



Norsk Fysikklærerforening
I samarbeid med Skolelaboratoriet,
Fysisk institutt, UiO

FYSIKK-OLYMPIADEN 2021 - 2022

Første runde: 25. oktober -5. november 2021

Varighet: 90 minutter

Hjelpemidler: Lommeregner og utdelt formelark

Oppgavesettet består av 4 sider og det er 10 oppgaver.

Oppgavesettet består både av flervalgsoppgaver og oppgaver der du skal vise hvordan du har kommet fram til svaret. På flervalgsoppgavene er det oppgitt flere mulige svar angitt med en bokstav. Sett en ring rundt bokstaven ved det svaret du mener er riktig. Maks poeng er angitt for hver oppgave.

Lykke til!

Oppgave 1 (4 poeng)

Et 9 V batteri kan gi 550 mAh og koster 30 kroner.

Hvis vi antar at prisen per kWh fra nettet er 1,20 kroner, hvor mye dyrere er energien fra batteriet enn fra nettet?

- A. 25 ganger så dyr
- B. 100 ganger så dyr
- C. 500 ganger så dyr
- D. 5000 ganger så dyr

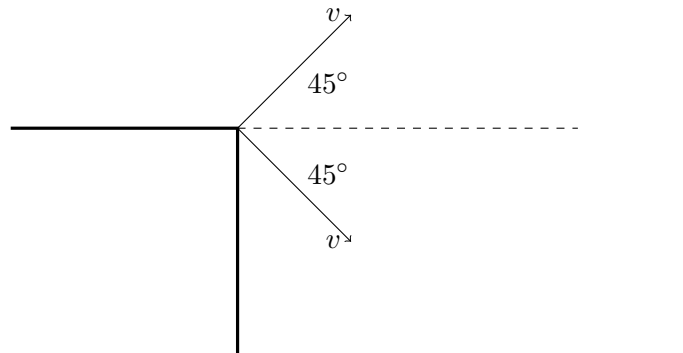
Oppgave 2 (4 poeng)

Du blander sammen 1 liter vann med temperaturen 10°C og 3 liter vann med temperaturen 70°C . Hva blir temperaturen til blandingen?

- A. 25°C
- B. 35°C
- C. 45°C
- D. 55°C

Oppgave 3 (4 poeng)

Vi kaster to baller utfor en kant fra samme utgangspunkt, og vi ser bort fra luftmotstand. Ball A kaster vi med en vinkel på 45° oppover. Den andre ballen, B, kaster vi med samme fart, men nå med en vinkel på 45° nedover.



Hvilken ball har størst fart når den treffer bakken?

- A. A
- B. B
- C. De har samme fart
- D. Det er umulig å avgjøre

Oppgave 4 (4 poeng)

Mellom to parallelle plater, hver med areal A og innbyrdes avstand d , er det en viskøs væske (en væske som motsetter seg deformasjon). Den ene plata trekkes med konstant fart v av en kraft F parallell med platene. F er da proporsjonal med A og med farten v , og omvendt proporsjonal med avstanden d . Proporsjonalitetskonstanten μ kalles væskens viskositet. Hva er enheten til μ ?

- A. $\frac{\text{Ns}}{\text{m}^2}$
- B. $\frac{\text{kg s}}{\text{m}}$
- C. $\frac{\text{Nm}^3}{\text{s}}$
- D. $\frac{\text{Ns}}{\text{m}^3}$

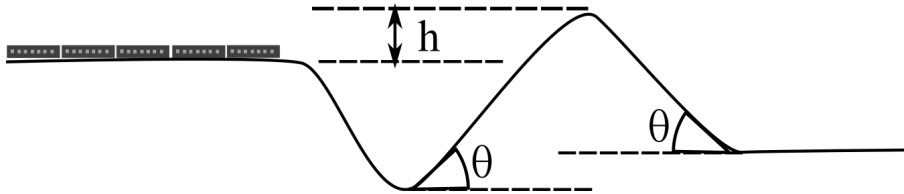
Oppgave 5 (4 poeng)

I et kraftig regnvær kommer det 6,0 mm nedbør per time. Vi antar at regndråpene har en gjennomsnittlig diameter på 1,8 mm. Da har de en fallhastighet på 5,8 m/s. Omtrent hvor mye vann er det per m^3 luft i et slikt regnvær?

