

EKSAMENSSAMARBEIDENDE FORKURSINSTITUSJONER

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.

Eksamensoppgave

FYSIKK

Bokmål

29. mai 2020

kl. 9.00-14.00

Hjelpemidler:

Alle skriftlige hjelpemidler, alle kalkulatorer.

Andre opplysninger:

Oppgavesettet består av 9 (ni) sider medregnet forsiden, og inneholder 11 (elleve) oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene og deloppgavene. Alle deloppgaver teller likt.

Egenerklæring

Jeg bekrefter med dette at jeg ikke har fått faglig hjelp fra andre personer eller gitt slik hjelp mens eksamen pågikk. Besvarelsen er kun basert på mitt eget arbeid.

Kryss av for bekreftelse:

Oppgave 1

En lysstråle går fra vann gjennom ei plate kronglass og videre mot luft.

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

Hva blir da brytningsvinkelen i glasset?

- 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 vannet som gir grensevinkelen for totalrefleksjon i den senere overgangen mellom glass og luft.

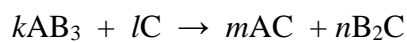
Hvilket alternativ er riktig?

- 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°

Oppgave 2

Du har tre grunnstoffer A, B og C (Dette er ikke deres virkelige navn).

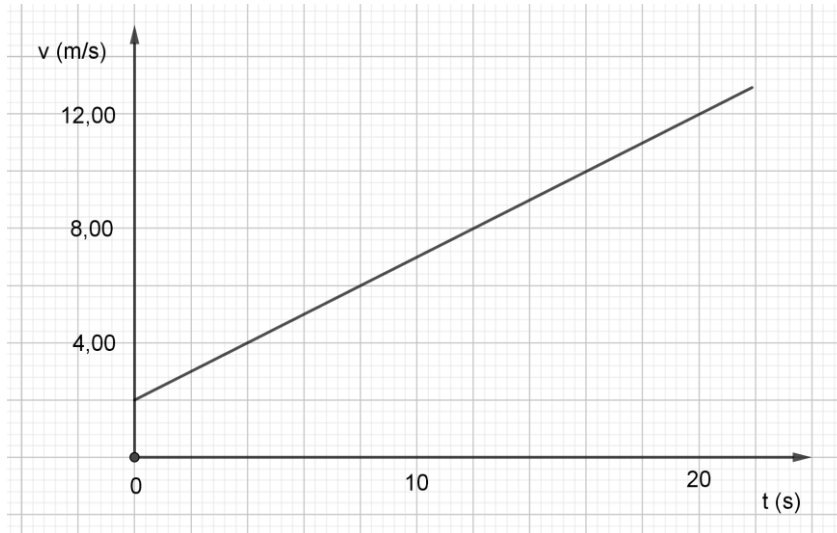
Balanser den kjemiske likninga nedenfor ved å bestemme heltallene k , l , m og n .



- 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 viser farten til en bil som funksjon av tida.



a) Omtrent hvor stor akselerasjon har bilen ut fra 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) Hva er bilens omtrentlige 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 hvor lang tid brukte bilen på de 3,0 første meterne?

- 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 åpner en fryseboks. Trykket er $1,013 \cdot 10^5$ Pa både inne i boksen og utenfor i det du lukker den. Temperaturen har økt fra $-20,0$ °C til $-17,0$ °C for lufta i boksen mens den var åpen.

- a) Omtrent hvor stort er trykket i boksen rett etter at temperaturen har sunket til $-20,0$ °C igjen?

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 hvor mye større kraft må du bruke for å åpne boksen rett etter at temperaturen igjen er $-20,0$ °C hvis arealet til lokket/døra er $0,40$ m² og trykket holder seg så lavt som du regnet ut i a)?

Se bort fra eventuelle effekter av kraftarm i oppgaven. Anta at lokket er lagt oppå boksen og at håndtaket du drar 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

Et isfjell med volumet $1,00 \cdot 10^5$ m³ og tettheten 900 kg/m³ flyter på havet (sjøvann).

- a) Omtrent hvor stor last kan plasseres på isfjellet før det synker?

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

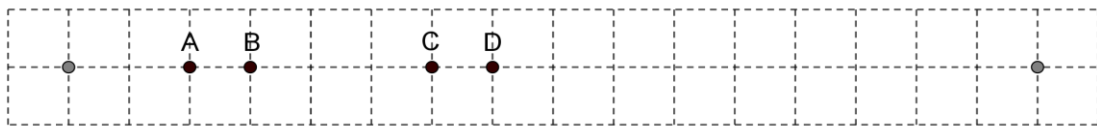
- b) Hvor mye varme må til for å smelte isfjellet hvis det allerede er på smeltepunktet?

