

Tentamen i våg för media,

SK 1120 100603

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.

3,0p på A-delen erfordras för godkänt = betyg D.

För högre betyg fordras dessutom poäng på B-delen

Temat är robotdammsugare

http://www.nyteknik.se/popular_teknik/smatt_gott/article760034.ece

A1

Den (dammsugaren) ser huvudsakligen genom en bildalstrande sensor med zoomfunktion. Linsen till denna består av två positiva linser med fokallängd 18 mm, där inbördes avstånd kan varieras mellan 2 mm och 16 mm. Hur många gåingers zoom är detta?

A2

En annan modell än den som återfinns i länken ovan använder laser som positionsbestämning. (Mest för att i reklamen kunna säga det säljande (?) ordet laser. Antag att man mäter avståndet med lasertriangulering och man kan i detektorn se förflyttningar av den belysta fläcken på 200 nm. Vilken avståndsupplösning motsvarar detta på 2 dm avstånd om avståndet mellan stråle och detektor är 3 cm och fokallängden är 30 mm?

A3

Högtalaren ska avge 65 dB på 2m avstånd. Vilken hastighet ska membranet maximalt röra sig med om membranytan är 10 cm²? Antag att hela membranet rör sig lika mycket.

A4

Dammsugaren innehåller många olika optiska sensorer för att kunna känna av väggar, trappsteg, stolsben mm. Oftast består de av en lysdiod som ljuskälla som belyser en yta som man tittar på med en eller flera kameror. Om avstånd ska bestämmas är det ofta två kameror som är monterade parallellt, där man tittar på hur mycket bilden av ett objekt förflyttas i den ena jämfört med den andra.

Antag att man med 12 mm fokallängd får en förflyttning av bilden av ett givet objekt 1,8 mm om kamerorna är placerade 20 mm från varandra. Hur långt bort ligger objektet?

A5

Linserna till denna sensor ska AR-behandlas för lysdiodens våglängd 860 nm och för att gälla för så många infallsvinklar som möjligt optimeras den för 25 ° infallsvinkel. Skiktet har brytningsindex 1.38 och underlaget 1,76. Hur tjockt ska skiktet vara?

B1

Antag att strålen i lasermätutrustningen (tal A2) inte är parallell med detektorns symmetriaxel utan att dessa bildar vinkeln γ (liten vinkel). Härled ett uttryck för detektorposition x som funktion av avstånd till objektet L (a = avst detektorlinsmitt till laserstråle och f = linsens fokallängd)

B2

Vilken kraft utövar membranet maximalt på luften i tal A3?

B3

Antag att objektivet i A4 består av tre linser med fokallängd 24 mm vardera, med lika inbördes avstånd.

Vilket ska detta avstånd vara för att ge samma förstoring av ett avlägset objekt som en ensam 12 mm lins ?