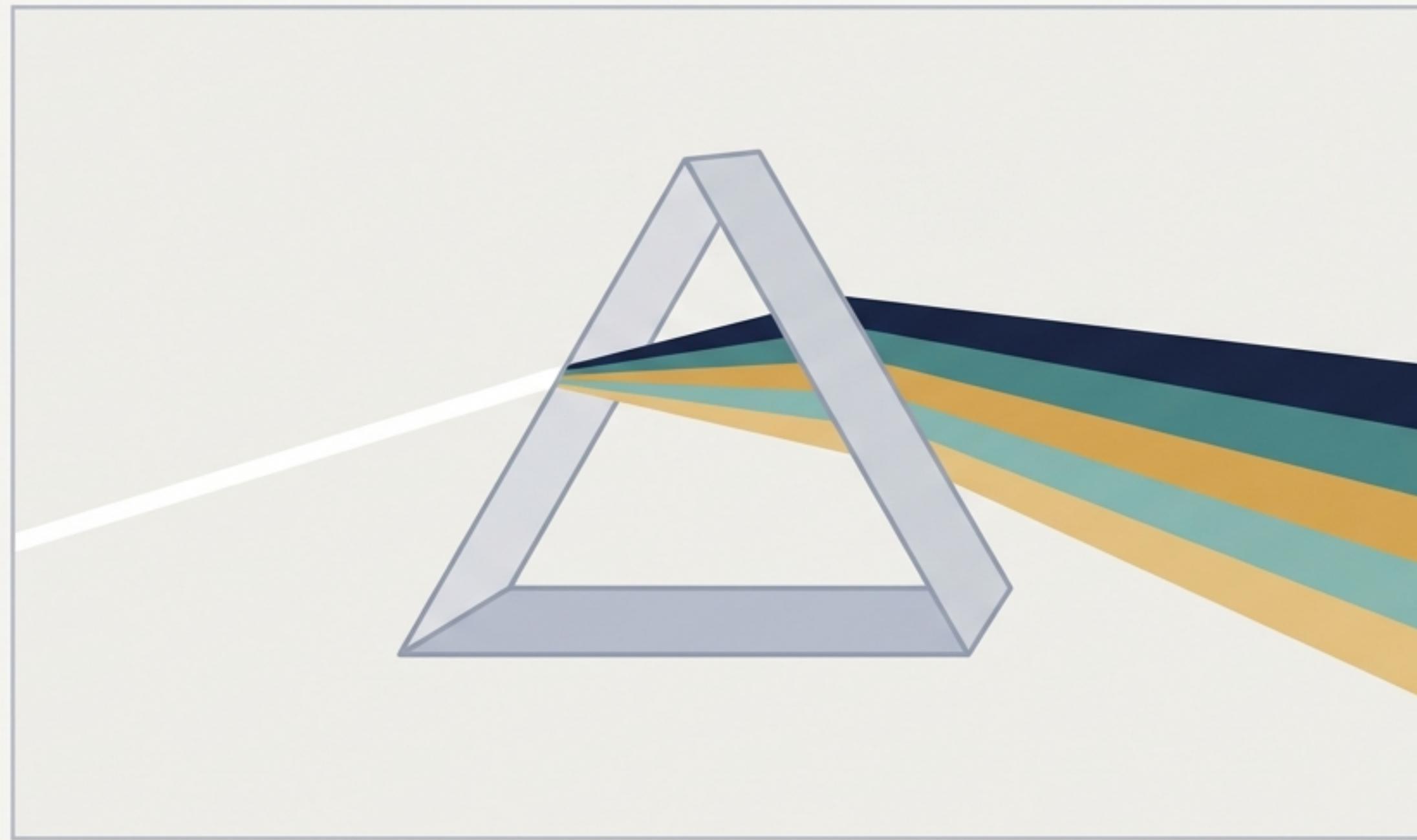


Träna på NP i Fysik: Ljus

Bemästra begreppen och resonemangen för att nå toppbetyg.



Så funkar ditt träningsspass

Det här är inte en vanlig presentation. Det är ett träningsspass för att vässa dina kunskaper inför Nationella Provet.

1.



