

EKSAMENSSAMARBEIDANDE FORKURSINSTITUSJONAR

Forkurs for 3-årig ingeniørutdanning og integrert masterstudium i teknologiske fag og tilhørende halvårlig realfagskurs.

Universitetet i Sørøst-Norge, OsloMet, Høgskulen på Vestlandet, Høgskolen i Østfold, NTNU, Universitetet i Agder, Universitetet i Stavanger, UiT-Norges arktiske universitet, NKI, Metis.

Eksamensoppgåve

FYSIKK

Nynorsk

29. mai 2020

kl. 9.00-14.00

Hjelpemiddel:

Alle skriftlige hjelpemiddel, alle kalkulatorar.

Andre opplysningar:

Oppgåvesettet består av 9 (ni) sider medrekna framsida, og inneheld 11 (elleve) oppgåver. Du skal svare på alle oppgåvene og deloppgåvene. Alle deloppgåver tel likt.

Eigenerklæring

Med dette stadfester eg å ikkje ha teke imot fagleg hjelp frå andre personer eller gjeve slik hjelp under eksamen. Besvarelsen er i det heile mitt eige arbeid.

Kryss av for stadfesting:

Oppgåve 1

Ein lysstråle går frå vatn gjennom ei plate med kronglas og vidare mot luft.

- a) Innfallsvinkelen i vatnet er $40,0^\circ$.

Kva blir då brytningsvinkelen i glaset?

- I) $20,7^\circ$ II) $25,2^\circ$ III) $28,2^\circ$ IV) $32,1^\circ$ V) $34,6^\circ$
VI) $36,4^\circ$ VII) $44,9^\circ$ VIII) $46,8^\circ$ IX) $48,6^\circ$ X) $90,0^\circ$

- b) Finn innfallsvinkelen i vatnet som gjev grensevinkelen for totalrefleksjon i den seinare overgangen mellom glas og luft.

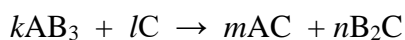
Kva for alternativ er rett?

- I) 90° II) ca. 64° III) ca. 62° IV) ca. 60° V) ca. 59°
VI) ca. 51° VII) ca. 49° VIII) ca. 45° IX) ca. 42° X) ca. 40°

Oppgåve 2

Du har tre grunnstoff A, B og C (Dette er ikkje deira verkelige namn).

Balanser den kjemiske likninga nedanfor ved å bestemme heiltala k , l , m og n .



- I) 1, 5, 1, 3 II) 1, 3, 2, 1 III) 1, 3, 1, 3 IV) 1, 5, 2, 3 V) 1, 3, 2, 2
VI) 2, 3, 1, 3 VII) 2, 3, 2, 2 VIII) 2, 5, 2, 1 IX) 2, 5, 1, 3 X) 2, 5, 2, 3

Oppgave 3

Grafen syner farta til ein bil som funksjon av tida.



a) Omtrent kor stor akselerasjon har bilen ut i frå grafen?

- I) $0,45 \text{ m/s}^2$ II) $-0,45 \text{ m/s}^2$ III) $0,50 \text{ m/s}^2$ IV) $-0,50 \text{ m/s}^2$ V) $0,60 \text{ m/s}^2$
VI) $-0,65 \text{ m/s}^2$ VII) $0,70 \text{ m/s}^2$ VIII) $-0,75 \text{ m/s}^2$ IX) $0,80 \text{ m/s}^2$ X) $-0,85 \text{ m/s}^2$

b) Kva er bilen sin omtrentlege posisjon etter 6,00 sekunder?

- I) 3,0 m II) 3,4 m III) 3,8 m IV) 10 m V) 11 m
VI) 12 m VII) 13 m VIII) 14 m IX) 21 m X) 23 m

c) Omtrent kor lang tid brukte bilen på dei 3,0 første meterane?

- I) 1,3 s II) 1,5 s III) 1,8 s IV) 2,0 s V) 2,4 s
VI) 2,7 s VII) 5,7 s VIII) 6,0 s IX) 6,1 s X) over 10 s

Oppgave 4

Du opnar ein fryseboks. Trykket er $1,013 \cdot 10^5$ Pa både inne i boksen og utanfor i det du let att lokket. Temperaturen har auka frå $-20,0$ °C til $-17,0$ °C for lufta i boksen mens den var open.

