

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for fysikk

Faglig kontakt under eksamen:

Navn: Hanne Mehli

Tlf.: 73593627 / 92249935

EKSAMEN I FAG FY 0001 – Brukerkurs i fysikk

Fakultet for naturvitenskap og teknologi

01.06.2006

Tid: 09.00-13.00

Antall sider:

Sensurdato: 22.06.2006

Antall studiepoeng: 7,5

Tillatte hjelpemidler: kalkulator, godkjente tabeller i fysikk

Oppgavene 1-4 teller like mye

Oppgave 1

Du drar en kjelke med masse 10,0 kg med jevn hastighet bortover en horisontal flate. Kjelken dras i et tau med en kraft T som danner en vinkel $\theta = 30,0^\circ$ med horisontalen. Når du drar virker friksjonskrafta $f_d = 13,5$ N mellom kjelken og underlaget.

a) Tegn en figur med alle krefter som virker på kjelken. Beregn T .

Så drar du kjelken opp en 80 meter lang bakke, total stigning er 12 meter.

b) Hvor stort arbeid har du nå utført på kjelken (mot tyngvekrafta)?

Selv veier du 73 kg. Du setter deg på kjelken og setter utfor. Du og kjelken din opplever en friksjonskraft på 80 N.

c) Hvor stor akselerasjon får du og kjelken? Hvor stor fart har du nederst i bakken?

Oppgave 2

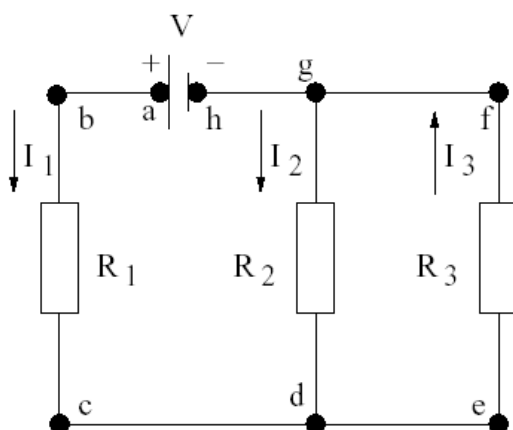
Tsjernobylulykken i 1986 førte til utslipp av en rekke radioaktive isotoper til atmosfæren. Norge var av de landene utenfor nærområdene til Tsjernobyl som ble hardest rammet av dette ned fallet, og det er særlig isotopen cesium-137, med fysisk halveringstid 30,07 år, som har gitt oss utfordringer.

a) Hva menes med fisjon og fusjon innen kjernefysikken? Forklar kort hvorfor vi kan utvinne energi fra disse prosessene.

- b) I november 1986 ble det i reinsdyr i Vågå målt i snitt en aktivitet på 35 000 Bq Cs-137/kg. Hvis vi regner med den fysiske halveringstiden gitt over, hva skulle aktiviteten av Cs-137 i reinsdyrkjøtt i Vågå være i november 2005?
- c) Det viser seg at de halveringstidene vi observerer for ulike radioaktive stoff i naturen ikke er lik den fysiske halveringstiden. Dette skyldes blant annet økologiske prosesser som gjør at det radioaktive stoffet blir mindre tilgjengelig for opptak i planter og dyr. I november 2005 ble det målt en midlere aktivitet av Cs-137 på 2 200 Bq/kg i Vågå. Vis at den effektive økologiske halveringstiden blir 4, 76 år.
- d) I Norge har vi tiltaksgrense for reinsdyrkjøtt på 3000 Bq Cs-137/kg. Når kan vi anta at reinsdyrkjøttet fra Vågå kom under denne grensen? Bruk den økologiske halveringstiden.

Oppgave 3

Figuren nedenfor viser en krets som består av et batteri med en elektromotorisk spenning V tilkopleet tre motstandere R_1 , R_2 og R_3 . Strømmen gjennom de tre motstandene er henholdsvis I_1 , I_2 og I_3 .



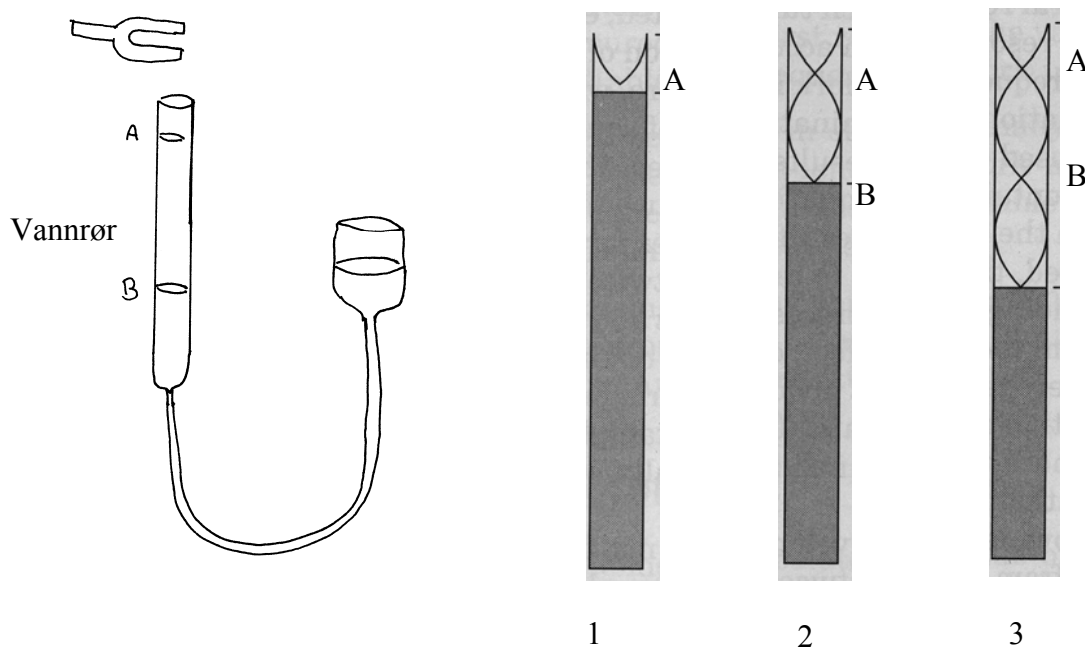
- a) På figuren er de tre strømretningene ”gjettet” og vist med piler. Hvilken eller hvilke av de tre retningene er gjettet feil? Begrunn svaret.
- b) På kretsen er det tegnet inn en rekke punkter som er merket med bokstaver fra a til h. I hvilke deler av kretsen (dvs. mellom hvilke punkter) er strømmen lik I_1 ?
- c) Vis at den totale motstanden R som batteriet ”opplever” er lik

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$$

- d) Beregn tallverdien for V når $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 1,6 \Omega$, $I_2 = 4 \text{ A}$ og $I_3 = 5 \text{ A}$.

Oppgave 4

- a) Vi deler gjerne inn bølger i to hovedtyper. Forklar forskjellen på disse og gi et eksempel fra hver gruppe.
- b) Forklar fenomenet stående bølger.
- c) Under ser du et oppsett som kan brukes for å beregne lydfart i luft. Forklar hvordan.



- d) I en øvelse ble det brukt en stemmegaffel med frekvens 440 Hz. Avstanden mellom A og B ble målt til 0,39 m. Hvilken lydfart kan du beregne ut fra dette?

LYKKE TIL!