Tentamen i Fysik för M och T 5A1225 940829

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. 2.5p erfordras för godkänt.

1

Blixnedslag kan orsaka skador även i omgivningen till det ställe där den slår ner. Så till exempel är det vanligt att datorer påverkas. Antag att en blixt urladdar 10=GJ under 0.10s. Blixten slår från ett moln på 200m höjd till jord och luften har överslagsfältet 1 MV/m. Utred om magnetfältet från en sådan blixt kan påverka en dators hårddisk på 10m avstånd.

2

En åskledare av koppar skall byggas för att klara ett sådant nedslag. Hur tjock måste denna vara för att inte smälta om temperaturökningen i koppar ges av

$$Energi = 385\text{J/kg}\cdot\text{K}\cdot massa\cdot\Delta T$$

Koppar har densiteten 8900kg/m^3 och smälter vid 1083°C, blixten är densamma som i uppgift 1

3

Vid ett åsknedslag av samma typ som i uppgift 1 utvecklas 100MJ ljudenergi. Denna fördelas på 2s. Blixten får betraktas som helt rak och helt lodrät och 200m lång. Hur stor blir ljudintensitetsnivån (sound intensity level) 100m från blixtens nedslagspunkt?
(Hur sprider sig ljudenerigin i detta fall tro?)

4

Denna blixt ska fotograferas med en småbildskamera där filmes storlek är 24x36mm². Ange en lämplig fokalvidd och ett lämpligt avstånd att utföra denna fotografering om man vill att bilden av den 200m långa blixten ska fylla ut filmen på 36mm-ledden.

5

Ett sätt att mäta temperaturen i en blixt är att mäta förekomsten av ozon i den. detta kan göras bla genom att jämföra styrkan i två spektrallinjer som ligger $\Delta\lambda$(storleksordning någon nm från varandra.För att kunna göra denna mätning placerar man ett transmission-gitter framför kameraobjektivet som har fokallängd f. Gittret har spaltavståndet d och de två spektrallinjerna ligger vid våglängden λ (ungefär)
Uttryck avståndet mellan spektrallinjerna på den fotografiska filmen i de givna storheterna.

Motivera mera!

Tydlig figur är fysikens natur!