

Elevejledning: SRO 2020-2021

Kære 2.g'ere

Du skal i november/december 2020 påbegynde arbejdet med din studieretningsopgave, den såkaldte SRO.

SRO er ment som træning til det **Studieretningsprojekt**, alle elever skal skrive i 3.g, men længden af de to opgaver er forskellig, så her følger lidt baggrundsinformation om SRO'en. Du kan generelt i arbejdet med din SRO med fordel trække på den viden du har fået om at skrive større skriftlige opgaver fra DHO (dansk-historie-opgaven fra 1.g).

Dine studieforberevende skrivekompetencer?!

Uddannelsen til studentereksamen, STX, inkluderer, som du forhåbentlig har erfaret, en del skriftligt arbejde/skriftlige afleveringer.

Overordnet er målet med det skriftlige arbejde - udover at det selvfølgelig er et mål, at du skal blive bedre til at forstå faget - at du skal opnå de såkaldte **studieforberevende skrivekompetencer**. Sagt lidt mere jævnt, så skal du efter gennemført studentereksamen have en så stor erfaring med/viden om:

At finde og udvælge relevant stof samt behandle og skriftligt formidle centrale enkelt- og flerfaglige emner.

Du skal med anvendelse af faglig viden, grundlæggende metoder i fagene/faget og relevant dokumentation kunne give en klar, sammenhængende og nuanceret skriftlig fremstilling, der bygger på nogle bestemte skrivekompetencer, nemlig:

- *Genrebevidsthed*
- *Sproglig korrekthed*
- *Disposition*
- *Argumentation*
- *Anvendelse af citater, figurer, illustrationer mv.*
- *Præsentation*
- *Relevante henvisninger, noteapparat og litteraturliste*

Hvad er en SRO?

- SRO'en er en tværfaglig opgave, som skrives i to fag, hvoraf mindst 1 skal være et studieretningsfag.
- Det faglige grundlag for opgavernes indhold, er det stof, der er gennemgået i undervisningen i de deltagende fag i 1.-, 2.- og 3. semester.
- SRO afvikles i perioden november-december 2020
- Lærerne er ansvarlige for opgaveformuleringen
- En af dine studieretningslærere præsenterer jer for studieretningsopgaverne, hvor du herefter skal vælge dig ind på én af i alt to opgaver¹

Hvad skal jeg i SRO?

SRO i 2.g er en ”generalprøve” på SRP i 3.g, så derfor er proceduren i SRO således, at lærerne formulerer en opgave.

Dit arbejde består derefter i dels:

- At udvælge og bearbejde det stof du vil inddrage
- At disponere opgavebesvarelsen
- At udarbejde opgavebesvarelsen
- At fremlægge dine konklusioner for dine to lærere

Vejledning foregår efter skoletid!

Ligesom DHO er SRO en vejledningskrævende opgave, så derfor skal du møde til vejledning et antal gange. Denne vejledning foregår efter skoletid i ugerne 48-49.

Vejledningen kan både omhandle faglige problemstillinger, fx hvis du har læst noget, som du ikke helt forstår, og det kan omhandle selve arbejdet med opgavebesvarelsen, fx hvilken rækkefølge afsnittene skal komme i, hvad skal med i litteraturlisten, hvordan undgår jeg at blive anklaget for snyd når jeg nu gerne vil have det her bestemte citat med i min besvarelse, osv.

Dine lærere planlægger selv vejledningens indhold, form og omfang. Vejledning kan foregå individuelt, i mindre grupper og kollektivt.

For at give dig god mulighed for at kunne arbejde koncentreret med din opgave, har vi gjort mandag d. 7, tirsdag d. 8 og onsdag d. 9. december 2020 undervisningsfri. Mandag d. 7 december er der tvungen tilstedeværelse på skolen, hvor du vil have mulighed for at blive vejledt af dine lærere.

Det er også muligt at spørge lærerne til råds på de to andre skrive dage (dvs. tirsdag - onsdag).

¹ Dette afhænger dog af ens studieretning. Nogle vil få én opgaveformulering andre to at vælge mellem.

Onsdag d. 9. december 2020 skal SRO-besvarelsen afleveres digitalt i LUDUS senest kl. 18:00.

I løbet af uge 52 (21.-22. december) skal du individuelt fremlægge din SRO for dine lærere. Fremlæggelserne foregår i skoletiden.

Hvad ligger til grundlag for lærernes vurdering af min SRO?

Når lærerne retter opgaven, skal der dels indgå:

- en vurdering af besvarelsens faglige kvaliteter og eventuelle mangler
- en vurdering af i hvilket omfang eleven behersker de studieforberevende skrivekompetencer, som beskrevet ovenfor:
 - at du kan finde og udvælge relevant stof samt behandle og formidle det valgte emne
 - at du med anvendelse af faglig viden, grundlæggende metoder i fagene (videnskabsterori) og den relevante dokumentation kan give en klar sammenhængende og nuanceret skriftlig fremstilling, der bygger på nogle bestemte skrivekompetencer, såsom
 - Genrebevidsthed
 - Sproglig korrekthed
 - Disposition
 - Argumentation
 - Anvendelse af citater, figurer, illustrationer m.v.
 - Præsentation
 - Relevante henvisninger, noteapparat og litteraturliste

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering af din skriftlige og mundtlige præstation. Vurderingen af din SRO indgår endvidere ved fastlæggelsen af den efterfølgende standpunktskarakter i de to fag.