- a) Omtrent kor stort er trykket i boksen rett etter at temperaturen fall attende til $-20,0$ °C?

I) 91 kPa II) 94 kPa III) 96 kPa IV) 98 kPa V) 100 kPa
VI) 102 kPa VII) 110 kPa VIII) 113 kPa IX) 116 kPa X) 119 kPa

- b) Omtrent kor mykje større kraft må du nytte for å opne boksen rett etter at temperaturen igjen er $-20,0$ °C om arealet til lokket/døra er $0,40$ m² og trykket held seg så lågt som du rekna ut i a)?

Sjå bort frå eventuelle effektar av kraftarm i oppgåva. Anta at lokket er lagt oppå boksen og at handtaket du dreg i er midt på.

I) 0,22 N II) 0,22 kN III) 0,32 N IV) 0,32 kN V) 4,1 N
VI) 4,1 kN VII) 4,3 N VIII) 0,43 kN IX) 4,8 N X) 0,48 kN

Oppgave 5

Eit isfjell med volumet $1,00 \cdot 10^5$ m³ og tettheten 900 kg/m³ flyt på havet (sjøvatn).

- a) Omtrent kor stor last kan plasserast på isfjellet før det søkk?

I) $9,0 \cdot 10^5$ kg II) $9,0 \cdot 10^6$ kg III) $9,0 \cdot 10^7$ kg IV) $1,0 \cdot 10^5$ kg V) $1,0 \cdot 10^6$ kg
VI) $1,0 \cdot 10^7$ kg VII) $1,3 \cdot 10^4$ kg VIII) $1,3 \cdot 10^5$ kg IX) $1,3 \cdot 10^6$ kg X) $1,3 \cdot 10^7$ kg

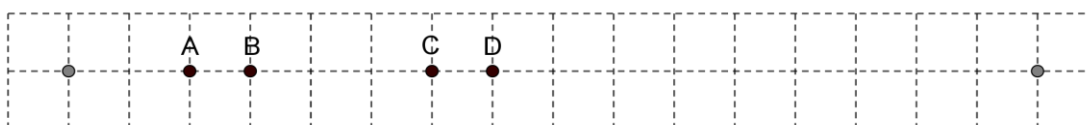
- b) Kor mykje varme må til for å smelte isfjellet om det allereie er på smeltepunktet?

I) $1,8 \cdot 10^{11}$ J II) $1,9 \cdot 10^{11}$ J III) $2,0 \cdot 10^{11}$ J IV) $2,1 \cdot 10^{11}$ J V) $3,0 \cdot 10^{11}$ J
VI) $1,8 \cdot 10^{13}$ J VII) $1,9 \cdot 10^{13}$ J VIII) $3,0 \cdot 10^{13}$ J IX) $1,9 \cdot 10^{14}$ J X) $2,0 \cdot 10^{14}$ J

Oppgave 6

To kjelder merkt som grå sirkclar i figuren under, sender ut radiobølger i fase. Begge har bølgelengda $\lambda = 2,0$ m. Kvar rute svarer til ei bredde på 0,50 m.

Korleis er tilstanden i punkta A, B, C og D? (Alternativa er lokalt maksimale utslag, lokalt minimale utslag eller noko anna)

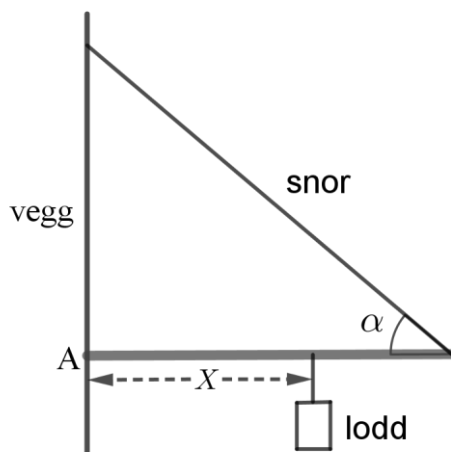


	A	B	C	D
I)	maks.	anna	anna	maks.
II)	min.	anna	anna	min.
III)	maks.	anna	maks.	anna
IV)	maks.	min.	maks.	min.
V)	min.	maks.	min.	maks.
VI)	anna	maks.	anna	maks.
VII)	min.	anna	min.	anna
VIII)	anna	min.	anna	min.
IX)	anna	min.	min.	anna
X)	maks.	anna	min.	anna