Utmaning: På nästa sida presenteras en fråga i NP-stil. Ta dig tid att formulera ett eget svar.

2.



Facit & Bedömning: Direkt efter frågan följer en sida med exempelsvar på E-, C- och A-nivå.

3.



Lär dig av exemplen: Jämför ditt svar med exemplen. Målet är att förstå vad som skiljer ett grundläggande svar från ett välutvecklat resonemang.

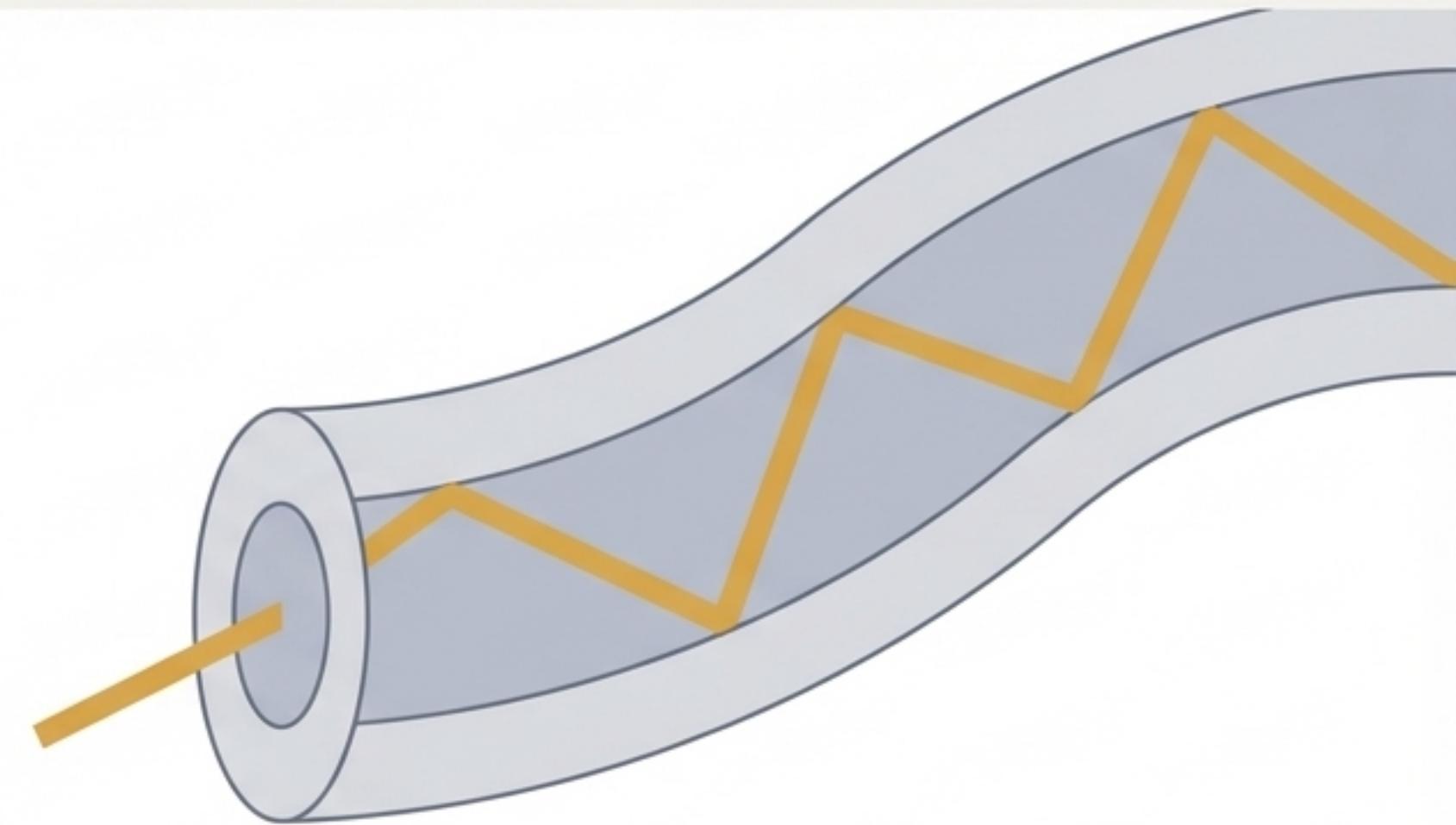
Nu kör vi!