Tilbagelevering af opgavebesvarelser: Lærerne planlægger selv, om de vil give opgaverne tilbage sammen eller hver for sig. Lærerne planlægger selv hvordan opgaverne skal tilbageleveres, herunder evt. tidspunkt og rækkefølge herfor, der foregår uden for almindelig undervisning. Tilbageleveringen placeres efter det mundtlige forsvar.

Se oversigten næste side.

Oversigt over afvikling af SRO

Uge 45	Du præsenteres for de to opgaveformuleringer ² for SRO af én eller begge af dine studieretningslærere
Uge 46	Du giver besked til dine to lærere om valg af opgaveformulering
Uge 47	To moduler (et i hvert fag): Fokus på opgaveskrivning, metoder, og evt. litteratursøgning
Uge 48-49	Mulighed for SRO-vejledning i eller efter skoletid. Planlægges af lærerne.
Uge 50	SRO-skrivedage. Mandag er med tilstedeværelse på skolen.
Uge 50, onsdag	Du afleverer din SRO-besvarelse i LUDUS senest kl. 18.00
Uge 51	Du fremlægger individuelt din SRO-opgave for dine to lærere og udfylder et selv-evalueringsark hvor du sætter dig nye mål for arbejdet med SRP i 3.g.
Uge 43-49	Klassen vil at tre omgange (3. moduler) blive introduceret til ”Basal” videnskabsteori: <ul style="list-style-type: none">• De humanistiske videnskaber• Naturvidenskaberne• Samfundsvidenskaberne

² Pga. fagsammensætning vil nogle studieretningsklasser kun blive præsenteret for én problemformulering.

Hvordan skal jeg strukturere min SRO?

En større skriftlig opgave er inddelt i et overskueligt antal kapitler med nogle eventuelle underkapitler. Dertil kommer flere obligatoriske dele såsom forside, resumé, indholdsfortegnelse, litteraturliste og eventuelle bilag.

Din opgave skal indeholde følgende elementer:

Forside med navn, klasse, fag og lærere, inkl. opgaveformulering – udleveret af lærerne

Resumé på dansk (15-20 linjer)³. Resumeet skal have sin egen side. Du finder en kort guide til det at skrive et resumé til sidst i denne vejledning (indsat som Bilag 1).

Indholdsfortegnelse, der henviser til de enkelte afsnit vha. overskrifter og korrekt sidetal og opdeles i hoved- og underafsnit. Indholdsfortegnelsen skal have sin egen side. Langt de fleste skriveprogrammer kan automatisk lave en indholdsfortegnelse. (På næste side kan du se et par eksempler på indholdsfortegnelser, der viser strukturen af tidligere elevers opgavebesvarelser.)

Indledning. En præsentation af opgavens emne, hvor der redegøres for afgrænsningen og problemstillingen samt evt. for de metoder der anvendes.

Hovedafsnittene. Indeholder selve fremstillingen af emnet og er derfor den del af opgaven der fylder mest. Skal indeles i underafsnit og indeholde noter/kildehenvisninger.

Konklusion, der sammenfatter de vigtigste elementer i opgaven. Husk at tage udgangspunkt i den stillede opgave.

Litteraturliste – skal stå i alfabetisk rækkefølge efter efternavn/afsender. Husk, at alle de tekster og hjemmesider du henviser til i opgaven skal skrives her. På s. 7-8 kan du læse om hvordan du laver en litteraturliste.

Evt. **bilag**, bestående af materiale, der fungerer som dokumentation eller supplement til hovedindholdet. Det kan være statistisk materiale, kort, tabeller, figurer, osv. I naturvidenskabelige opgaver indeholder bilagene typisk store tabeller og store versioner af billeder og grafer (der findes i små versioner i selve opgaven). Husk også i naturvidenskabelige opgaver at alle målte data skal være i enten opgaven eller i bilag.

NB: Ud over selve din SRO skal du også uploade et særskilt dokument i LUDUS hvor du i et kortere afsnit forklarer dine **metodeovervejelser**, dvs. de metoder du har brugt i forbindelse med udarbejdelsen af din opgave. med dine metodeovervejelser. **Du vil blive spurgt ind til disse overvejelser ved dit mundtlige forsvar af SRO, og du vil få mundtligt feedback på dine overvejelser til din fremlæggelse.**

³ Resumeet er en koncentreret og relevant sammenfatning af opgavebesvarelsens indhold. Et resume fylder typisk 10-20 linjer og indeholder som regel en præsentation af projektets problemstilling, de væsentligste resultater og konklusioner. Resumeet placeres normalt inden indholdsfortegnelsen.

