



Norsk Fysikklærerforening
I samarbeid med Skolelaboratoriet,
Fysisk institutt, UiO

FYSIKK-OLYMPIADEN 2022 - 2023

Andre runde: Tirsdag 31. januar - 2023

Varighet: 3 klokketimer

Hjelpemidler: Vedlagt formelark, lommeregner

Oppgavesettet består av 2 sider og det er 7 oppgaver.

Fysikk-OL-komiteen ønsker å legge ut på våre nettsider

(<https://www.mn.uio.no/fysikk/forskning/grupper/skolelab/fysikk-ol/>) navnene på elever som får 50 % eller mer av full poengsum på OL-runde 2. Hvis det viser deg at du er blant disse som får ≥ 50 % - er det greit at navnet og resultatet ditt står på nettsiden?

Skriv øverst på arket: Navn, fødselsdato, e-postadresse, skolens navn, og JA eller NEI til navn og resultat på nettside.

Lykke til!

Oppgave 1 (4 poeng)

En bil kjører i en rundkjøring. En kule er hengt opp i taket på bilen med en lett snor, og kula henger med en vinkel på 30° ut fra vertikalretningen. Bilen har en konstant fart på 72 km/h.

Bestem diameteren til rundkjøringen, altså diameteren til den sirkelen bilen følger.

Oppgave 2 (4 poeng)

En kule støter uelastisk mot en plan vegg. Rett før støtet har kula farten u som danner en vinkel på 30° med normalen til vegg. Rett etter støtet er farten v og den danner 45° med normalen. Bestem hvor stor andel av energien som går tapt i støtet. Vi antar at det ikke er friksjon mellom kule og vegg.

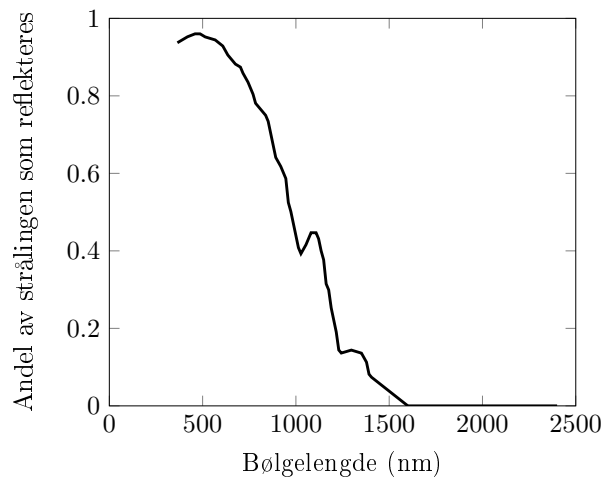
Oppgave 3 (4 poeng)

En gitt bil bruker 0,53 liter bensin per mil når den kjører i 100 km/h. Anta at bensin har en brennverdi på 33 MJ per liter og at 23% av denne energien blir overført til kjølevæsken. Finn volumstrømmen kjølevæsken må ha for at temperaturøkningen i kjølevæsken holder seg til maksimum 50°C .

Anta kjølevæskens spesifikke varmekapasitet $c = 3560 \text{ J/kgK}$ og tetthet $\rho = 1,01 \text{ kg pr liter}$.

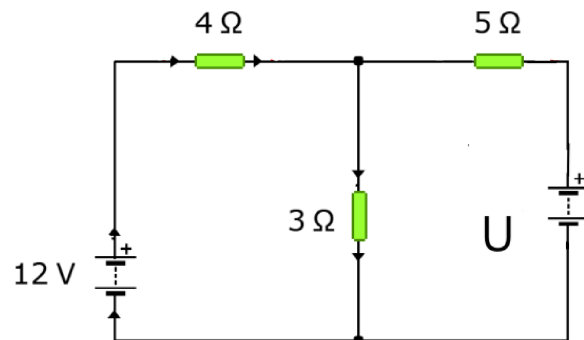
Oppgave 4 (4 poeng)

På våren når snøen smelter vil du ofte se at det blir groper i snøen og helt bart i en ring inne ved en stein. Forklar hvorfor det skjer. Grafen på neste side viser andelen av stråling som blir reflektert fra snøen ved forskjellige bølgelengder. Forklar hvorfor denne grafen er relevant for det som observeres.



Oppgave 5 (4 poeng)

Tre motstander på $3,0 \, \Omega$, $4,0 \, \Omega$ og $5,0 \, \Omega$ og to batterier, der ett har polspenningen $12 \, \text{V}$, er koblet sammen som vist i figuren under



Hva er polspenningen, U , til batteriet til høyre, når vi får oppgitt at strømmen gjennom motstanden på $3,0 \, \Omega$ er $2,0 \, \text{A}$ og strømmen gjennom motstanden på $4,0 \, \Omega$ er mot høyre?

Oppgave 6 (4 poeng)

Du har to like kuler. Den ene er festet i en tynn tråd og holdes i utgangspunktet med tråden horisontalt. Når den slippes svinger den som en pendel i tråden. Den andre kula slippes rett ned fra samme høyde. Hvis vi tar hensyn til luftmotstanden, hvilken kule har størst fart idet de er i den høyden som svarer til del laveste punktet i pendelbanen? Svaret må begrunnes med et fornuftig fysisk resonnement.

Oppgave 7 (4 poeng)

En motorsyklist kjører på bakhjulet på en islagt innsjø. Farten er under hele turen konstant $70 \, \text{km/h}$ relativt til isen. Til sammen utgjør luft- og rullemotstand $400 \, \text{N}$ og kan sees på som konstant under hele turen. Massen til motorsykkelen og motorsyklisten til sammen er $140,0 \, \text{kg}$.

På isen er det plassert en $10,0 \, \text{kg}$ metallplate som er $3,0 \, \text{m}$ lang i fartsretningen. Motorsyklisten kjører over denne. Oversiden av metallplaten har så høy friksjon at motorsykkelen ikke spinner. Friksjonskoeffisienten mellom isen og metallplaten er $0,18$.

Hvor langt vil metallplaten flytte seg bakover etter at motorsykkelen har passert og metallplaten igjen ligger i ro?