Lösningsförslag till tentamen i fysik 1 för T, M och I 080310

1

$U = N\frac{d\Phi}{dt} = NBS\omega\sin(\omega t)$ dvs spänningen är prop mot varvtalet

Effekt = ström ggr spänning= spänning i kvadrat / impedans dvs effekten fyrdubblas.

2

Attraktionen beror på att dipolerna först ställer in sig och sedan attraheras åt det håll fältet blir starkare dvs mot kammen.

3

Fokalländen på okularet blir alltså 80mm vilket med ett förstoringskrav på 6gg leder till att objektivet får fokallängden 480mm. Kikaren ska vara afokal dvs avståndet mellan linserna ska vara summen av fokallängderna alltså 560 mm.

4

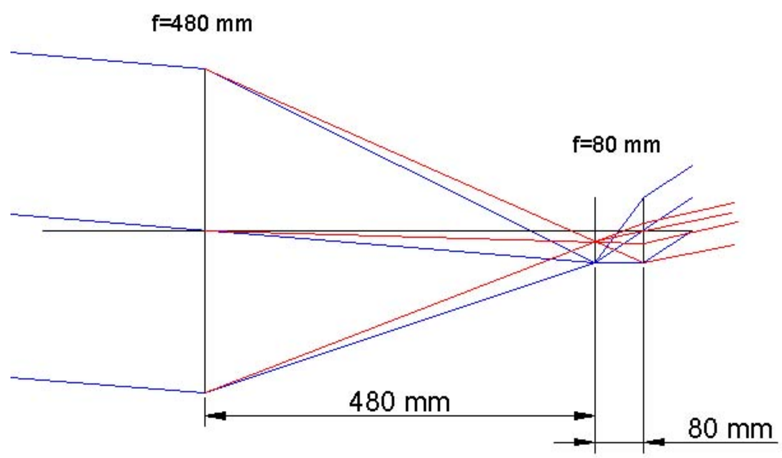
När det gäller hörbart ljud dominerar diffraktion som spridningsmekanism. Spridningsvinkeln för sådan är prop mot våglängden, dvs diskanttoner (med kort våglängd) sprids mindre. Barn avger mer diskanttoner än de flesta män.

5

Man vill öka reflektansen så att de ser ut att ha högre brytningsindex. Man ska då välja högt skiktindex och för maxreflex ska man välja skikttjocklek = våglängden / 4n

B1

Blått = strålar med mellanlinsen insatt.
Rött = strålar utan mellanlins.



B2

Den yta som svänger och orsakar ljudet är strängens projicerade yta i svängningsriktningen dvs
2 ggr läng ggr bredd.
2:an därför att den har en fram- och en baksida.
Svängningsamplituden ska vara ett medelvärde på något sätt. PGA frasen ”mycket grov uppskattning” godkännes de flesta approximationer, men inte att man sagt att hela strängen svänger med amplitud 1 mm. Här användes 0,5 mm.

$$Effekt = \frac{(2\pi f s_0)^2 \rho c}{2} yta = 0{,}4 \text{ W}$$

Vilket är jättemycket, så 1mm amplitud är nog svårt att få till vid 400Hz.

B3

Om ringen har radien r och x betecknar avståndet utmed symmetriaxeln blir bidraget från en längdsnutt på axeln

$$dE = \frac{\lambda ds}{4\pi\varepsilon_0 (r^2 + x^2)} \Rightarrow dE_{parallel}{}' = \frac{\lambda x ds}{4\pi\varepsilon_0 (r^2 + x^2)^{3/2}} \Rightarrow E = \frac{\lambda r x}{2\varepsilon_0 (r^2 + x^2)^{3/2}}$$

Denna ska vi söka max till dvs derivera map x och sätt derivatan = 0

Detta ger $x = \frac{r}{\sqrt{2}}$