Indholdsfortegnelse	
Abstract	2
Indledning	4
Den specielle relativitetsteoris postulater	4
Forskellen mellem klassisk og speciel relativitetsteori	5
Galileitransformation	5
Lorentstransformation	6
Relative transformationer	9
Relativistisk masse	9
Længdeforkortning	10
Tidforlængelse	11
Konsekvenser og anvendelse	12
Tvillingeparadokset	13
Taylor's Formel	13
Taylorudviklingen af den kinetiske energi	14
Restleddet	15
Bevis for restleddet	16
Forsøg der understøtter teorien	17
Myonens levetid	18
Teori	18
Databehandling	20
Diskussion	21
Konklusion	22
Litteraturliste	22
Kildeliste	22
Bilag	23
1. Eksempel på Taylorudvikling	23
2. Mileapparat	23
3. Mileresultater	24
4. Graf over levetid	26
Slutnoter	26

Indholdsfortegnelse	
Abstract	2
Indledning	4
Kraftpåvirkning af skib (uden sejl)	4
Udledning af differentialligninger	5
Udledning af differentialligning (uden gnidning)	5
Udledning af differentialligning for (med gnidning(1))	6
Løsningskurve for forfunktion	6
Stødfunktion og løsningskurve	6
Udledning af differentialligning (med gnidning(2))	7
Løsningskurve for forfunktion	8
Stødfunktion	9
Newton's 2. Lov: kraftloven	9
ligninger omskrevet til fysik	10
Gnidningskraft proportional med v	10
Gnidningskraft proportional med v^2	12
Databehandling	14
Forsøgsbeskrivelse	14
Bestemmelse af konstanter/bremsecoefficients	16
Gnidning proportional med v	16
Gnidning proportional med v^2	17
Bedste model til beskrivelse af gnidning	18
Perspektivering	19
Anvendelse af kite/drago i transportøjemed	19
Konklusion	20
Litteraturliste	21
Bilag	22

Indhold

1. Indledning	4
2. Stigende interesse for Arktis	5
2.1 Klimaforandringer	5
2.2 Nye polar sejlruter	6
2.3 Ressourceudvinding	7
2.4 Vigtigt territorium	8
3. Aktører i kampen om Arktis	9
3.1 Ihlussat Deklarationen - ideelt ønske om samarbejde	9
3.2 Indflydelse i Arktis	9
3.3 Idealisme, realisme og den engelske skole	12
3.3.1 Rusland	12
3.3.2 Canada	14
3.3.3 USA	14
3.3.4 Det Danske Rigsfælleskab	15
4. FN's rolle	16
4.1 FN's Havretskonvention af 1982	16
4.2 FN som aktør eller arena?	18
5. Konklusion	21
6. Litteraturliste	23
Bilag	27

Indholdsfortegnelse

Abstract	1
Indholdsfortegnelse	2
Indledning	3
1. Populisme – en politisk strømning	3
1.1 Hvad er populisme?	3
1.2 Right-wing eller left-wing populism	5
1.3 Hvordan kom populismen til udtryk i den amerikanske valgkamp i 2016?	6
2. Trumps acceptance speech	7
2.1 Retorik og appellormer som afgørende virkemiddel	7
2.2 Fremstillingen af eliten	10
2.3 Appel til "det sande folk"	12
2.4 Fremstillingen af illegale indvandrere	14
3. Hvilke årsager kan forklare den øgede populisme i USA, og er den øgede populisme godt eller skidt for demokratiet?	15
3.1 Økonomisk ulighed og lav social mobilitet	15
3.2 Opror mod det amerikanske "establishment"	17
3.3 Hvorfor højreorienteret populisme?	18
3.4 Populisme i demokratiet – positivt eller en udfordring?	19
Konklusion og afslutning	21
Litteraturliste	22
Bilag	23

Hvilke formalia-krav er der til min SRO?

Omfang:

Omfanget af din SRO-opgave skal være **6-8 sider (2400 tegn pr. side inkl. mellemrum)** inklusiv resume, indledning, konklusion, citater og noter.

Forside, indholdsfortegnelse, noter, litteraturliste, figurer, tabeller og lignende materialer medregnes ikke i omfanget. Eventuelle bilag betragtes ikke som en del af det skriftlige produkt, der indgår i den samlede bedømmelse.

Ved opgaver, hvor det skriftlige produkt indeholder større mængder af symbolsprog skal disse dele af besvarelsen opgøres ud fra deres omfang på de givne sider uden at tælle antal enheder.

I naturvidenskab er det vigtigt at inddrage velvalgte illustrationer til at formidle opgavens indhold, men husk at sådanne illustrationer tæller med i antallet af sider. **Se derudover på s. 9-11 for flere gode råd til dig, der skriver din SRO i naturvidenskabelige fag.**

Sideopsætning:

Brug en letlæselig skrift, f.eks. Times New Roman. Skriv i skriftstørrelse 12 og med 1,5 linjeafstand. Sørg for at have sidehoved med navn, klasse og dato. Husk også at indsætte sidetal på hver side (dog ikke forsiden).

