

EKSAMENSSAMARBEIDANDE FORKURSINSTITUSJONAR

Forkurs for ingeniørutdanning og maritim høgskoleutdanning

Universitetet i Stavanger, Universitetet i Tromsø, Høgskolen i Buskerud,
Høgskulen i Sogn og Fjordane, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Telemark,
Høgskolen i Vestfold, Høgskolen i Østfold, Høgskolen i Ålesund, Sjøkrigsskolen

Eksamensoppgåve

5. juni 2012

FYSIKK

Nynorsk

Eksamenstid:
5 timar

Hjelpemiddel:

Godkjende formelsamlingar i matematikk og fysikk.
Godkjend kalkulator.

Andre opplysningar:

Dette oppgavesettet inneheld fem oppgåver med deloppgåver.
Du skal svare på alle oppgåvene og deloppgåvene.

Oppgavesettet har fem tekstsider medrekna framsida.

OPPGÅVE 1

Ein lastebil med masse 8,3 tonn parkerer på toppen av ein lang bakke. Bremsane løysast ut og bilen trillar ukontrollert ned bakken som er 2,3 km lang med ein høgdeforskjell frå topp til botn på 90 m.

- Kva var den potensielle energien til bilen på toppen av bakken i høve til botnen av bakken?
- Kor stor fart ville bilen fått i botnen av bakken dersom det ikkje hadde vore nokon friksjon eller luftmotstand?
- I verkelegheita fekk bilen ein fart på 110 km/h i botnen av bakken. Rekn ut tapet i mekanisk energi bilen hadde på vegen frå toppen til botnen av bakken.
- Kva var den gjennomsnittlege friksjonskrafta (med luftmotstand) på lastebilen?
- Kor stor effekt måtte motoren yte dersom bilen skulle køyre opp den same bakken med ein fart på 50 km/h? Sjå bort frå friksjon og luftmotstand.



OPPGÅVE 2

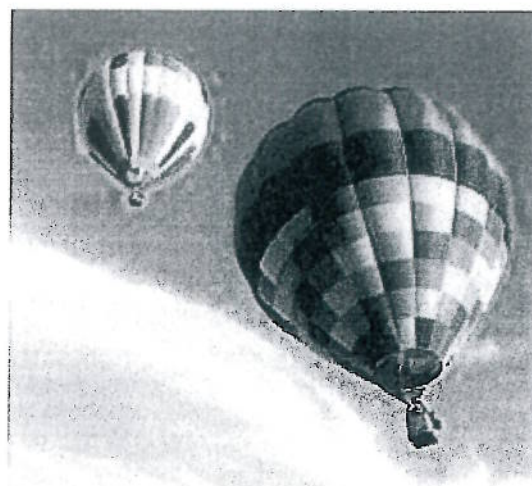
John Travolta prøvde i oktober 2001 å stige til himmels med ein varmluftsballong. Ballongen sitt skal, korg og Travolta hadde ein masse på 238 kg. Ballongen sitt volum var 1250 m^3 . Ein varmluftsballong er open på undersida, der lufta varmast opp med ein gassbrennar. Volumet endrast ikkje når ballongen stig.

- Kvifor kan oppvarming av lufta i ein slik ballong få han til å stige?

I tilstandslikninga for gassar kan volumet V erstattast med massetettleiken ρ .

- Vis at tilstandslikninga då kan skrivast slik:

$$\frac{p_1}{\rho_1 T_1} = \frac{p_2}{\rho_2 T_2}$$



Lufta i Travolta sin ballong var like før starten oppvarma til 70°C , og trykket i ballongen var 1,00 atm.

Lufta utanfor ballongen hadde temperaturen 0°C , og trykket var det same som inne i ballongen.

- c) Vis at massen til lufta inne i ballongen ved 70°C var 1,28 tonn.
- d) Klarte ballongen å lette?
- e) Rekn ut den lågaste temperaturen lufta inne i ballongen kunne ha for at ballongen skulle lette.

Sjølv om Travolta varma opp lufta i ballongen alt han klarte, steig han berre til ei viss høgd.

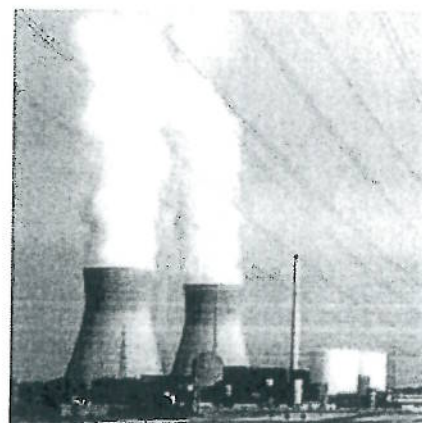
- f) Kvifor når ein slik ballong berre ei avgrensa høgd?

OPPGÅVE 3

Fukushima 1 kjernekraftverk i Japan vart 11. mars 2011 øydelagt av ein tsunami forårsaka av eit kraftig jordskjelv i sjøen utanfor Japan.

Gjennomsnittleg effekt frå kraftverket før ulukka var $3,1 \cdot 10^9 \text{ W}$.

- a) Forklar kva som meinast med fusjon og fisjon.
- b) Korleis frigjevast energi i ein kjernereaksjon?
- c) Kor mykje energi produserte Fukushima-kraftverket årleg før det vart øydelagt? Gje svaret i kWh.



