

Tentamen i våg för Media och F äldre 070820

Denna tenta är alltså inte för F06

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 bilstrålkastare

Audi och Lexus inför på sina top end modeller lysdioder i stället för vanliga lampor. Skälet är bättre livslängd och mycket lägre strömförbrukning. De lysdioder som kan användas är sådana där en liten yta (ca $100\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$) strålar ljus i en kon med hel toppvinkel 50° (Vinkel ut från symmetriaxeln är alltså 25°)

1

För att rikta detta ljus i en helljus-situation används en lins med fokallängd 120 mm och diameter 70 mm. Denna placeras 80 mm från lysdioden. Uppskatta i vilken vinkel ljuset sprids efter linsen.

2

På utsidan av strålkastaren bildas vid blött väder en vattenhinna som kan vara 0,1 – 0,5mm tjock.

Förklara varför det inte blir någon observerbar interferens i tunnt skikt i denna.

3

Man har också diskuterat att använda en central placerad lampa vars ljus led i fibrer eller ljusledare fram till ljuspunkterna i frambelen av bilen. Fördelen skulle vara att lampbyten förenklas avsevärt och att systemet inte blir så känsligt för småkrockar. Antag att ljusledaren har ett brytningsindex 1,51 och är omgiven av en plast med brytningsindex 1,48. Vilken spridningsvinkel får ljuset efter ljusledaren (inga linser eller så)

4

Strålkastare med linjärpolariserat ljus (horisontellt) kombinerat med att vindrutan skulle vara tranmitterande för vertikal polariserat ljus skulle drastiskt minska bländningsrisken vid möte (Om bägge bilarna hade systemet). En påtaglig nackdel är emellertid ljusförlusterna. Hur mycket mörkare skulle det bli för en förare i en bil med sådan system om han är ensam på en oupplyst väg, jämfört med samma (opolariserade) lampa men utan några polarisationsfilter

5

Signalhorn på bilar har inte jättemycket med bilstrålkastare att göra, men vi måste få in ett ljudtal också.

Så kallade starktonshorn är avsedda att injaga skräck i medtrafikanter, och en typ av dem använder sig av tre ljudkällor som vardera avger 0.8 W ljud, den ena vid 170 Hz och den andra vid 171 Hz och den tredje vid 172 Hz. Alla tre sprider i en halvsfär (framåt). Man får ju då en snabbt varierande intensitet. Hur många dB blir det som mest 3 m framför bilen?