Dokumentation:

Når du skriver en tekst, skal det tydeligt fremgå hvilke passager, der er et resultat af din egen tankevirksomhed, og hvilke der bygger på din bearbejdning af andres viden. Så snart du bruger information, statistik, meninger, ideer eller grafik, som du ikke selv har udtænkt, skal du angive kilden. Det skal du, så din læser kan se:

- hvilke ideer, der er dine egne
- hvilke ideer, der stammer fra andre
- hvor du har din viden fra
- hvor pålidelige dine kilder er

Din dokumentation skal omfatte to elementer:

1. En litteraturliste
2. Henvisninger i teksten, som refererer til litteraturlisten. Disse henvisninger laver du vha. fodnoter, som indsættes via ”referencer” i værktøjslinje i Word.

Det er vigtigt at litteraturlisten indeholder alle de bøger og kildemateriale, der er anvendt i opgaven, og omvendt skal alle de bøger og kildemateriale, der er angivet i litteraturlisten, også være anvendt i opgaven.

Litteraturlisten:

I litteraturlisten lister du alle de materialer, du har brugt i din opgave. Det er ligegyldigt, om der er tale om bøger, avisartikler, opslag på nettet eller film. Alle materialer nævnes. **Litteraturlisten**

sættes altid op i alfabetisk rækkefølge i forhold til forfatterens efternavn (eller kildens afsender, hvis ikke der er en forfatter).

Hvis du har brugt en hjemmeside, er det ikke nok at skrive en url-adresse i din litteraturliste. Du skal også skrive, hvad hjemmesidens fulde navn er.

I litteraturlisten er det vigtigt, at du får det hele med. Du skal derfor finde al den information, du kan, om teksten. Generelt starter man altid med at nævne efternavnet på forfatteren. Det gælder også, når det drejer sig om hjemmesider. Det er ikke altid lige let at finde ud af, hvem der har skrevet teksten på en hjemmeside. Hvis det ikke står nævnt nogen steder, nævner du i stedet navnet på hjemmesiden. Det er aldrig nok blot at nævne en hjemmesides url-adresse. **Husk at man altid sætter efternavnene i alfabetisk rækkefølge.**

Bog: Efternavn, fornavn. *Titel skrevet i kursiv*. Udgivelsessted: forlag. Årstal. Teksttype. Evt. url-adresse.

Artikel i bog eller avis: Efternavn, fornavn: "Titel på artikel omgivet med citationstegn." *Bladet/avisens navn i kursiv*. Dato for udgivelsen. Sidetal. Teksttype.

Artikel på nettet: Efternavn, fornavn: "Titel på artikel omgivet med citationstegn". Hjemmesidens navn. Dato for udgivelsen. Web. Dato hjemmesiden er besøgt. Url-adresse (alt kopieres ind).

Artikel/side på nettet hvor forfatteren ikke er opgivet: "Navn på artiklen/siden". Hjemmesidens navn. Dato artiklen er skrevet. Web. Dato hjemmesiden er besøgt. Url-adressen (alt kopieres ind)

Hjemmeside: Efternavn, fornavn. *Titel på den (under)side du henviser til angivet i kursiv*. Hjemmesidens fulde navn. Dato teksten er skrevet. Web. Dato siden er besøgt (dette er vigtigt, hvis hjemmesiden opdateres/ændres). Url-adresse (alt kopieres ind).

Gode råd til dig der skriver SRO i naturvidenskabelige fag

Udledninger

Hvis du udleder en formel eller beviser en sætning, så skal udledningen stå i selve opgaven - du må ikke kun placere den i et bilag (udledninger, der kun står i bilag, tæller ikke med i bedømmelsen af din opgave).

Tager du udgangspunkt i en udledning fra en bestemt bog, skal du henvise til dette i starten af udledningen (fx med en fodnote). I sådanne tilfælde er det vigtigt, at du forklarer, hvordan udledningen foregår, så censor kan se, at du forstår det.

Brug ”Indsæt ligning” (eller tilsvarende), når du skriver dine udledninger ind. Desuden ser det ofte pænest ud, hvis formlerne er centrerede.

Nedenstående eksempler viser, hvordan elever har udledt formler i deres opgaver. I begge tilfælde har eleverne i tekststykker sørget for at forklare principperne bag deres udledninger. Elevernes navne er klippet væk fra siderne.