Oppgave 7

Bommen på figuren har lengda 3,00 m og massen 2,00 kg. Vinkelen α er på $40,0^\circ$ og massen til det flyttbare loddet er 10,00 kg. Snora tåler ei kraft på 90 N.

Kva blir i så fall den maksimale lengda X med ei nøyaktigheit på to siffer?



- | | | | | |
|-----------|------------|-------------|-----------|----------|
| I) 1,2 m | II) 1,3 m | III) 1,4 m | IV) 1,5 m | V) 1,6 m |
| VI) 1,8 m | VII) 2,2 m | VIII) 2,4 m | IX) 2,6 m | X) 2,8 m |

Oppgave 8

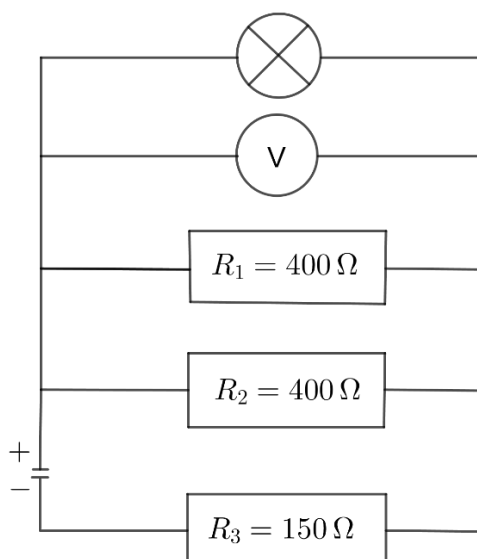
To radioaktive stoff, A og B, har ulik halveringstid. Stoff A har halveringstida 5,80 s og stoff B har ukjent halveringstid. I starten er det 2,00 kg av stoff A og 1,00 kg av stoff B. Etter tida t er massen av det som er att av stoff A lik halvparten av det som er att av stoff B.

Kva for alternativ under gjev ein rett kombinasjon av halveringstid T_B for B og tid t ? (Ein føresetnad er at A ikkje produserer B eller motsett under omdanninga)

- | | |
|---|--|
| I) $T_B = 8,30 \text{ s}$ og $t = 35,5 \text{ s}$ | VI) $T_B = 8,50 \text{ s}$ og $t = 37,5 \text{ s}$ |
| II) $T_B = 8,40 \text{ s}$ og $t = 35,5 \text{ s}$ | VII) $T_B = 8,30 \text{ s}$ og $t = 33,5 \text{ s}$ |
| III) $T_B = 8,50 \text{ s}$ og $t = 35,5 \text{ s}$ | VIII) $T_B = 8,30 \text{ s}$ og $t = 34,5 \text{ s}$ |
| IV) $T_B = 8,30 \text{ s}$ og $t = 37,5 \text{ s}$ | IX) $T_B = 8,40 \text{ s}$ og $t = 33,5 \text{ s}$ |
| V) $T_B = 8,40 \text{ s}$ og $t = 37,5 \text{ s}$ | X) $T_B = 8,50 \text{ s}$ og $t = 32,5 \text{ s}$ |

Oppgave 9

Studer den elektriske kretsen i figuren.



- a) Lampa har først ein motstand på $100\ \Omega$.

Kva blir da den ytre motstanden i kretsen?

- | | | | | |
|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| I) $1150\ \Omega$ | II) $900\ \Omega$ | III) $800\ \Omega$ | IV) $450\ \Omega$ | V) $217\ \Omega$ |
| VI) $67\ \Omega$ | VII) $50\ \Omega$ | VIII) $300\ \Omega$ | IX) $73\ \Omega$ | X) $258\ \Omega$ |

- b) Batteriet syner seg å ha ei elektromotorisk spenning på $8,90\ \text{V}$ og ein indre motstand på $3,80\ \Omega$. Vi bytter ut lampa i a) med ei ny lampe. Voltmeteret syner no $3,40\ \text{V}$.