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 kilder markert som grå sirkler i figuren under, sender ut radiobølger i fase. Begge har bølgelengde $\lambda = 2,0$ m. Hver rute tilsvarener en bredde på 0,50 m.

Hvordan er tilstanden i punktene A, B, C og D? (Alternativene er lokalt maksimale utslag, lokalt minimale utslag eller noe annet)

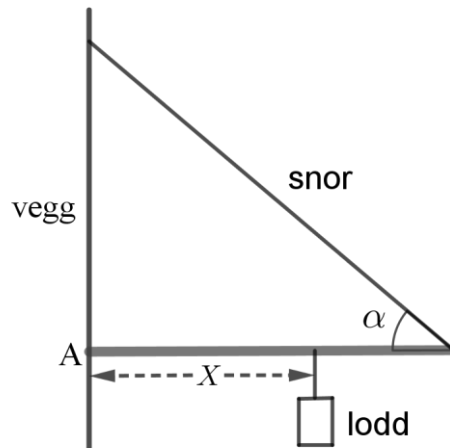


	A	B	C	D
I)	maks.	annet	annet	maks.
II)	min.	annet	annet	min.
III)	maks.	annet	maks.	annet
IV)	maks.	min.	maks.	min.
V)	min.	maks.	min.	maks.
VI)	annet	maks.	annet	maks.
VII)	min.	annet	min.	annet
VIII)	annet	min.	annet	min.
IX)	annet	min.	min.	annet
X)	maks.	annet	min.	annet

Oppgave 7

Bommen på figuren har lengden 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 en kraft på 90 N.

Hva blir i så tilfelle den maksimale lengden X med to siffrers nøyaktighet?



- 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

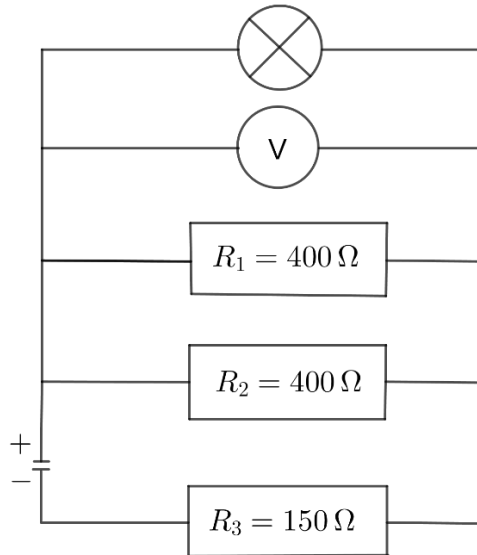
To radioaktive stoffer, A og B, har ulik halveringstid. Stoff A har halveringstid 5,80 s og stoff B har ukjent halveringstid. I starten er det 2,00 kg av stoff A og 1,00 kg av stoff B. Etter tiden t er massen av gjenværende stoff A lik halvparten av gjenværende stoff B.

Hvilket av alternativene under gir en korrekt kombinasjon av halveringstid T_B for B og tid t ? (Forutsett at A ikke produserer B eller motsatt under omdanningene)

- 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

Studert den elektriske kretsen i figuren.



a) Lampa har først en motstand på 100Ω .

Hva blir da den ytre motstanden i kretsen?

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

b) Batteriet viser seg å ha en elektromotorisk spenning på $8,90 \text{ V}$ og en indre motstand på $3,80 \Omega$. Vi bytter ut lampa i a) med ei ny lampe. Voltmeteret viser nå $3,40 \text{ V}$.

Hva er polspenningen til batteriet lik?

