

Tentamen i Fysik för I,L,M,P och T 050822

Alla hjälpmedel utom sådana som innebär kontakt med andra levande varelser är tillåtna. **Datorer är inte heller tillåtna.** Uppgifterna är inte ordnade i svårighetsgrad. Tänk på att även en ansats på ett tal kan ge delpoäng. 2.5p erfordras för godkänt

Temat är solforskning och norrsken

1

När man betraktar solen får man aldrig titta direkt på den genom en kikare utan man kan använda kikaren för att projicera en bild på en skärm. Antag att man använder en kikare som förstörar 8x vid normal användning för att ge en reell bild 1000mm efter sista lins.

Hur stor blir den om solen upptar 9 mrad på himlen?

2

Alla talar om solenergi, men ganska lite görs kan man tycka. Solceller bygger ofta på att solljus absorberas i ett material, vilket innebär att elektroner lyfts till en högre energinivå. Antag att en sådan högre energinivå ligger $2,32 \times 10^{-19}$ J över den lägre (som elektronen befann sig i från början).

Hur många Volt kan denna energiskillnad maximalt ge upphov till?

(I verkligheten seriekopplar man flera celler men det behöver du inte ta hänsyn till här)

3

När man försöker göra en modell av hur norrsken uppkommer ingår något som kallas strömskiktmodellen där infallande partiklar från solen ger upphov till ett strömskikt som approximeras som plant och oändligt utsträckt. Rita en figur med strömmen rakt ut ur pappret som visar vilket riktning överlevande bidrag till magnetfältet i en punkt vid sidan om skiktet får.

(Det hela blir naturligtvis så småningom en integral, men du behöver varken ställa upp den eller utföra den för full poäng)

4

Många människor anser sig höra ett ljud från norrskenet. Ur vetenskaplig synpunkt är detta omöjligt. Nedan anges fyra skäl till varför det är omöjligt. Vilka av dessa skäl är giltiga förklaringar till att norrsken inte hörs

a/ Ljud från norrsken är en longitudinell våg och sådana hörs inte

b/ Det finns ingen luft på de höjder norrskenet alstras och ljud behöver ett medium som exempelvis luft för att kunna utbredas

c/ Den elektromagnetiska strålning som bildas vid norrsken absorberas i atmosfärens översta skikt

d/ Norrskens-ljud är en stående våg som alltså inte fortplantas ner till jordytan

Alla fyra påståendena ska kommenteras

5

Solljuset analyseras ofta med hjälp av instrument som innehåller gitter. Vilket antal ritsar per mm ska ett gitter ha för att hela första ordningen av synligt ljus (400nm – 700nm) ska vara synligt vid vinkelrätt infall?