33, 9.35, 9.45

Kapitel 10

[Föreläsning. Momentekvationen](#)

Föreläsning. Momentekvationen. Innehåll: Rörelsemängdsmoment. Momentekvationen. Exempel på momentekvationen.

[Övning. Momentekvationen](#)

Övning. Momentekvationen. Innehåll: Uppgifter: 10.1; 10.12; 10.18; 10.20

Kapitel 11

[Föreläsning. Impuls och stöt](#)

Föreläsning. Impuls och stöt. Innehåll: Kraft- och momentimpulslagarna. Exempel. Stöt. Uppskattning av stötkrafter. Stötimpulslagen för en partikel och ett partikelsystem. Exempel. Studstalet. Exempel

[Övning. Stöt](#)

Övning. Stöt. Innehåll: Uppgifter 11.4; 11.7; 11.9; 11.14; 11.19; 11.22

Kapitel 12

[Föreläsning. Centralrörelse. Del 1](#)

Föreläsning. Centralrörelse del1. Innehåll. Centralkraft. Sektor hastighet. Härledning av Keplers 2:a lag. Härledning av Keplers 1:a lag. Binets formel.

[Föreläsning. Centralrörelse. Del 2](#)

Föreläsning. Centralrörelse. Del 2. Innehåll: Koniska sektioner. Sambandet mellan energin och excentriciteten. Elliptisk bana. Omloppstiden (Keplers III lag). Energin och hastigheten på en elliptisk bana

[Övning. Centralrörelse](#)

Övning. Centralrörelse. Innehåll. Uppgifter: 12.2; 12.6; 12.10; 12.16; 12.22

Kapitel 13

[Föreläsning. Svängningar. Del 1](#)

Föreläsning. Svängningar. Del1. Innehåll. Fri odämpad svängning. Amplitud, fasvinkel, vinkelfrekvens, period. Sambandet mellan perioden och vinkelfrekvensen. Exempel.

[Föreläsning. Svängningar. Del 2](#)

Föreläsning. Svängningar. Del2. Innehåll. Fri dämpad svängning. Stark dämpning. Kritisk dämpning. Exempel. Svag dämpning. Logaritmiska dekrementet.

[Föreläsning. Svängningar. Del 3](#)

Föreläsning. Svängningar. Del 3. Innehåll: Påtvingad odämpad svängning. Amplitud, förstöringsfaktor. Resonans och resonanskatastrof. Exempel. Påtvingad dämpad svängning. Amplitud, fasvinkel, förstöringsfaktor. Exempel

[Övning. Svängningar](#)

Övning. Svängningar. Innehåll. Uppgifter: 13.4; 13.5; 13.10; 13.14, 13.22