19/12 2014 SRP - Matematik A og Fysik A

Der ønskes nu at bestemme $f''(x)$, hvortil både reglen for sammensatte funktioner og produktreglen skal benyttes. Ses der på ligningen for $f'(x)$, må det gælde at

$$g(x) = x \quad \wedge \quad g'(x) = 1$$
$$h(x) = (1 - x^2)^{\frac{3}{2}}$$

For at finde $h'(x)$ anvendes reglen for sammensatte funktioner

$$i(x) = 1 - x^2 \quad \wedge \quad i'(x) = -2x$$
$$j(x) = x^{\frac{3}{2}} \quad \wedge \quad j'(x) = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}}$$

$h'(x)$ er da

$$h'(x) = 3x \cdot (1 - x^2)^{\frac{1}{2}}$$

Nu kan produktreglen anvendes til bestemmelse af $f''(x)$.

$$f''(x) = x \cdot (3x \cdot (1 - x^2)^{\frac{1}{2}}) + (1 - x^2)^{\frac{3}{2}} =$$
$$f''(x) = 3x^2 \cdot (1 - x^2)^{\frac{1}{2}} + (1 - x^2)^{\frac{3}{2}}$$

På samme måde udregnes $f'''(x)$ og $f^4(x)$.

$$f'''(x) = 15x^3 \cdot (1 - x^2)^{-\frac{1}{2}} + 9x \cdot (1 - x^2)^{\frac{1}{2}}$$
$$f^4(x) = 105x^4 \cdot (1 - x^2)^{-\frac{3}{2}} + 90x^2 \cdot (1 - x^2)^{-\frac{1}{2}} + 9 \cdot (1 - x^2)^{-3/2}$$

Vi indsætter nu $x = 0$ i funktionen for y samt de fire første afledede funktioner. Derudfra fås

$$f(0) = 1 \quad \wedge \quad f'(0) = 0 \quad \wedge \quad f''(0) = 1 \quad \wedge \quad f'''(0) = 0 \quad \wedge \quad f^4(0) = 9$$

Værdierne for de sidste fire afledede funktioner beregnes på lommeregner

$$f^4(0) = 0 \quad \wedge \quad f^6(0) = 225 \quad \wedge \quad f^7(0) = 0 \quad \wedge \quad f^8(0) = 11025$$

Side 14 af 32

SRP 21.12.2015

Max Wilken Pedersen
Die Gadsbølle Larsen

Ved at indsætte udtryk (1.1) for v i (1.2) fås

$$dt = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g(1 - \cos(\phi_0)) - g(1 - \cos(\phi))}} dy \quad (1.4)$$

Udtrykket for y , (1.3), substitueres ind i (1.4) og der forkortes

$$dt = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g(1 - \cos(\phi_0)) - g(1 - \cos(\phi))}} d\phi$$
$$= \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g(1 - \cos(\phi_0)) - g(1 + \cos(\phi))g}} d\phi$$
$$= \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g(1 - \cos(\phi_0)) - g(1 - \cos(\phi))g}} d\phi$$
$$= \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g(1 - \cos(\phi_0)) - g(1 - \cos(\phi))g}} d\phi$$
$$= \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g(1 - \cos(\phi_0)) - g(1 - \cos(\phi))g}} d\phi \quad (1.5)$$

Da en kvart periode er fra pendulet har svunget fra startvinklen til 0-punktet, kan en fjerdedel af svingningstiden udtrykkes som

$$\frac{1}{4}T = \int_0^{\phi_0} dt = \int_0^{\phi_0} \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g(1 - \cos(\phi_0)) - g(1 - \cos(\phi))g}} d\phi \quad (1.6)$$

(1.5) indsættes i (1.6) til bestemmelse af en kvart periode og de konstante led sættes udenfor integralet

$$\frac{1}{4}T = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g}} \int_0^{\phi_0} \frac{1}{\sqrt{1 - \cos(\phi_0) - \cos(\phi)}} d\phi \quad (1.7)$$

For at få udtryk (1.7) til at ligne udtrykket for svingningstiden ved små udsving ganges og divideres med 2π , og der ganges med 4 på begge sider af lighedstegnet for at bestemme T

$$\frac{1}{4}T = 2\pi \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g}} \frac{1}{2\pi\sqrt{2}} \int_0^{\phi_0} \frac{1}{\sqrt{1 - \cos(\phi_0) - \cos(\phi)}} d\phi$$
$$\S$$
$$T = 2\pi \frac{1}{\sqrt{g}} \frac{4}{2\pi\sqrt{2}} \int_0^{\phi_0} \frac{1}{\sqrt{1 - \cos(\phi_0) - \cos(\phi)}} d\phi$$
$$\S$$