Fråga 1: Fiberoptik & Totalreflektion

I fiberoptiska kablar skickas information i form av ljussignaler över långa avstånd, vilket ger oss **blixtnabbt internet**.

Tekniken bygger på ett fenomen som kallas totalreflektion.

Förklara hur totalreflektion fungerar och hur det utnyttjas i en fiberoptisk kabel.



Facit & Bedömning: Fiberoptik & Totalreflektion

E-nivå

Ljuset studsar inuti kabeln så att det inte försvinner ut.

Coach's note: Beskriver ett relevant grundläggande faktum.

C-nivå

Totalreflektion innebär att allt ljus reflekteras när det träffar gränsen mellan två material, som glas och luft. I en fiberkabel tvingas ljusstrålen att studsa vidare inuti kabeln istället för att brytas ut, vilket gör att signalen kan färdas långt.

Coach's note: Förförklarar ett samband med korrekta fysikaliska begrepp.

A-nivå

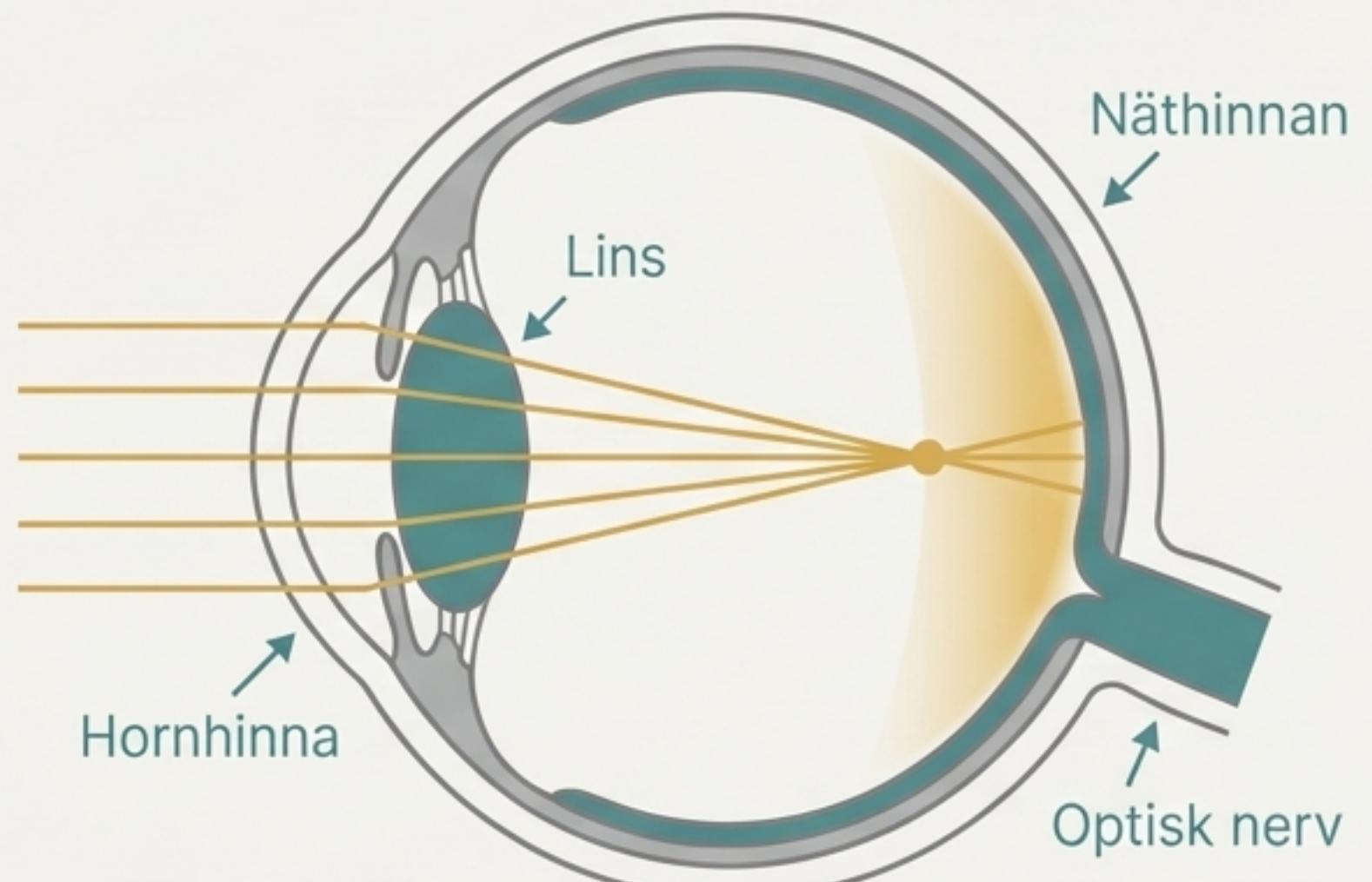
Fenomenet totalreflektion uppstår när ljus färdas från ett optiskt tätare medium (glaset i fibern) till ett tunnare (luften utanför) med en tillräckligt stor infallsvinkel. Då kan ljuset inte brytas ut ur mediet, utan all ljusenergi reflekteras tillbaka. Detta gör att ljussignalen effektivt 'fångas' inuti den tunna glasfibern och kan färdas kilometervis med minimal signalförlust, vilket är grunden för dagens snabba och pålitliga dataöverföring via internet.