Kva er polspenninga til batteriet lik?

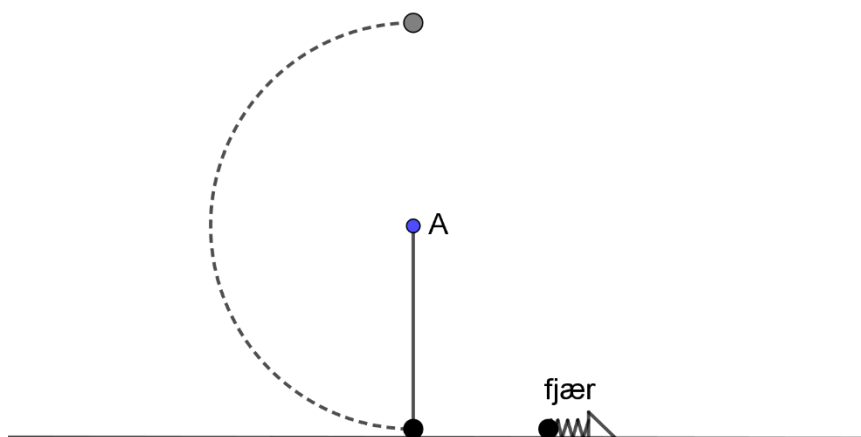
- | | | | | |
|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|---------------------|
| I) $8,45\ \text{V}$ | II) $8,49\ \text{V}$ | III) $8,53\ \text{V}$ | IV) $8,57\ \text{V}$ | V) $8,60\ \text{V}$ |
| VI) $8,66\ \text{V}$ | VII) $8,76\ \text{V}$ | VIII) $8,88\ \text{V}$ | IX) $8,96\ \text{V}$ | X) $9,00\ \text{V}$ |

- c) Kva er straumen gjennom den nye lampa lik for kretsen i b), målt med ei nøyaktigheit på eit siffer?

- | | | | | |
|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|---------------------|
| I) $0,01\ \text{A}$ | II) $0,02\ \text{A}$ | III) $0,03\ \text{A}$ | IV) $0,04\ \text{A}$ | V) $0,05\ \text{A}$ |
| VI) $0,06\ \text{A}$ | VII) $0,07\ \text{A}$ | VIII) $0,08\ \text{A}$ | IX) $0,09\ \text{A}$ | X) $1,0\ \text{A}$ |

Oppgave 10

Ei fjør er spent 3,0 cm og har ein fjørkonstant på 2000 N/m. Fjøra skyt ut ei kule med masse 0,049 kg. Kula støyter elastisk saman med ei heilt lik kule som heng i ei snor med lengd $L = 0,60$ m som er festa i eit punkt A. Sjå figur.



a) Omtrent kor stor fart får kula ut frå fjæra?

- | | | | | |
|------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| I) 3,0 m/s | II) 4,2 m/s | III) 5,0 m/s | IV) 6,1 m/s | V) 11 m/s |
| VI) 12 m/s | VII) 13 m/s | VIII) 18 m/s | IX) 37 m/s | X) 1,2 km/s |

b) Omtrent kor stor kinetisk energi har kula den kolliderer med på toppen av sirkelbanen?

- | | | | | |
|------------|-------------|--------------|------------|-----------|
| I) 0 J | II) 0,18 J | III) 0,29 J | IV) 0,32 J | V) 0,39 J |
| VI) 0,43 J | VII) 0,52 J | VIII) 0,61 J | IX) 0,72 J | X) 0,94 J |

c) Omtrent kor stort er snordraget på toppen av sirkelbanen?