Side 21 af 30

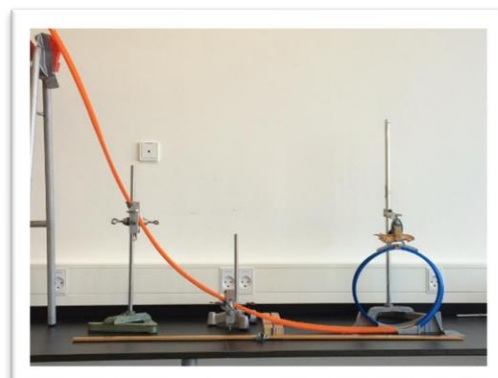
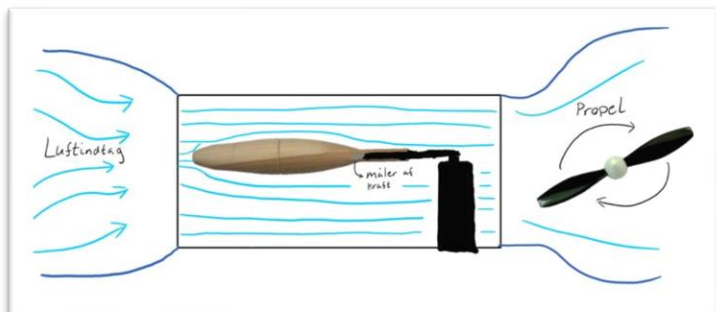
Forsøg

Hvis det er muligt, er det en god idé at udføre eksperimenter i forbindelse med din SRO-opgave, og i mange naturvidenskabelige opgaver er det et decideret krav i din opgaveformulering.

Diskussion af dine eksperimenter skal indeholde de punkter, du kender fra en rapport - du må dog ikke opstille det som en rapport. Når du giver en sammenhængende diskussion af dit eksperiment, kan du typisk begynde med en kort beskrivelse af eksperimentet, hvor du inddrager en illustration af din forsøgsopstilling. Denne illustration kan være en principel skitse eller et overskueligt billede. Eksperimentets resultater skal præsenteres på overskuelig vis - typisk gennem tabeller og grafer.

Der skal gives en grundig diskussion af eksperimentets resultater med udgangspunkt i de fag, du skriver din SRO i.

Den venstre illustration herunder viser, hvordan en skitse af en forsøgsopstilling kan laves, mens den højre illustration viser et overskueligt billede af en forsøgsopstilling.



Grafer

Husk at angive titel. Angiv størrelser og enheder på akserne. I selve opgaven indsætter du en lille (men læselig) version af din graf samt en henvisning til det bilag, hvor du placerer en stor version af grafen. Grafen tæller med i antallet af sider.

Tabeller

Husk at angive, hvad søjlerne og rækkerne indeholder. Hvis du har foretaget beregninger, så giver du et enkelt regneeksempel, der demonstrerer, hvordan indgangene i tabellen er fundet. I fald tabellen er stor, har du et udsnit af den i selve opgaven og en henvisning til det bilag, hvor hele tabellen findes. Tabeludsnittet tæller med i antallet af sider.

Eksempler med grafer og tabeller

Nedenfor ses layoutet på sider fra tidligere SRP-opgaver. Venstre eksempel viser, hvordan en graf er sat ind på en side (i selve teksten angives, at en stor udgave findes på Bilag 6 i opgaven). Lidt længere nede på siden ses beregninger hørende til grafen.

Eksemplet til højre viser en forsøgsopstilling og starten på den tabel, der er fremkommet ved forsøget (i teksten står, at hele tabellen findes i Bilag 12). Regneeksempler hørende til tabellen ses nederst på siden.

I begge opgaver er elevernes navne blevet fjernet fra siderne - disse stod i øverste venstre hjørne.

Studieretningsprojekt December 2013

at loddets hastighedsvektor altid vil ligge som en tangent til loddets bane, og tangenterne i disse to positioner er vandrede. Dermed er disse hastighedsvektorens y-komponenter $0 \frac{m}{s}$. På denne måde kan man dog ikke adskille toppen fra bunden eller omvendt.

Hastighed og fart

Figur 4.9

For at sikre, at cirkelbevægelsen ikke er afbøjet omvendt, således at bevægelsen går fra top til bund til top, ses på grafen over farten. Da farten er højest til tiden $t \approx 0$ s og $t \approx 1.13$ s, ved vi, at disse tidspunkter må svare til bunden i cirkelbevægelsen. På samme måde som for hastigheden i y-aksens retning kan vi ud fra grafen se, at hastigheden i x-aksens retning er $0 \frac{m}{s}$ midt i mellem bunden og toppen af cirkelbevægelsen. Dette skyldes, at tangenterne til disse positioner er lodrette, og dermed vil hastighedsvektoren også være det der.

Idet massen af loddet kendes, kan trykkraften på loddet bestemmes til følgende:

$$F_x = m \cdot g = 0.2008 \text{ kg} \cdot 9.82 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1.9719 \text{ N}$$

Ud fra tabel 4.8 kan man finde koordinaterne til cirkelbevægelsens top og bund, idet det er den højeste og laveste højde, som loddet befinder sig i. Ud fra y-koordinaten ved toppen og bunden af cirkelbevægelsen kan man bestemme radius i cirkelbevægelsen. Denne bestemmes til følgende:

$$r = \frac{y_{\text{top}} - y_{\text{bund}}}{2} = \frac{2.7042 \text{ m} - 0.2970 \text{ m}}{2} = 1.2036 \text{ m}$$

Ud fra samme tabel kendes farten i toppen og bunden af loopet. Idet vi dermed både kender radius i cirkelbevægelsen og farten, kan vi beregne centripetalkraften i toppen og bunden af cirkelbevægelsen ved formlen $F_c = m \frac{v^2}{r}$.

