

## ***Studieretningsopgaven i 2. g Mat A og Fys B***

**Opgaven udleveres onsdag den 24. januar og afleveres senest onsdag den 14. februar.**

Opgaven skal ses som en træning i studieretningsprojektet i 3.g.

### **Om 3.g opgaven hedder det iflg bekendtgørelsen:**

**1.1** I 3.g skal hver elev udarbejde et studieretningsprojekt. Studieretningsprojektet udarbejdes i 2 eller 3 fag med udgangspunkt i et studieretningsfag, som eleven har på A-niveau, og med inddragelse af andre studieretningsfag og/eller fagene dansk A og historie A.

**1.2** Den enkelte elev vælger inden for rammerne af pkt. 1.1 selv, i hvilke fag studieretningsprojektet udarbejdes.

**1.3** Udarbejdelsen af studieretningsprojektet skal ske i løbet af 2 sammenhængende uger i perioden 1. november til 1. marts. I de pågældende uger gives der ikke anden undervisning.

### **2. Område og opgaveformulering**

**2.1** Skolen udpeger blandt skolens lærere en eller flere vejledere for den enkelte elev i de indgående fag. Vejlederne medvirker i alle projektforløbets faser.

**2.2** Eleven vælger i samråd med vejlederne område for studieretningsprojektet. Området skal – inden for såvel fagenes kernestof som supplerende stof – afgrænses på en sådan måde, at der kan udformes en opgaveformulering, som sikrer, at der ikke kan ske genanvendelse af afsnit fra besvarelser, som tidligere er blevet afleveret og rettet. Eleven skal senest 6 uger inden projektperiodens start skriftligt oplyse de valgte fag og område.

**2.3** Elever, der har valgt samme område, skal have forskellige opgaveformulering. Opgaveformuleringen kan ikke direkte bygge på den del af fagenes stof, der allerede er indgået i den enkelte elevs undervisning. Der er dog intet til hinder for, at studieretningsprojektet udarbejdes i forlængelse af arbejdet i de indgående fag eller har forbindelse hermed.

**2.4** Opgaveformuleringen udfærdiges af vejlederne. Den skal rumme såvel fagspecifikke som mere tværgående faglige krav i de indgående fag, og der skal være krav om fordybelse, der på væsentlige punkter ligger ud over arbejdet i de enkelte fag. Opgaveformuleringen skal være konkret og afgrænset og skal i præcise formuleringer angive, hvad der kræves af eleven – herunder krav til og omfang af opgavebesvarelsen – og den skal inddrage nogle aspekter eller være ledsaget af bilag, der ikke er blevet drøftet med eleven under vejledningen. Opgaveformuleringen skal have en sådan form, at eleven ikke på forhånd kan udarbejde detaljerede dele af den endelige besvarelse, men samtidig være udformet sådan, at der tages hensyn til de overvejelser, eleven har gjort sig om opgaven i vejledningsperioden.

**2.5** Ved opgaver, hvori et eller flere fremmedsprog indgår, skal en del af de anvendte kilder være på det/de fremmede sprog.

**2.6** Opgavebesvarelsen skal udarbejdes på dansk. Skolen kan dog godkende, at den helt eller delvist udarbejdes på engelsk, tysk eller fransk. Hvis et eller flere fremmedsprog indgår, kan skolen endvidere godkende, at opgavebesvarelsen helt eller delvist udarbejdes på et af de pågældende sprog.

**2.7** Opgavebesvarelsen skal indeholde et kort resume på engelsk.

### **Og om 2.g opgaven står der at læse i vejledningen til stx-bekendtgørelsen:**

Opgaven i studieretningsfag i 2.g er tænkt som en fordybelsesopgave i de fag, der konstituerer studieretningen. Hensigten er at forberede eleverne til studieretningsprojektet, men først og fremmest at give eleverne mulighed for på forpligtende måde at gennemføre et skriftligt samarbejde mellem 2-3 studieretningsfag. Se i øvrigt vejledningen om studieretningsprojektet.

I studieretninger med 2 fag, indgår de begge. I studieretninger med 3 fag afgør skolen, om det er den enkelte elev, der bestemmer, hvilke fag der indgår, eller om de fag, der indgår i opgaven, er fælles for alle elever i den pågældende studieretning.