Coach's note: Resoneras fylligt och kopplar fenomenet till en praktisk tillämpning och dess fördelar.

Fråga 2: Ögat & Glasögon

En person är närsynt, vilket innebär att hen ser bra på nära håll men suddigt på långt håll. Problemet beror på att ögats lins bryter ljuset för starkt, så att brännpunkten hamnar framför näthinnan.

- * Vilken typ av lins (konvex eller konkav) används för att korrigera närsynhet?
- * Förklara hur denna lins hjälper personen att se skarpt igen.



Facit & Bedömning: Ögat & Glasögon

E-nivå

Man använder en konkav lins för att fixa närsynhet.

Coach's note: Beskriver ett relevant grundläggande faktum.

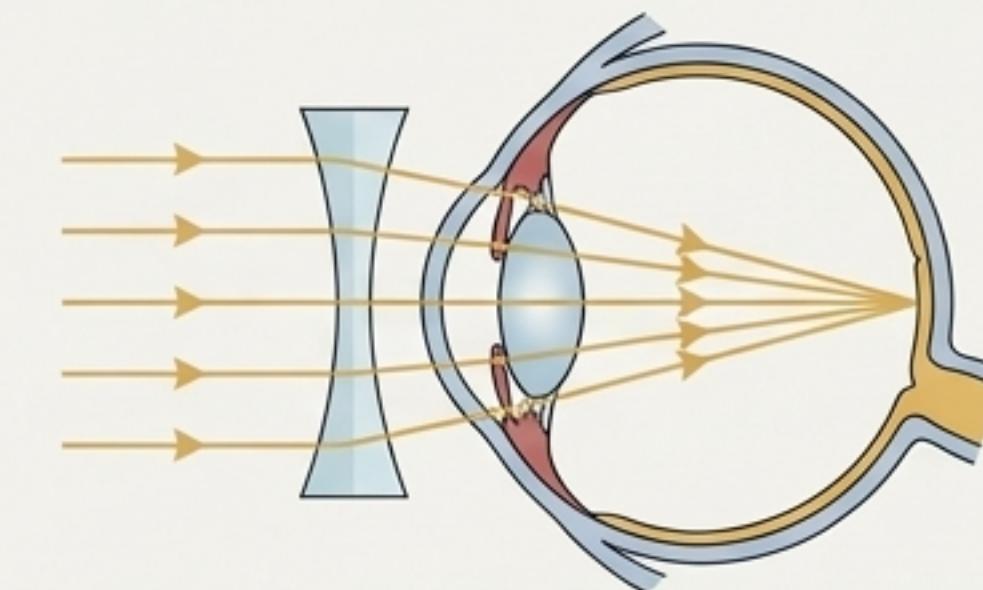
C-nivå

För att korrigera närsynhet används en konkav lins (spridningslins). Den sprider ut ljusstrålarna lite innan de når ögat, vilket gör att ögats lins sedan kan fokusera dem korrekt på näthinnan.