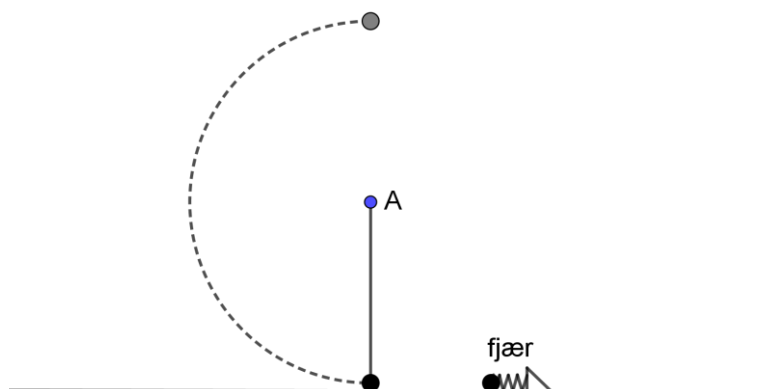
- I) $8,45 \text{ V}$ II) $8,49 \text{ V}$ III) $8,53 \text{ V}$ IV) $8,57 \text{ V}$ V) $8,60 \text{ V}$
VI) $8,66 \text{ V}$ VII) $8,76 \text{ V}$ VIII) $8,88 \text{ V}$ IX) $8,96 \text{ V}$ X) $9,00 \text{ V}$

c) Hva er strømmen gjennom den nye lampa lik for kretsen i b), målt med ett siffers nøyaktighet?

- 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 fjær er spent 3,0 cm og har en fjærkonstant på 2000 N/m. Fjæra skyter ut ei kule med masse 0,049 kg. Kula kolliderer elastisk med ei helt lik kule som henger i ei snor med lengde $L = 0,60$ m som er festet i et punkt A. Se figur.



a) Omtrent hvor stor fart får kula ut fra 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 hvor 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 hvor 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

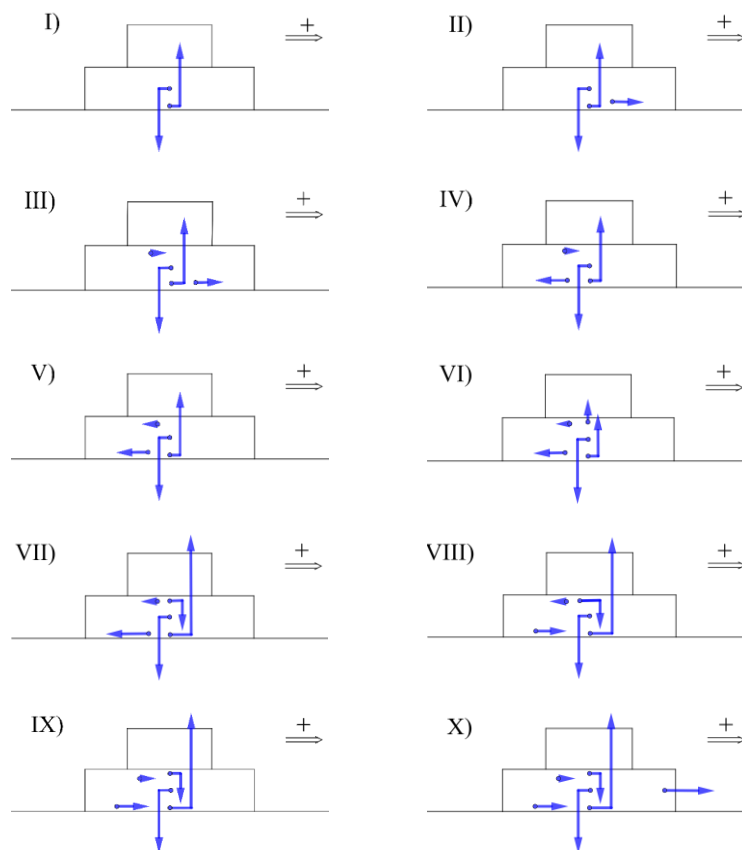
d) Vi kutter nå snora akkurat i det kula passerer toppunktet. Omtrent hvor langt vil kula da bevege seg i horisontal retning gjennom lufta før den treffer gulvet (anta at gulvet ikke skråner og at du kan se bort fra kulas størrelse).

- 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 ligger oppå hverandre på et lasteplan. Kasse 1 som ligger øverst, har en masse som er halvparten av kasse 2 som ligger nederst.

- a) Lastebilsjåføren trykker på gassen slik at kjøretøyet akselererer. Hvilken figur viser korrekt hvilke krefter som virker på nederste kasse når ingen av kassene glir under akselerasjonen? (Dobbelpila viser akselerasjonsretningen til lastebilen)



- b) Etter å ha stoppet å kjøre vipper sjåføren opp lasteplanet så det heller 25° i forhold til horisontalretningen. Kassene begynner da å gli nedover lasteplanet. Regn ut akselerasjonen til kassene hvis den øverste kassa ikke glir i forhold til kassa under mens den nederste glir i forhold til lasteplanet og friksjonsfaktoren mellom nederste 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) $2,8 \text{ m/s}^2$