

Tentamen i Fysik GK2 för CL och F 070518

Kurskod 5A1204

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.

Behöver du ett numeriskt värde på en storhet och detta inte är givet, får du anta ett realistiskt värde

Temat är flygplatssäkerhet

1

Övervakningskameror på flygplatser ska vara så vidvinkliga som möjligt. Detta gör att objektiven i dem måste bestå av minst tre linser. I den riktning som ljuset går har vi:

$z = 0$ mm : En lins med $f = 40$ mm

$z = 20$ mm : En lins med $f = -20$ mm

$z = 40$ mm : En lins med $f = 15$ mm

Bestäm med valfri kombination av räkning och konstruktionsritning systemfokallängden. Om du strålritar ska du använda en rimlig (tillräckligt stor) skala och linjal.

2

Metalldetektorer finns av flera olika typer, men en vanlig består av ett rektangulärt valv som man går igenom. Denna är egentligen en rektangulär spole som man alstrar ett magnetfält i. Man letar sedan efter störningar i detta magnetfält pga metallföremål. Uppskatta storleksordningen på fältet i mitten av denna rektangel om antalet varv är 1200, strömmen 2,75 A och valvet 2 m x 1 m x 0,2 m.

3

En annan typ av metalldetektor, använder sig i stället av elektriskt fält. Dessa brukar vara utformade som en ring med radie R som ges en statisk laddning (inte en ström alltså). Var på symmetriaxeln är fältet från denna störst?

4

I många länder använder man *så kallade* enkelriktade speglar som gör att de kontrollerade personerna inte ser de kontrollerande personen vid t ex passkontroll. Antag att man gör en sådan med omväxlande skikt av zirkoniumoxid ($n = 2,34$) och kvarts ($n = 1,46$)

Man gör omväxlande tre skikt av zirkoniumoxid och två av kvarts på ett underlag av kvartsglas. ($n=1,46$)

Hur tjocka ska resp skikt göras om reflexen ska bli maximalt stark?

(Infallsvinkel kan sättas till noll och våglängden väljs mitt i det synliga spektrum)

5

Gör man fel någonstans piper eller tjuver det. (= Larmsignal) Oftast vill man att det ska pipa så kraftigt som möjligt precis intill händelsen som utlöser larmet för att påkalla uppmärksamhet där. På platser en bit därifrån vill man att ljudintensiteten ska vara liten för att inte hela flygplatsen ska låta som ett tjutande inferno.

Detta kan uppnås om man i taket, 4 m rakt ovanför händelseplatsen monterar fyra högtalare som matas med samma växelspanning (i fas). Dessa placeras i kvadrat med sidan 1m och drivs med 250Hz.

Förklara med ord (Högst 10 rader + en figur) varför man då får den önskade ljudfördelningen.