Coach's note: Förklarar ett samband med korrekta fysikaliska begrepp.

A-nivå

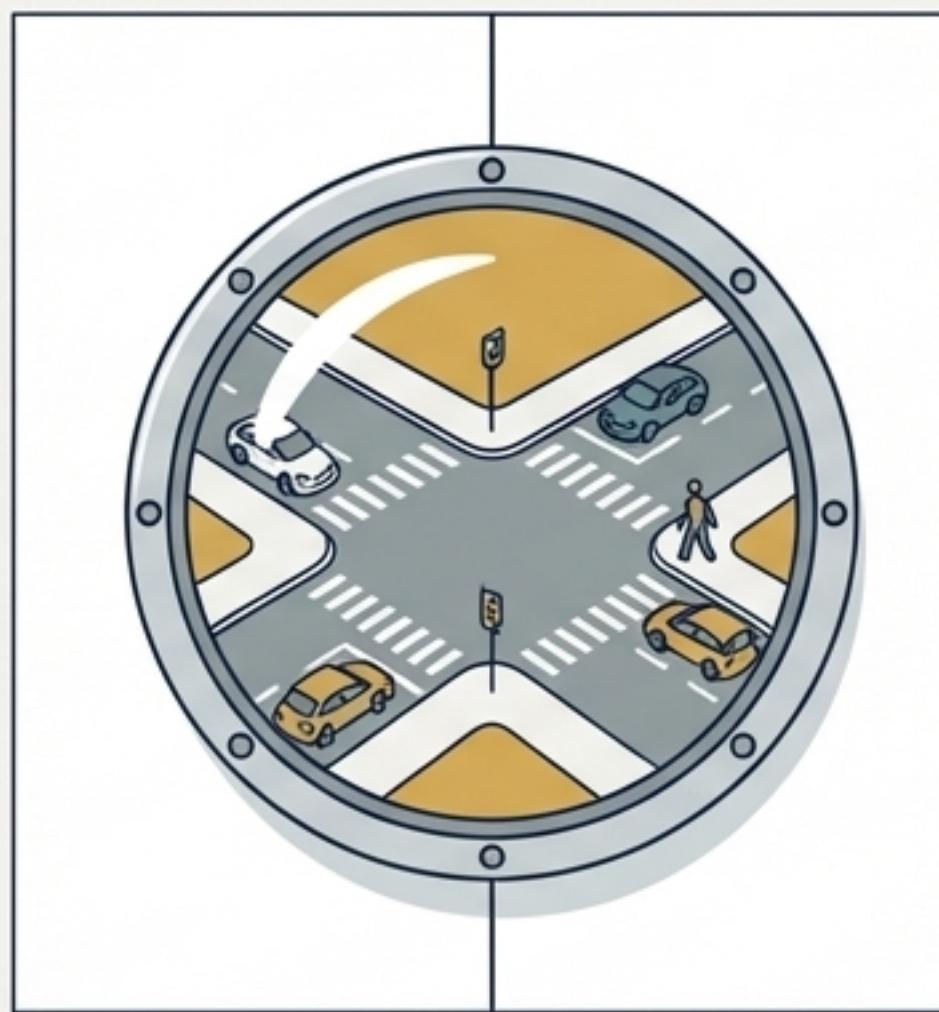
Närsynhet korrigeras med en konkav lins, även kallad spridningslins eller negativ lins. Eftersom problemet är att ögats egen lins är för stark och fokuserar ljuset *framför* näthinnan, måste man kompensera för detta. Den konkava linsen sprider ljusstrålarna något innan de träffar träffar ögat. Detta flyttar den inkommande brännpunkten bakåt, så att ögats lins, med sin brytningskraft, kan fokusera ljuset exakt på näthinnan där syncellerna sitter. Bilden blir då skarp.



Coach's note: Resonerar fylligt och förklarar utförligt mekanismen bakom korrigeringen.

Fråga 3: Speglar i vardagen

Konvexa och konkava speglar har olika egenskaper som gör dem användbara för olika syften. Ge ett exempel på en praktisk användning för en **konvex** spegel och ett för en **konkav** spegel. Förklara för varje exempel varför spegelns specifika egenskap (förminskande/förstorande) är en fördel.