- | | | | | |
|------------|-------------|--------------|------------|-----------|
| I) 0 N | II) 0,33 N | III) 0,49 N | IV) 0,60 N | V) 0,70 N |
| VI) 0,86 N | VII) 0,92 N | VIII) 0,98 N | IX) 1,4 N | X) 1,5 N |

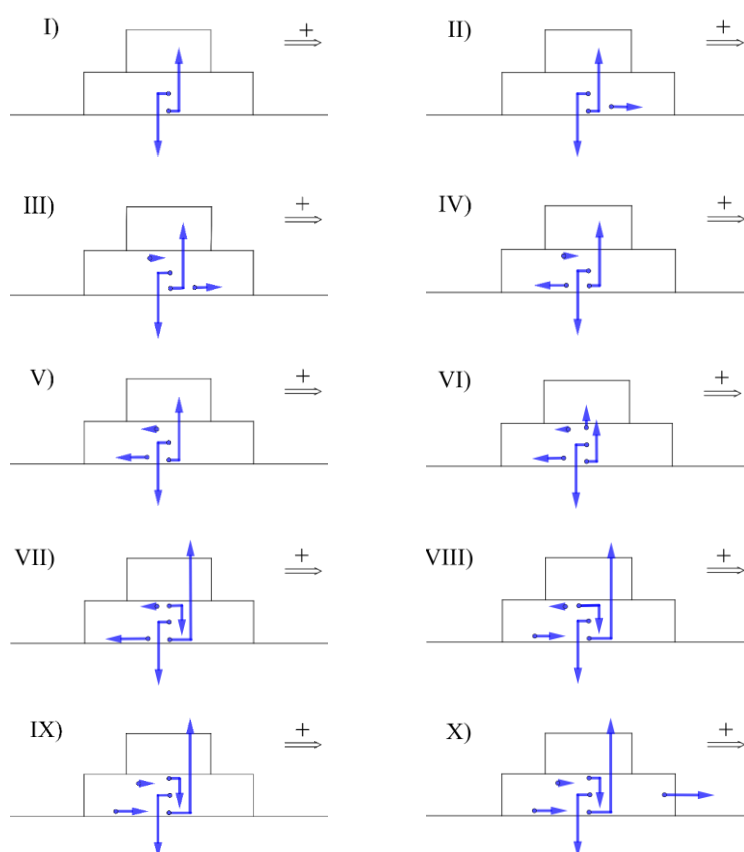
d) Vi kutter no snora nett i det kula passerer toppunktet. Omtrent kor langt vil kula da bevege seg i horisontal retning gjennom lufta før den treff golvet (anta at golvet ikkje er skrått og at du kan sjå bort frå kula sin storleik).

- | | | | | |
|-----------|------------|-------------|-----------|----------|
| I) 1,0 m | II) 1,2 m | III) 1,4 m | IV) 1,6 m | V) 1,7 m |
| VI) 1,8 m | VII) 1,9 m | VIII) 2,4 m | IX) 2,6 m | X) 2,7 m |

Oppgave 11

To kasser ligg oppå kvarandre på et lasteplan. Kasse 1 som ligg øvst, har ein masse som er halvparten av kasse 2 som ligger nedst.

- a) Lastebilsjåføren trykker på gassen slik at kjøretøyet akselererer. Kva for figur viser korrekt kva for krefter som verker på nedste kasse når ingen av kassene glir under akselerasjonen? (Dobbelpila viser retninga til akselerasjonen til lastebilen)



- b) Etter å ha stoppa å køyre vipper sjåføren opp lasteplanet så det heller 25° i forhold til horisontalretninga. Kassene byrjer då å gli nedover lasteplanet. Rekn ut akselerasjonen til kassene om den øvste kassa ikkje glir i forhold til kassa under mens den nedste glir i forhold til lasteplanet og friksjonsfaktoren mellom nedste kasse og lasteplanet er 0,33.

- | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| I) $1,0 \text{ m/s}^2$ | II) $1,2 \text{ m/s}^2$ | III) $1,4 \text{ m/s}^2$ | IV) $1,6 \text{ m/s}^2$ | V) $1,8 \text{ m/s}^2$ |
| VI) $2,0 \text{ m/s}^2$ | VII) $2,2 \text{ m/s}^2$ | VIII) $2,4 \text{ m/s}^2$ | IX) $2,6 \text{ m/s}^2$ | X) $2,8 \text{ m/s}^2$ |