Opgaveformuleringerne kan i særlige tilfælde være fælles for alle elever i en studieretningsklasse, men det kan anbefales, at skolen udarbejder mindst 2 opgaveformuleringer, som eleverne kan vælge mellem. I studieretninger med 3 fag, hvor skolen har overladt det til den enkelte elev at bestemme, hvilke fag der indgår i opgaven, bør skolen udarbejde mindst én opgaveformulering for hver kombination af studieretningsfag.

### ***Og så lige et par gode råd om opbygning, dokumentation og lay-out:***

#### **Opgavens opbygning**

Forside med opgavetitel og navn

Indholdsfortegnelse

Indledning

Selve opgaven samt noter, grafer mm

Litteraturliste

Bilag

#### **Dokumentation**

Alle oplysninger, der bygger på litteratur, skal have en kildehenvisning. Brug [1], [2] osv i teksten og noget i denne stil i referencelisten:

1 Orbit 3, 2. udgave, Systime 2002, side 48-52.

2 Simulation af pendulbevægelse,

<http://www.explorelarning.com/index.cfm?method=cResource.dspView&ResourceID=390>

Citater skal sættes i citationstegn og have præcise henvisninger

Alle bilag, billeder, kort, tabeller, figurer m.m. skal have relevans for opgaven og have forklarende undertekst - herunder henvisninger og årstal.

Forsøgsresultater og observationer i forbindelse med eksperimentelt arbejde kan være dokumentation i sig selv.

#### **Forslag til pænt layout:**

1½ linieafstand

Venstrejusteret eller lige marginer

3 cm venstremargin og 2½ cm højremargin

Times New Roman eller Arial eller anden letlæselig skrifttype. Skriftstørrelse pkt.12

## Modeller for harmoniske svingninger.

Opgaven omhandler beskrivelsen af harmoniske svingninger. Den generelle stedfunktion for en harmonisk svingning er givet ved:

$$y(t) = y_0 + A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0) \quad (1)$$

Det er derfor nødvendigt for arbejdet med opgaven, at I får en god forståelse af de trigonometriske funktioner som matematisk værktøj til beskrivelse af den harmoniske bevægelse. Det indebærer også, at I skal være fortrolige med differentiation af funktionerne – og betydningen af differentialkvotienterne og deres parametre i en model for en harmonisk svingning.

I opgaven skal du gøre rede for den matematiske teori for en harmonisk svingning og for de parametre, som optræder i den matematiske og fysiske beskrivelse af en harmonisk svingning. Du skal endvidere forklare betydningen af parametrene som indgår i ligningen (1) ovenfor.

Du skal desuden behandle stedfunktion, hastighedsfunktion og accelerationsfunktion for en harmonisk svingning.

Den matematiske teori skal ledsages af forsøg med harmoniske svingninger, hvor der opstilles modeller for forsøgsresultaterne.

Din opgave skal baseres på en af nedenstående 3 forsøgsserier:

### 1. Matematiske penduler

- teoretisk beregning af resulterende kraft for mat. pendul
- beskrivelse af forsøg
- optagelse med DataStudio
- hastighed og acceleration i pendulbevægelsen
- vurdering af modellens gyldighed – fejl ved store vinkler
- beregning af snorlængde for sekundpendul

### 2. Matematisk og fysisk beskrivelse af den harmoniske svingning – uden hensyntagen til dæmpning. I denne opgave skal du desuden ud fra en forsøgsrække vurdere, hvor stor en del af fjederens masse, der skal regnes med i den svingende masse.

- gennemgang af matematisk model for det svingende system ud fra fjederkonstant  $k$  og Newtons 2. lov
- bestemmelse af fjederkonstant
- optagelse af svingning med Datastudio som funktion af den svingende masse
- hastighed og acceleration i den harmoniske bevægelse
- undersøgelse af energiforholdene i det svingende system ( mekanisk, potentiel og kinetisk energi)

### **3. Dæmpede svingninger**

- beskrivelse af forsøg
- optagelse af dæmpet svingning med DataStudio
- tilpasning af model til data
- hastighed og acceleration i svingningen
- energitab ved dæmpningen
- vurdering af modellen

Du kan desuden selv behandle andre områder og aspekter – matematiske eller fysiske ved den harmoniske svingning.