Konvex Spegel



Konkav Spegel

Facit & Bedömning: Speglar i vardagen

E-nivå

En konvex spegel finns i affärer för övervakning. En konkav spegel kan vara en sminkspegel.

Coach's note: Beskriver ett relevant grundläggande faktum.

C-nivå

En konvex spegel, som buktar utåt, förminskar bilden. Det gör att man kan se ett större område, vilket är bra för trafikspeglar.

En konkav spegel, som buktar inåt, förstorar bilden när man är nära, vilket är användbart i en sminkspegel.

Coach's note: Förförklarar ett samband med korrekta fysikaliska begrepp.

A-nivå

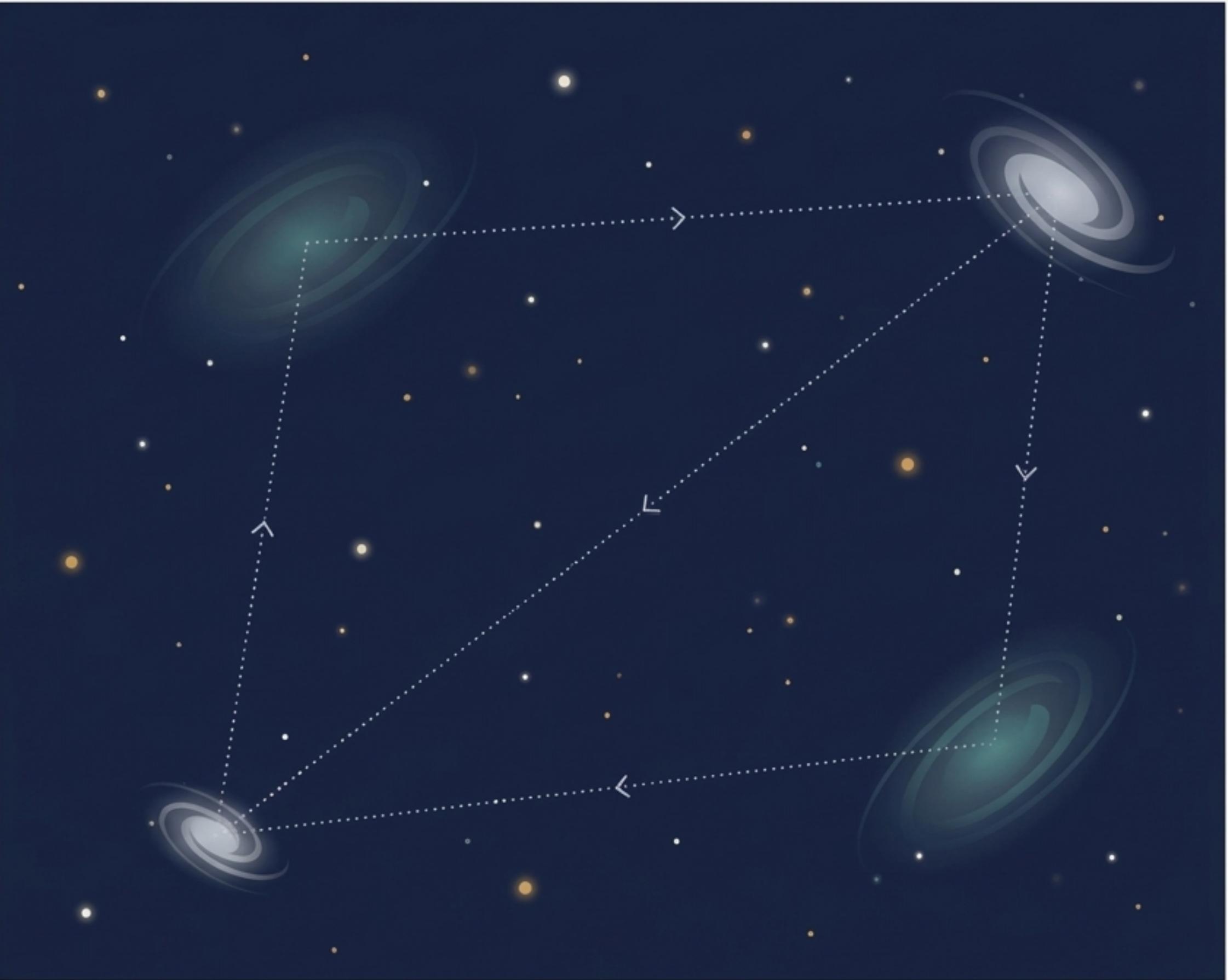
Konvex: Används som backspegel på bilar eller som säkerhetsspegel i butiker. Eftersom den buktar utåt sprider den de reflekterade ljusstrålarna. Hjärnan tolkar detta som att bilden är förminskad, vilket ger ett mycket bredare synfält. Nackdelen är att avstånd blir svårare att bedöma, men fördelen med ökad överblick är viktigare.

