Fysik noter eksamen

*Af: Joakim Borring Butenko-Olesen*

Indhold

[Bevægelse i en ret linje 3](#_Toc184936208)

[Ligninger 4](#_Toc184936209)

[Relativ bevægelse 4](#_Toc184936210)

[Objekt som slippes: 5](#_Toc184936211)

[Projektilbaner 5](#_Toc184936212)

[Kort om jævn cirkel bevægelse. 6](#_Toc184936213)

[Newtons love (det grundlæggende) 6](#_Toc184936214)

[Newtons første lov 7](#_Toc184936215)

[Newtons 2. lov 8](#_Toc184936216)

[Newtons 3. lov 8](#_Toc184936217)

[Opdeling af krafter i komposantor. (cos eller sin) 9](#_Toc184936218)

[De typiske 4 krafter: 9](#_Toc184936219)

[Hint til kraft diagram 10](#_Toc184936220)

[Normal kraft med forskellige vinkler: 10](#_Toc184936221)

[Find accelerationen(normal kraft) 11](#_Toc184936222)

[11](#_Toc184936223)

[Gnindingskraft 12](#_Toc184936224)

[Anvendelse af newtons love 1 13](#_Toc184936225)

[Fremgangsmåde (newtons love) 14](#_Toc184936226)

[Opsummering: 14](#_Toc184936227)

[Arbejde og kinetisk energi 15](#_Toc184936228)

[De 5 kinematiske ligninger: 16](#_Toc184936229)

[Kinetisk energi og arbejde 16](#_Toc184936230)

[Arbejde-energi sætning: 17](#_Toc184936231)

[Arbejde med konstant kraft: 17](#_Toc184936232)

[Fjederkraften: 17](#_Toc184936233)

[Effekt 17](#_Toc184936234)

[Opsummering: 18](#_Toc184936235)

[Potentiel energi 20](#_Toc184936236)

[Arbejde udført af fjeder 20](#_Toc184936237)

[Konservativ kraft (Definition) 20](#_Toc184936238)

[Formel opsummering af energi bevarelse 21](#_Toc184936239)

[Impuls og stød 22](#_Toc184936240)

[Impuls 22](#_Toc184936241)

[Sproglige afklaring 22](#_Toc184936242)

[Stød 22](#_Toc184936243)

[Find hastigheden på objekter som støder mod hinanden: 23](#_Toc184936244)

[Elastiske stød 23](#_Toc184936245)

[Inelastiske stød 23](#_Toc184936246)

[Rotation og energi 25](#_Toc184936247)

[Vinkelhastighed og lineær hastighed 25](#_Toc184936248)

[Vinkel acceleration 25](#_Toc184936249)

[Rotation med konstant vinkelacceleration 26](#_Toc184936250)

[Frekvens 26](#_Toc184936251)

[Ligninger og sammenhænge mellem lineær vinkelkinematik 26](#_Toc184936252)

[Centripetal kraft 27](#_Toc184936253)

[Kinetisk energi i cirkulære bevægelser 28](#_Toc184936254)

[Kinetisk energi og inertimoment 28](#_Toc184936255)

[Masse midtpunkt 29](#_Toc184936256)

[Vigtige Inertimomenter 29](#_Toc184936257)

[Opsummering (cirkel bevægelse) 30](#_Toc184936258)

[Kinematik for cirkelbevægelse med konstant vinkelacceleration 30](#_Toc184936259)

[Rotation og dynamik 31](#_Toc184936260)

[Kraftmoment 31](#_Toc184936261)

[Kinetisk energi af bevægende og roterende legeme 31](#_Toc184936262)

[Ren rulning 31](#_Toc184936263)

# Bevægelse i en ret linje

Middelhastigheden af et objekt kan beregnes med formlen:

Hvor x er forskellen i position: og tidsforskellen:

Den øjeblikkelige kan udregnes med formlen:

Et billede, der indeholder tekst, Font/skrifttype, skærmbillede, design

Automatisk genereret beskrivelse

Et billede, der indeholder tekst, Font/skrifttype, skærmbillede, hvid

Automatisk genereret beskrivelse

## Ligninger

**Hvis vi har en bevægelse i en ret linje med en konstant acceleration a, kan vi bruge følgende ligninger:**

Et billede, der indeholder tekst, Font/skrifttype, skærmbillede, kvittering

Automatisk genereret beskrivelse

## Relativ bevægelse

Et billede, der indeholder tekst, kort, Font/skrifttype, diagram

Automatisk genereret beskrivelse

## Objekt som slippes:

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

## Projektilbaner

Et et projektil kast eller skud kan vi bruge denne formel til at beregne hvornår objektet i bevægelsen rammer jorden, ved at sætte x = 0

Et billede, der indeholder tekst, håndskrift, diagram, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

### Kort om jævn cirkel bevægelse.

Vi kommer mere ind på denne bevægelse længere nede, men hvis du har farten og radius på cirkelbevægelsen kan du beregne accelerationen med formlen:

#### Eksempel med udregning (jævn cirkel bevægelse)

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

# Newtons love (det grundlæggende)

#### Tyndekraften og termer:

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

## Newtons første lov

Newtons første lov beskriver hvordan et objekt som er stille liggende eller i konstant bevægelse i en ret linje, med mindre en ekstern kraft påvirker den.

