

Uge 3

Mekanik og Termodynamik

Uge 3 13-17/9

Program for forelæsningserne 14/9 og 17/9:

14/9: Steen Brøndsted vil tale om opgaveregning med Jupyter og SymPy.

Medbring din computer, hvor du i forvejen har fulgt vejledningen og installeret Anaconda og prøvet at starte Jupyter (se Python linket med vejledning til installation). Til forelæsningsen vises eksempler på brug af SymPy pakken til symbolsk regning i Jupyter.

Forelæsningsen vil tage udgangspunkt i delspørgsmål fra tidligere eksamensopgaver (se link til "Gamle eksamensopgaver" til venstre på siden).

Maj 2018: Opg 2a,b + Jan 2019: Opg 2-RE a,b (Integration)

Maj 2018: Opg 3a,b (Bevægelse i to dimensioner, stof fra uge 1)

Maj 2019: Opg 4b,c (Potentiel energi U og kraft. Tænk på U som en funktion, og at $F = -dU/dx$).

Jan 2018: 1a, b. (Stød (elastisk, uelastisk og fuldstændig uelastisk), impulsbevarelse og kinetisk energibevarelse for elastisk stød. Dette emne introduceres kort).

Maj 2019: 3 a-c (Impulsbevarelse. Potentiel energi af fjeder. Det matematiske udtryk man når frem til i c) kan håndteres let med SymPy).

Nogle af emnerne er ikke gennemgået i kurset endnu og forelæsningsen vil have fokus på løsning af ligninger med SymPy, snarere end fysikindholdet.

17/9: Kap. 6 i Y&F.

Teoretiske øvelser, 13-17/9:

1. Øvelsesgang: 3.31, 4.2, 4.3, 4.4, 4.12, 4.14, 4.48.

2. Øvelsesgang: Gennemgå eksemplerne i noten "Programmer i Jupyter" (Python link) og lav selv om på parametre og funktioner og se hvad der sker. Løs opgaven "Simpel harmonisk bevægelse SymPy opgave" (Python link). Y&F: 4.50, 5.99, 6.16, 6.17.

(Opgavenumre refererer til "Exercises" (ikke "Questions") i Y&F, 15. udgave)

Diskussion til TØ:

Diskuter spørgsmål Q5.11 - Q5.14 i Y&F i grupper.

Afleveringsopgave:

Til aflevering i jeres instruktors postrum **senest 17/9 (tæller ikke til eksamen)**:

Besvar først opgave 4.4 i Y&F.

Vi generaliserer nu opgaven, og betegner rampens vinkel i forhold til vandret med symbolet β og rebets vinkel i forhold til rampen med symbolet α . Vi antager derudover en kinetisk friktionskoefficient mellem kassen og rampen på μ .

Lav et free-body diagram for kassen og opstil ligninger for kræfternes koordinater langs og vinkelret på skråplanet. Snorkraften betegnes T , og tyngdekraften $W=mg$.

Vis udfra ligningerne, at kassen trækkes med konstant fart, hvis $T=W(\sin\beta + \mu \cos\beta)/(\mu \sin\alpha + \cos\alpha)$.

For hvilken værdi af vinklen α bliver snorkraften minimal?

EKSTRA SPØRGSMÅL (ikke obligatorisk i forhold til "points" til eksamen): Du har benyttet normalkraften til at bestemme friktionskraften, men du har måske i de matematiske mellemregninger glemt den vigtige betingelse at normalkraften altid er positiv. Kan du tjekke om det er opfyldt for alle valgte vinkler og friktionskoefficienter?

Venlig hilsen

Klaus.