Side 14 af 28

SRP - Fysik/mat 19/12-2014

Til nedenstående reduktion gøres der brug af identitetsformlen, der siger $\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$. I dette tilfælde er $x = \frac{1}{2}t^2$, hvilket ikke har nogen betydning.

$$K(t) = \frac{|A^2 t - 1|}{(A^2 - 1)^{3/2}} = \frac{|A^2 t - 1|}{A^3} = \frac{t}{A}$$

Den numeriske værdi forsvinder, da vi ikke kan have nogen negativ tid. Vi kommer altså frem til, at $K(t) = t \cdot \frac{1}{A}$. Hvilket betyder at der er ligefrem proportionalitet mellem krumningen og tiden, gældende for klotoden. Dette medfører altså, at klotoden kan bruges som overgangskurve fra lineært stykke til en cirkel. Dette er også skitseret på figuren til venstre. (Billedet stammer fra Vestergaard, 2007. Side 17. Se bilag 10 for stor format)

Forsøg med legetøjsbane med loop

I dette forsøg undersøges en legetøjsbil i et loop. Bilen, der har en masse på 34,4 gram, sættes i gang på legetøjsbanen og optages med et videokamera. Videoen overføres til Capstone, hvor bilens bevægelse kan analyseres. Ud af forsøget fik vi følgende data (se alle data i bilag 12):

Tid s	x-position m	y-position m	Korrigeret y-position m	Vx m/s	Vy m/s	Farten m/s
0.167	0.032	0.567	0.540			
0.200	0.039	0.551	0.523			
0.233	0.039	0.551	0.523	0.200	-0.600	0.633
0.267	0.044	0.526	0.498	0.338	-0.875	0.938

Eksempler på beregninger:

$$y = 0.523 \text{ m} - 0.0272 \text{ m} = 0.523 \text{ m}$$

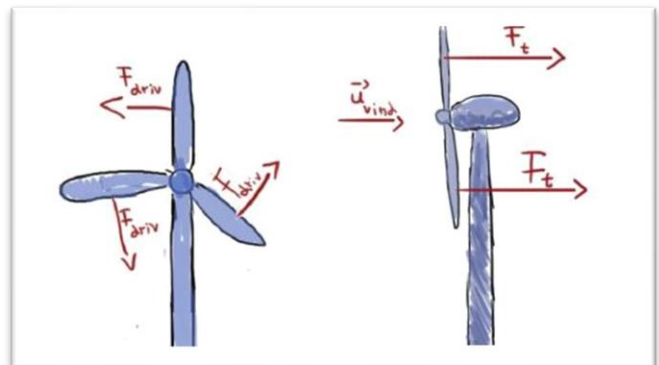
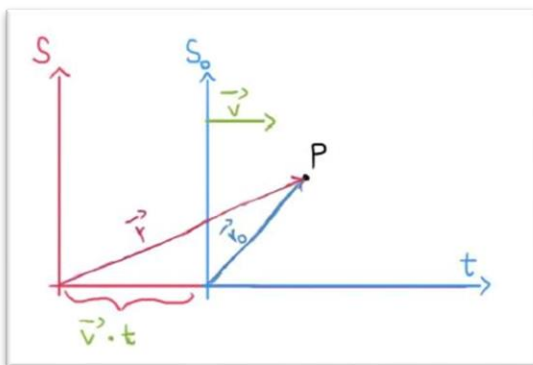
$$v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0.059 \text{ m} - 0.032 \text{ m}}{0.300 \text{ s} - 0.167 \text{ s}} = 0.200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Side 13 af 42

Billeder

Oftentimes får du brug for billeder, der ikke findes i bøger eller på nettet. I sådanne tilfælde må du meget gerne tegne disse billeder selv. Hvis du i stedet tager et billede fra en bog eller fra nettet, skal du lave en direkte henvisning dertil. Sørg desuden for at scanne billeder ind (i stedet for at fotografere dem med en telefon eller lignende).

Nedenstående billeder er tegnet af en elev. Eleven tegnede koordinatsystemet til venstre for at sørge for, at de forskellige vektorer og punkter havde samme betegnelser som i resten af elevens opgave. For at forklare de kræfter, der virker på en vindmølle, tegnede eleven billedet til højre.



Hvordan foregår det mundtlige forsvar af min SRO?

Til det mundtlige forsvar skal du præsentere opgavens vigtigste konklusioner. Herefter skal du kunne indgå i en faglig samtale om opgavens indhold, herunder dets metoder og elementære videnskabs-teoretiske spørgsmål i forbindelse med arbejdet.

For at sikre progression mellem DHO og din SRO skal du ved fremlæggelsen af SRO medbringe, på print, din selvevaluering DHO.