Loven beskriver det grundlæggende begreb omkring inerti.

Inerti er direkte proportionalt med et objekts masse. Et objekt med en større masse vil derfor have større inerti, hvilket betyder at det vil kræve mere kraft at ændre objektets bevægelse eller hvile.

Den første lov har ikke en direkte matematisk ligning, men er tæt knyttet til newtons anden lov som siger at:

Når den resulterende kraft( summen af alle krafter) = 0, vil accelerationen også være 0, og objektet vil derfor fortsætte med den konstant hastighed, indtil en ekstern kraft påvirker det i en retning.

Eksempeler på typiske eksterne krafter kunne være:

* Friktion
* Tyngdekraft
* Luftmodstand

## Newtons 2. lov

Newtons anden lov beskriver sammenhængen mellem kraft, masse og acceleration. Ligningen ser såldes ud:

**Loven siger derfor:**

At hvis massen på et objekt bliver større, vil det blive mere vanskeligt at accelerere det. En større kraft vil give en større acceleration, hvis massen er konstant, og vice versa

Accelerationen er altid den samme retning som den resulterende krafts retning

## Newtons 3. lov

Newtons 3. lov fortæller os at, når et legeme udøver en kraft på et andet legeme, vil det andet legeme udøve den samme resulterende kraft tilbage på første objekt, men i modsat retning.

Matematisk ser det såldes ud:

## Opdeling af krafter i komposantor. (cos eller sin)

**Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, design

Automatisk genereret beskrivelse**

### De typiske 4 krafter:

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

## Hint til kraft diagram

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

### Normal kraft med forskellige vinkler:

Et billede, der indeholder skærmbillede, diagram, linje/række, design

Automatisk genereret beskrivelse

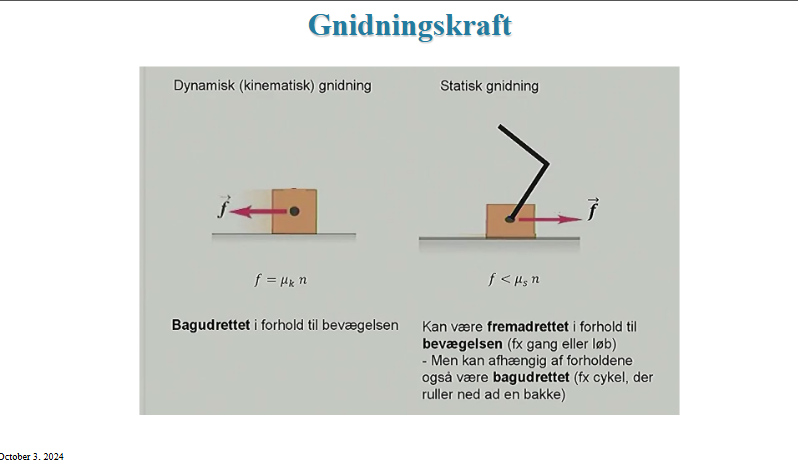
Et billede, der indeholder tekst, diagram, skærmbillede, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

### Find accelerationen(normal kraft)

### Et billede, der indeholder tekst, Font/skrifttype, diagram, skærmbillede Automatisk genereret beskrivelse

## Gnindingskraft



### Opgave: Hvor stor må gnidningskoefficient blive?

For at finde ud af hvor stor gnidningskraften kan være på et objekt før det bevæger sig, skal man først kigge på

* Hvilke kræfter påvirker kassen?

Det vil typisk være tyngdekraften, som trækker kassen ned. En komposant i hældningsretning, som er givet ved: , der vil også være en komposant vinkelret på skrånningen. Denne er givet ved

2. Dertil vil der så være normalkraft som lige præcis modvirker den komposant som er vinkelret på skrånningen og er givet ved:

3. Til sidst er gnidningskraften, som er givet ved:

For at kassen ikke glider skal gnidningskraften være lig tyngdekraften:

Hvis jeg isolerer i denne ligning får vi dette er lig . I vores tilfælde var vinklen givet til 45 grader. Derfor:

Derfor må gnindningskoefficienten ikke blive større end 1, for at kassen ikke glider

# Anvendelse af newtons love 1

**Hvis summen af alle kræfter = 0 er farten konstant!!!**

### Fremgangsmåde (newtons love)

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

## Opsummering:

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, Webside

Automatisk genereret beskrivelse

# Arbejde og kinetisk energi

Energi kan ikke ødelægges eller forsvinde ,men det kan overføres eller omdannes.

