



Norsk Fysikklærerforening
I samarbeid med Fysisk institutt, UiO,
Institutt for matematikk og fysikk, UiS.

FYSIKK-OLYMPIADEN 2023 - 2024

Andre runde: Tirsdag 30. januar - 2024

Varighet: 3 klokketimer

Hjelpemidler: Vedlagt formelark, lommeregner

Oppgavesettet består av 3 sider og det er 8 oppgaver.

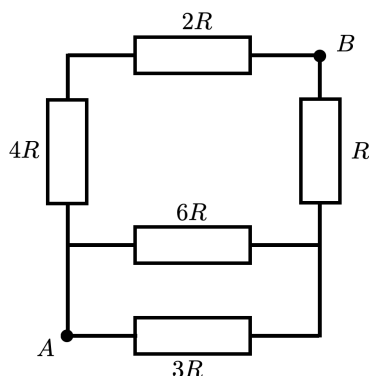
Fysikk-OL-komiteen ønsker å legge ut på våre nettsider

(<https://www.uis.no/nb/institutt-for-matematikk-og-fysikk/fysikkolympiaden>) 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 $\geq 50\%$ - 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.

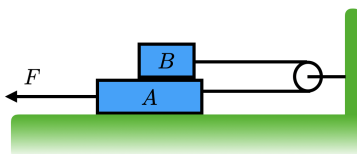
Lykke til!

Oppgave 1 (4 poeng)



Figuren viser en krets med motstander. Resistansene er gitt i figuren. Finn samlet resistans mellom punktene A og B .

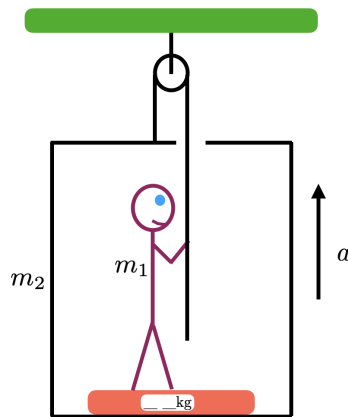
Oppgave 2 (4 poeng)



To klosser på et bord er forbundet med en snor som går over en trinse som vist på figuren. Massen til kloss B er m og massen til kloss A er $2m$. Vi drar i kloss A med en konstant kraft som er lik tyngden til kloss A. Det er samme friksjonstall, μ , mellom bord og kloss som mellom klossene. Vi kan anta at μ er tilstrekkelig liten slik at kloss A begynner å gli og at snor og trinse er masseløse.

Finn snordraget i snora mellom klossene.

Oppgave 3 (4 poeng)



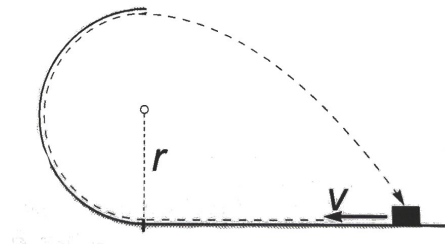
En person med masse $m_1 = 80$ kg står oppå ei vekt, inne i ei kasse med masse $m_2 = 50$ kg. I kassa er det festa et tau som går over ei trinse og henger ned igjennom et hull i kassa. Trinsa henger i taket. Personen holder i tauet og drar seg og kassa opp med en akselerasjon på $a = 0,50$ m/s². Se figur.

Hva viser vekta?

Oppgave 4 (4 poeng)

I et vannrør renner det vann med en konstant vannstrøm på 0,02 l/s. I røret er det et varmeelement med resistansen 20Ω som er koplet til en spenningskilde på 230 V. Når vannet passerer varmeelementet stiger temperaturen i vannet. Tettheten til vann er $\rho = 10^3$ kg/m³ og spesifikk varmekapasitet til vann er $c = 4200$ J/kg K. Finn temperaturøkningen. Se bort fra varmetap til omgivelsene.

Oppgave 5 (4 poeng)



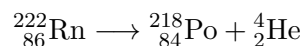
En friksjonsfri bane består av en lang horisontal del og en vertikal halvsirkel med radien r . En kloss skal sendes med startfart v mot halvsirkelen slik at den følger halvsirkelen helt til toppen og så lander på den horisontale delen akkurat samme sted som den startet. Finn et uttrykk for den minste avstanden fra halvsirkelen der den kan starte.

Oppgave 6 (4 poeng)

Et romskip går i en sirkulær bane med sirklingsfarten v_S rundt en planet. Den fyrer så av rakettmotoren en kort periode slik at den øker banefarten med 50% i baneretningen. Vis at romskipet unnslipper planetens gravitasjonsfelt, og finn farten til romskipet uttrykt ved v_S når den er langt vekk fra planeten.

Oppgave 7 (4 poeng)

Radon-222 er en radioaktiv isotop som har en halveringstid på rundt 3.8 dager. Den brytes ned til Polonium-218 gjennom utsendelse av en α -partikkel (en Helium-4 kjerne). Vi har reaksjonen:



Anta at Radon isotopen er i ro før utsendelsen av α -partikkelen. Hva er farta til α -partikkelen etter utsendelsen? Regn klassisk og se bort fra elektronene.

Nyttige masser:

Radon-222: 222.0175777u

Polonium-218: 218.0089730u

Helium-4: 4.002603254u

Oppgave 8 (4 poeng)

Ei lyspære med effekt 60 W er fullstendig omsluttet av en kuleformet lampeskjerm med radien 20 cm. Skjermen absorberer 60 % av strålinga som treffer den, resten går gjennom uhindret. Hva er temperaturen til lampeskjermen? Anta at den er som et sort legeme for de bølgelengdene den sender ut.