

Tentamen i fysik SK 1102, 1110, 1112 och 1113(ä),

130828

Alla hjälpmedel utom sådana som innebär kontakt med andra levande varelser är tillåtna. Uppgifterna är inte ordnade i svårighetsgrad. Tänk på att även en ansats på ett tal kan ge delpoäng.

3,0p på A-delen erfordras för godkänt = betyg D.
För högre betyg fordras dessutom poäng på B-delen.
Temat är vattenfall



A1

I anslutning till vattenfall bildas skumbågar (motsvarighet till regnbågar, fast bildade i det skum som vattenfallet åstadkommer). Antag att droppen är sfärisk, vad blir då brytningsvinkeln om strålen faller in så att den precis tangerar droppen?

A2

Det går aldrig att se regnbågar på nära håll, men om man fotograferar dem med extrema teleobjektiv, kan man ändå få bilder av enstaka droppar. Vilken fokallängd behöver man för att bilden av en droppe ska bli 0,1 mm stor om den befinner sig på avståndet 100 m och är 2 mm stor?

A3

Ljudet från Niagarafallen är öronbedövande på nära håll. Där har man dessutom två fall. Befinner man sig på en punkt lika långt från bägge ger det ena $20 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (73 dB) och det andra $5 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (67 dB). Vilken ljudintensitetsnivå (dB) upplevs från bägge samtidigt?

A4

Alla vattenfall utsätt förr eller senare för hotet om att regleras till vattenkraftsdammar. Antag att den generator som används ger 6000 V vid 16,7 Hz frekvens (sinusformigt). Vilken ström får man i en spole (i tex en transformator) med självinduktansen 20 mH som utsätts för denna spänning?

A5

Antag att man transporterar den alstrade energin vid en spänning av 200000 V (toppvärde). Vilken B-fält får man då runt en naken ledning, med diameter 6,0 mm i vilket strömmen är 100 mA (omedelbart utanför ledningen alltså)

B1

Det blir aldrig totalreflektion i en sfärisk vattendroppe. Visa detta!

B2

Skissa hur ljudintensitetsnivån avtar från ett 10 m brett vattenfall som funktion av $\log(\text{avst}/1 \text{ m})$. Börja vid 1 m och plotta till 1000 m (Bortse från eventuella hus, berg och andra förtretligheter som kan stå i vägen).

B3 För teknisk fysik

E-fältet från en lång trådladdning har vi härlett. Visa att detta uttryck övergår i fältet från en punktladdning om avståndet till ledare går mot oändligheten.

B3 För alla övriga

Beräkna (med integration) potentialen från en laddad ring med laddning Q , och radie R i mitten av ringen.

Media ska inte göra denna tenta!