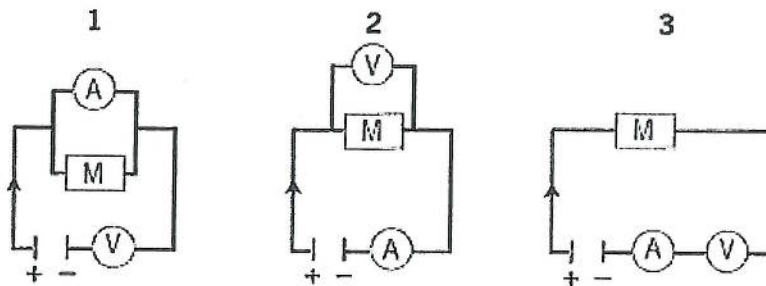
Kraftverket nytta anrika uran som brennstoff. Det er samansett av 97% $^{238}_{92}\text{U}$ og 3% $^{235}_{92}\text{U}$.

Det er berre spalting av $^{235}_{92}\text{U}$ som gjev energien kraftverket leverer. Kvar gong ei $^{235}_{92}\text{U}$ -kjerne spaltast vert det frigjort $32 \cdot 10^{-12} \text{ J}$.

- d) Vis at den frigjorte energien er $82 \cdot 10^{12} \text{ J}$ når 1,0 kg $^{235}_{92}\text{U}$ spaltast.

OPPGÅVE 4

- a) Korleis definerast resistansen til ein elektrisk komponent?
- b) Du skal finne samhoøyrande verdiar mellom straumen I gjennom ein motstand M og spenninga U over motstanden. Du kan då nytte ei av koplingane nedanfor. Kva for kopling bør du nytte? Kva er gale med dei andre koplingane?



- c) Tabellen under syner samanhøyrande verdiar mellom spenninga U og straumen I når du nyttar den rette koplinga.

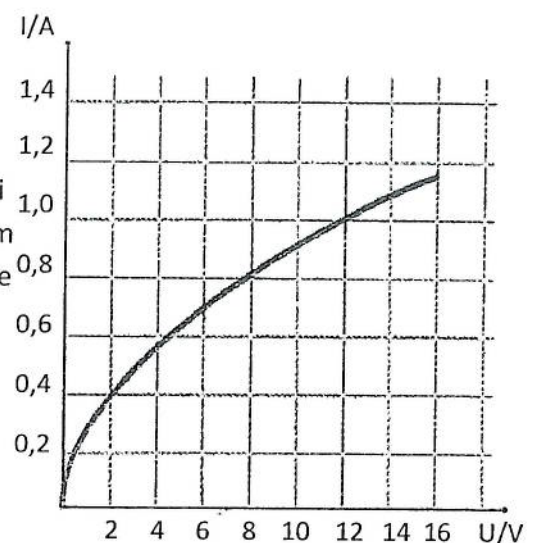
U/V	5,0	11	17	20	25
I/A	0,40	0,90	1,3	1,6	1,9

Teikn ein graf som syner spenninga som funksjon av straumen.
Nytt grafen til å finne resistansen R i motstanden M .

d)

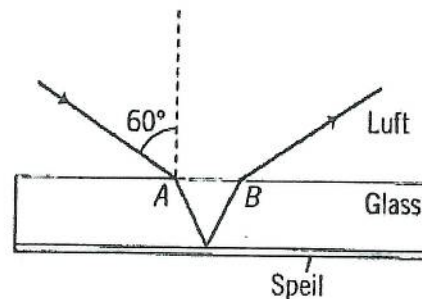
Figuren til høgre syner samanhengen mellom straum og spenning for ei lampe. Lampa koplast i serie med ein motstand og ei spenningskilde som leverer 12,0 V. Straumen gjennom lampa skal vere 0,80 A.

Teikn koplingsskjema og rekn ut resistansen R i motstanden.

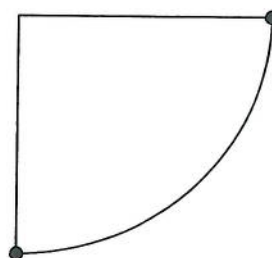


OPPGÅVE 5

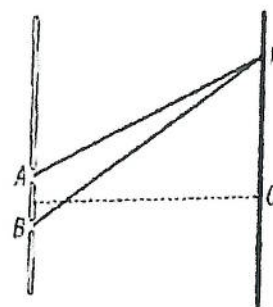
- a) Ein lysstråle treff ei glasplate med innfallsvinkelen 60° . Glasplata er 9,0mm tjukk og ligg på ein plan spegel. Glaset har brytningsindeksen 1,50. Rekn ut avstanden AB på figuren.



- b) Ein planpendel er festa i taket med ei snor. Den vert sloppen frå horisontal stilling. Vis at snordraget er tre gonger så stort som tyngdekrafta på kula når ho er i det lågaste punktet.



- c) I eit eksperiment med ei dobbeltspalte nytta vi laserlys med bølglengda 633 nm. Punktet P ligg på andre lysminimumet rekna frå den stipla sentrallina. Kor stor er vegforskjellen BP- AP?



- d) Ein fregatt skyt to granatar samstundes mot torpedobåtane A og B. Granatane har same utgangsfarta. Kva for ein torpedobåt vert treft først? Grunnge svaret.