Konkav: Används som smink- eller rakspegel. När man befinner sig innanför spegelns brännpunkt samlar den ljussluålarna på ett sätt som skapar en förstorad, rättvänd virtuell bild. Detta gör det möjligt att se detaljer i ansiktet tydligare.

Coach's note: Resonerar fylligt och kopplar fenomenet till en praktisk tillämpning med både fördelar och avvägningar.

Fråga 4: Mått i rymden

Avstånden i rymden är enorma. För att mäta dessa avstånd använder astronomer ofta enheten "ljusår". Förlara vad ett ljusår är och varför man använder detta mått istället för exempelvis kilometer.



Facit & Bedömning: Mått i rymden

E-nivå

Ett ljusår är den sträcka som ljuset färdas på ett år.

Coach's note: Beskriver ett relevant grundläggande faktum.

C-nivå

Ett ljusår är en sträcka, inte en tid. Det är den distans ljuset hinner på ett år. Man använder det för att avstånden i rymden är så stora att det skulle bli opraktiskt och svårt att förstå om man angav dem i kilometer.

A-nivå

Ett ljusår är en längdenhet som definieras av sträckan en ljusstråle färdas i vakuum under ett jordår, vilket är nästan 9,5 biljoner kilometer. Denna enhet är nödvändig inom astronomin eftersom avstånden till stjärnor och galaxer är ofattbart stora. Att uttrycka dessa avstånd i kilometer skulle resultera i extremt stora och ohanterliga tal. Ett ljusår ger inte bara ett mer hanterbart mått, utan också en intuitiv förståelse för avståndet: när vi ser en stjärna som är 4 ljusår bort, ser vi ljus som lämnade stjärnan för 4 år sedan.

Coach's note: Förklarar ett samband med korrekta fysikaliska begrepp.