Kinetisk energi er et legemes bevægelsesenergi, og kan udregnes med denne formel:

#### Enhed:

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

## De 5 kinematiske ligninger:



**Billede fra bogen:**

**Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, design

Automatisk genereret beskrivelse**

## Kinetisk energi og arbejde

Kinetisk energi i fritfald:

**Arbejde definition:**

### Arbejde-energi sætning:

**Accelerationen kan beregnes med(ingen friktion)**

## Arbejde med konstant kraft:

Hvor F er kraften, og s er strækningen:

## Fjederkraften:

Fjederkraften er den kraft som det tager at trække et objekt bort fra dens ligevægtsposition. Den er givet ved denne formel:

Her er k fjederkonstanten, og x er positionen væk fra ligevægtspunktet.

Fjederens arbejde kan udregnes med:

## Effekt

## Opsummering:

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

# Potentiel energi

## Arbejde udført af fjeder

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

## Konservativ kraft (Definition)

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

## Formel opsummering af energi bevarelse

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

# Impuls og stød

## Impuls

**Definition**:

Impuls(eller bevægelses impuls) er masse gange hastighed. Impuls er en vektor og har en retning

En større masse og en større hastighed vil derfor begge to resultere i en større impuls

### Sproglige afklaring

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

## Stød

Man inddeler stød i tre forskellige ting:

* Elastiske
* Uelastiske
* Fuldstændig uelastiske

For alle de 3 typer gælder det at den samlede impuls før og efter stødet er bevaret:

Et billede, der indeholder ur, tekst, nummer/tal, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

### Find hastigheden på objekter som støder mod hinanden:

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

### Elastiske stød

Hvis kræfterne under stødet er konservative så er den kinetiske energi bevaret. Dette kaldes et elastisk stød

Et billede, der indeholder tekst, kvittering, skærmbillede, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

Et billede, der indeholder cirkel, skærmbillede, diagram, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

## Inelastiske stød

Hvis den kinetiske energi ikke er bevaret, er der tale om et inelastisk stød.

**I særtilfælde** kan der være 2 objekter som hænger sammen, og dermed har den samme hastighed efter stødet. (så er der tale om et fuldstændigt inelastisk stød)

Vi kan i det tilfælde bruge denne ligning:

**Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, diagram

Automatisk genereret beskrivelse**

# Rotation og energi

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

## Vinkelhastighed og lineær hastighed

Et billede, der indeholder diagram, linje/række, cirkel, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

### Vinkel acceleration

Et billede, der indeholder Font/skrifttype, tekst, linje/række, håndskrift

Automatisk genereret beskrivelse

### Rotation med konstant vinkelacceleration

Et billede, der indeholder Font/skrifttype, ur, nummer/tal, skærmbillede

Automatisk genereret beskrivelseEt billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

### Frekvens

### Ligninger og sammenhænge mellem lineær vinkelkinematik

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

### Centripetal kraft

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, cirkel

Automatisk genereret beskrivelse

Et billede, der indeholder tekst, Font/skrifttype, skærmbillede, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

## Kinetisk energi i cirkulære bevægelser

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

## Kinetisk energi og inertimoment

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

## Masse midtpunkt

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, diagram

Automatisk genereret beskrivelse

## Vigtige Inertimomenter

Et billede, der indeholder skærmbillede, tekst, diagram, design

Automatisk genereret beskrivelse

## Opsummering (cirkel bevægelse)

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

## Kinematik for cirkelbevægelse med konstant vinkelacceleration

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, nummer/tal

Automatisk genereret beskrivelse

# Rotation og dynamik

## Kraftmoment

Normalt er et positivt kraftmoment det som går i retning mod uret.

### Kinetisk energi af bevægende og roterende legeme

Et billede, der indeholder tekst, diagram, Font/skrifttype, skærmbillede

Automatisk genereret beskrivelse

### Ren rulning

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

# Opgave: Hvor langt kommer et objekt op ad bakken?

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Parallel, diagram

Automatisk genereret beskrivelse

Vi skal bruge sætningen omkring energibevarelse

Vi sætter nulpunktet for den potentielle energi til at være start punktet, hvor den potentielle energi

Vi ved også at når kassen når toppen, vil den kinetiske energi være = 0

I starten gives den kinetiske energi ved formlen:

Vi ved også at den kinetiske friktion udfører negativt arbejde på kassen:

Den potentielle energi i slutpunktet Vi kan samle alt dette i en ligning og isolere h

Hvis vi forkorter udtrykket og indsætter værdierne fra opgaven får vi:

# Opgave: Fjeder (find konstant)

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, design

Automatisk genereret beskrivelse

Den elastiske potentielle energi ved en forskydning på x fra ligevægtspunktet er givet ved

Her er k fjederkonstanten, og x = altså de 9 cm - 3cm = 6cm

Vi kan indsætte disse værdier i ligningen:

Vi isolerer k:

# Opgave: Find fart (fjeder)

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

For at finde farten på objektet skal vi bruge sætningen omkring energi bevarelse.

Vi ved nemlig at den kinetiske energi efter kuglen er skudt af = den potentielle energi når kuglen er ladt.

Den potentielle energi ved den ladte fjeder er: vi kan isolere v i denne ligning

Vi indsætter færdierne:

# Opgave (hvor meget fart på virker 2 legemer hinanden med)

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

Da vi ved at der er impuls bevarelse må vi få at:

I denne ligning kan vi så isolere