Der afsættes i alt 30 min til din fremlæggelse, som afvikles med følgende struktur:

1. Du fremlægger opgavens centrale problemstillinger og vigtigste konklusioner, herunder **evt.** metodiske og basale videnskabsteoretiske overvejelser, som er relevante i forbindelse med opgavens gennemførelse. (ca. 7-10 min) **Det er vigtigt at du overholder denne tidsramme, hvorfor du anbefales ikke at medbringe nyt materiale til fremlæggelsen.**
2. Du indgår herefter i en faglig samtale med udgangspunkt i den mundtlige præsentation og det skriftlige produkt, herunder dine metodiske og basale videnskabsteoretiske overvejelser, som har været relevante i forbindelse med opgavens gennemførelse. (ca. 10-12 min)
3. Lærerne voterer din skriftlige og mundtlige præstation (ca. 5-8 min)
4. Dine lærere giver dig mundtlig feedback for både dit skriftlige og mundtlige indhold, inkl. af selvevalueringen fra det flerfaglige projekt. **Du får én karakter ud fra en helhedsvurdering af din skriftlige og mundtlige præstation.** Du får dog efter endt fremlæggelse nærmere feedback for dit skriftlige arbejde. (ca. 5 min.)

Efter endt fremlæggelse:

5. Du udfylder en selvevaluering hvor du sætter dig selv nye personlige og faglige mål frem mod SRP i 3.g. Selvevalueringen afleveres i LUDUS under Opgaver.

Bilag 1: Hvordan skriver jeg et resumé?

Resuméet er det allerførste stykke tekst, din læser møder, og derfor skal det være vellykket. Det placeres lige efter din for-

Resuméet fylder 10-20 linjer.

side og inden din indholdsfortegnelse. Når du skriver resuméet, er det vigtigste, at du på meget få linjer giver læseren et overblik over hele dit projekt. I dette afsnit får du derfor råd om, hvordan du bedst muligt laver et koncentrat af projektets indhold.

De to trin

Selv om resuméet står som det første i projektet, er det højst sandsynligt noget af det sidste, du skriver. Dette giver god mening, da du netop har brug for, at alle dele af projektet er på plads, før du kan skrive et præcist sammendrag af indholdet.

For at sikre et vellykket resumé kan du sørge for at inddrage følgende elementer:

- * *Fokus* (hvad undersøger dit projekt?)
- * *Resultater og konklusioner* (hvad er de vigtigste resultater og konklusioner?).

I tekstboks 4.3 nedenfor har vi samlet nogle sproglige markører, der kan hjælpe dig med at inkorporere disse to elementer.

I figur 4.4 kan du desuden se et eksempel på et resumé i fagene psykologi og samfundsfag, hvor eleven netop inddrager sproglige markører, der hjælper med at stille skarpt på projektets fokus samt resultater og konklusioner.

Husk, at du ikke skal give dit resumé et sidenummer. Der er heller ikke citater i afsnittet.

Sproglige markører du kan gøre brug af i resumeet:

Markører, der hjælper dig med at understrege projektets **fokus**:

- Projektet undersøger
- Projektet har særligt fokus på
- Projektet kaster lys over
- Projektet stiller skarpt på
- Projektet interesserer sig for

Markører, der hjælper dig med zoome ind på projektets **resultater** og **konklusioner**:

- Det kan konkluderes
- Et af projektets resultater er
- Projektet konstaterer
- På baggrund af projektet kan man slutte

Eksempel på et resumé:

<p>Projektet undersøger, om der er sammenhæng mellem lykke og social lighed. Dette gøres blandt andet gennem en politisk-teoretisk diskussion af den sociale ligheds betydning for, hvordan vi indretter samfundet, så vi gør flest mennesker lykkelige. Projektet har særligt fokus på den socialistiske og liberalistiske opfattelse af, hvad der giver størst lighed, og dermed også størst lykke i samfundet. Diskussionen holdes primært op imod psykologifaglig viden om – og kritisk stillingtagen til – hvad lykke er. I denne forbindelse er et af projektets resultater, at flere undersøgelser bruger lykke og tilfredshed som synonyme. Desuden konstateres det, at mennesket har en tendens til at fejlvurdere, når vi skal estimere, hvad der gør os lykkelige, og at det i det hele taget er vanskeligt at måle graden af lykke kvantitativt ud fra en talrække.</p> <p>På denne baggrund konkluderes det, at kvantitative lykkemålinger ofte har en række fejkilder og derfor ikke alene kan bruges som vejledning til, hvordan man skal indrette samfundet, så flest muligt bliver lykkelige. Imidlertid konkluderer projektet, at der på flere parametre er sammenhæng mellem lykke og social lighed. Det ses både i form af økonomiske, kulturelle, sociale og politiske faktorer, som alle spiller en rolle for lighedsbegrebet og dermed også for lykke.</p>	<p>Fokus (via markør)</p> <p>Resultater og konklusioner (via markør)</p>
---	--

Kilde: ”Sådan skriver du SRP – Fra projektstart til mundtlig prøve”. 2019. Columbus. s. 66-67.