Tentamen i Fysik för M och T 5A1225 940610

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

Magnetfält tros av många vara farliga. Betrakta exvis en dubbelledare med lika, men motriktad ström i bägge ledarna med avstånd a (storleksordning mm) mellan ledarna. Hur många gånger större blir fältet om avståndet L (storleksordning meter) mellan ledare och den punkt där man mäter fältet fördubblas? (Ledarna och den punkt där man mäter fältet ligger hela tiden i samma plan)
Och hur inverkar en fördubbling av a ?
En uppskattning med en siffras noggranhet är tillräcklig.

2

En platta av isolerande material är uppladdad med så stor laddning att överslag kan ske till ett jordat metallföremål då detta förs i närheten av den isolerande plattan.
Vilka egenskaper hos metallföremålet avgör på vilket avstånd överslaget kan ske?
(Du behöver inte beräkna något avstånd utan bara ange vilka storheter som påverkar och hur och varför!)
Motivera!

3

Finurlige Fille vill överföra en högfrekvent växelspänning med maxspänning 5V och tycker att han gör ett bra val om han använder en 40m lång koaxialkabel med kärnradie 2mm och mantelradie 4mm. Det isolerande skiktet däremellan har $\varepsilon_r = 12$. Han lägger därvid spänningen över mittledaren och använder manteln som återförande jord. Han belastar vidare med någonting som vi kan kalla en resistans på 3kΩ. Hur varierar strömmen från spänningskällan som funktion av frekvens hos den pålagda spänningen?
Gör en plot över hur strömmens maxvärde varierar. Det är mycket viktigt att axlarna är graderade. Du får gärna anta att kablens induktans är försumbar

4

Ett teleskop används för att betrakta anfallande flygplan. Av någon anledning vill användaren gärna ha en skala som syns i synfältet som talar om för honom hur stor vinkeln han har mellan två flygplan. Han har då en skala med 0.2mm mellan skalstrecken på en glasplatta som han ska placera mellan objektiv och okular till teleskopet så att han ser den tydligt samtidigt som ett avlägset flygplan. Hur stor vinkel (mellan flygplan) motsvarar ett sådan skalintervall **och** var ska plattan placeras?

Data om teleskopet:
Fokallängd objektiv 250mm
Diameter objektiv 50mm
Fokallängd okular 20mm
Diameter okular 8mm
Våglängdsintervall 450-750nm
Temperaturintervall -40°- +60°C

5

Stereofreaken Steffe placerar 4 högtalare i varsitt hörn av en kvadratisk vägg med sidan 4m. Antag att han trycker på fel knapp så att alla högtalarna matas med samma signal. Denna består av en ny musikstil "easy isolator" (efterträder heavy metal) där man bara spelar tonen 440Hz i olika rytmer. Var någonstans på golvet utefter en linje ut normalt från mitten på väggens kant mot golvet ska man befinna sig om man vill maximera njutningen (dvs höra så starkt ljud som möjligt)?

Motivera mera!

Tydlig figur är fysikens natur!

En bra ansats gör ingen sommar men kanske 0.5p