

Tentamen i Våg för F och Media 050825

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

Temat är optiska naturfenomen.

1

Vattendroppar dyker upp i de flesta optiska naturfenomen. Vilken fokallängd får en vattendroppe uttryckt i dess radie?

Lös gärna uppgiften med konstruktionsritning

2

Vid sjöstränder bildas ofta ett skum under blåsiga dagar. Detta är inte (eller behöver inte vara) beroende på miljöförstöring utan uppkommer ofta pga nedbrytningsprodukter från trä som hamnat i vattnet.

Oavsett vilket kan ibland vattenbubblor med flera centimeters radie bildas där solen reflekteras med vackra färger.

Ungefär hur tjockt bör vattenskiktet vara för att bubblan ska se röd (650nm) ut vid betraktande i 90° mot solens infallsriktning?

3

Vid fotografering av intressanta halofenomen i kallt väder får man se upp så att inte kameran introducerar nya mönster pga t ex kondens. Antag att man vid ett tillfälle får ett ringmönster på filmen med radie till första min = 1,2 mm vid användandet av en kamera med $f=100$ mm. Hur stora var vattendropparna på linsen? Bländartalet ($=f/(\text{linsens diameter})$) är 4

Räkna med 550nm våglängd

4 (för F alla inskrivningsår)

I regnbågen sker först en brytning, sedan en reflektion och sedan en brytning.

Hur beror ändring i brytningsvinkel $\Delta\theta$ av ändring i brytningsindex Δn i vatten för olika brytningsvinklar?

Ledning: Differentiera brytningslagen, luftens brytningsindex antages vara konstant

4 (för Media alla inskrivningsår)

Vid mätning av molnhöjd med laser lyser man i allmänhet på molnet med en laserstråle och betraktar lite från sidan (triangulering). Man vill då ha en laserstråle som är så smal som möjligt upp till 2000 m avstånd. Hur liten blir strålen på detta avstånd om man har en våglängd på 514nm och med teleskop kan välja utgångsradie fritt.

5

När man tittar på en vattenyta med småvågor kan man ibland se en yta som på bilden. De blå ytorna kallas skypools och är reflektioner av himlen i medlutande delar av vågor (sett från betraktaren). De (i detta fall) brungula kallas landpools och är reflexer av motsatta stranden i motlutsdelar.

Antag att vi har en våglängd på 3dm. Hur stor måste amplituden vara för detta ska kunna ske om man står två meter över vattenytan på ena sidan av sjön och tittar på vattenytan 10m bort. Sjön är 100m bred och berget på motsatt sida är 40m högt?



Många av idéerna till denna tenta är hämtade från: Lynch and Livingstone: "Color and light in Nature"