- A. 0,1 g
- B. 0,3 g
- C. 2 g
- D. 4 g

Oppgave 6 (4 poeng)

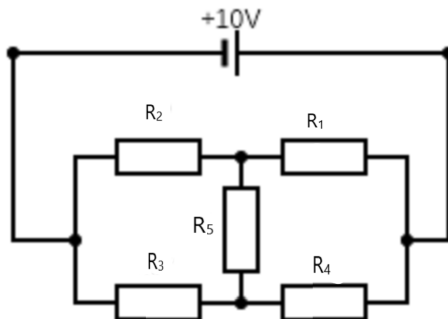
Et tog med lengden L står i ro på en horisontal flate. Så gir vi det bitte litt fart, så det akkurat begynner å trille utfor en bakke. Etter en stund kommer toget til et fjell det må trille over. Fjellet har en helning θ med horisontalen på begge sider. Hvor høyt over startpunktet kan toppen av fjellet maksimalt være, for at toget akkurat skal komme over? Toget har ingen motor, og du skal se bort fra all friksjon og luftmotstand.



- A. $h = 0$
- B. $\frac{1}{4}L \sin \theta$
- C. $\frac{L}{4 \tan \theta}$
- D. $\frac{L}{4 \cos \theta}$

Oppgave 7 (4 poeng)

Vi har følgende krets:

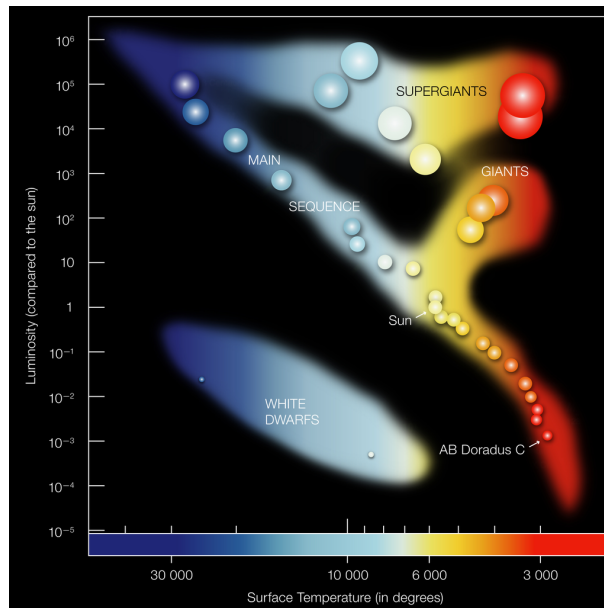


$R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, $R_3 = 5 \Omega$, $R_4 = 5 \Omega$, $R_5 = 3000 \Omega$. Spenningskilden er på 10 V og har positiv pol til høyre i figuren over. Omtrent hvor stor blir strømmen gjennom motstanden R_5 ?

- A. 3 mA oppover på figuren
- B. 3 mA nedover på figuren
- C. 1 mA oppover på figuren
- D. 1 mA nedover på figuren
- E. 10 mA oppover på figuren
- F. 10 mA nedover på figuren

Oppgave 8 (4 poeng)

Figuren under viser et HR-diagram (hentet fra European Southern Observatory):



Stjernene A og B befinner seg i HR-digrammet, men disse er ikke tegnet inn. Vi får oppgitt at stjerne A har luminositet 0,01 (sammenliknet med sola) og temperatur 10 000 K, mens stjerne B har luminositet 0,01 og temperatur 3300 K. Hva kan vi da vite om massene til stjerne A og B?

- A. Stjerne A har en masse på mellom 1,4 og 8 solmasser, stjerne B har en masse mellom 0,08 og 1 solmasse.
- B. Stjerne A har en masse mellom 0,08 og 1,4 solmasser, stjerne B har en masse mellom 0,08 og 1 solmasse.
- C. Stjerne A har en masse på mellom 1,4 og 8 solmasser, stjerne B har en masse over 1 solmasse.
- D. Stjerne A har en masse mellom 0,08 og 1,4 solmasser, stjerne B har en masse mellom 1 og 8 solmasser.
- E. Stjerne A har en masse mellom 0,08 og 1 solmasser, stjerne B har en masse mellom 1,4 og 8 solmasser.

Oppgave 9 (4 poeng)

En liten ball blir holdt i ro i vann en avstand d under vannflaten. Så slipper vi ballen, den stiger til overflaten av vannet og spretter deretter en høyde h over vannflaten. Ballen har massen m og radien r . Vannet har tettheten ρ . Se bort fra oppdriften i luft, luftmotstand og motstanden i vannet.

Finn et uttrykk for høyden h . Hint: Du kan få bruk for at oppdriften kan uttrykkes som $O = \rho V g$ der V er volumet til ballen.

Oppgave 10 (4 poeng)

Vi kaster to baller rett opp i samme retning, men de kastes ikke samtidig. Ball nummer 1 kastes rett opp med utgangsfart v . Etter tida t kastes fra samme sted ball nummer 2 rett opp med utgangsfart $2v$. Ball 2 treffer ball 1 idet denne er på sitt høyeste punkt.

Finn t . (Se bort fra luftmotstand og diameteren til ballene)