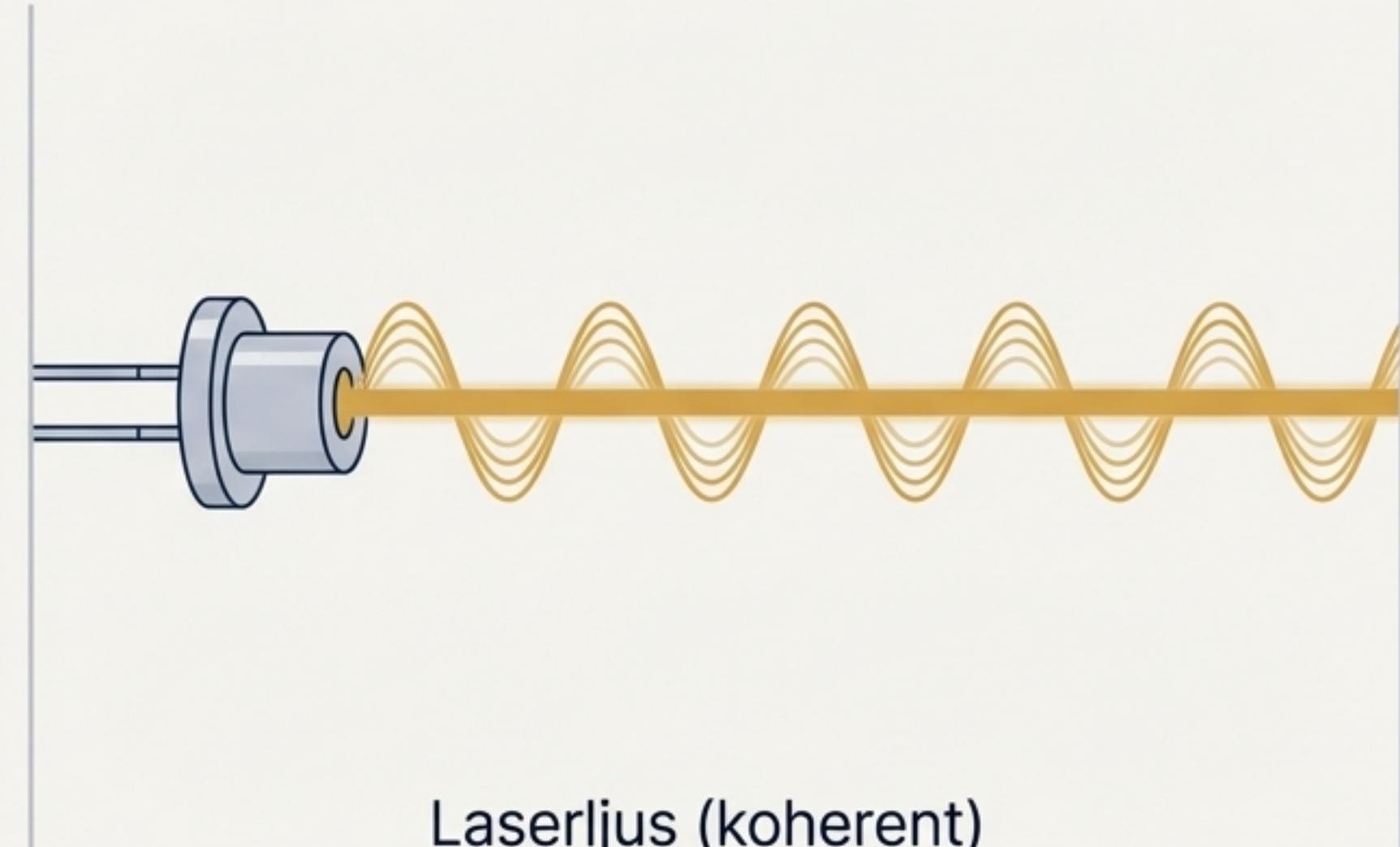
Coach's note: Resonerar fylligt och kopplar fenomenet till ett bredare sammanhang och dess implikationer.

Fråga 5: Laserljusets egenskaper

Laser används idag inom allt från medicin till industri. Ljuset från en laser skiljer sig markant från ljuset från en vanlig glödlampa. Beskriv en viktig egenskap som är specifik för laserljus och ge ett exempel på hur denna egenskap utnyttjas i en praktisk tillämpning.



Vanligt ljus (inkoherent)



Laserljus (koherent)

Facit & Bedömning: Laserljusets egenskaper

E-nivå

Laserljus är väldigt starkt och kan användas för att skära i saker.

***Coach's note**: Beskriver ett relevant grundläggande faktum.

C-nivå

Till skillnad från vanligt ljus består laserljus bara av en enda våglängd (en färg) där alla ljusvågor är i fas. Detta gör ljuset mycket koncentrerat. Detta utnyttjas t.ex. i en laserpekare där strålen är smal och inte sprids ut.

Coach's note: Föklarar ett samband med korrekta fysikaliska begrepp.

A-nivå

En central egenskap hos laserljus är att det är koherent och monokromatiskt. Det betyder att alla fotoner har exakt samma våglängd (färg) och svänger i perfekt takt med varandra. Detta gör att energin kan koncentreras till en extremt smal och intensiv stråle som inte sprider sig över avstånd. Denna höga energitidhet utnyttjas vid ögonoperationer, där en kirurg med extrem precision kan fila på hornhinnan för att bota synfel, något som vore omöjligt med vanligt, spritt ljus.

Coach's note: Resonerar fylligt, använder avancerade begrepp korrekt och kopplar till en specifik, avancerad tillämpning.



Du är redo.

Du har nu tränat på att analysera problem, använda fysikens begrepp och formulera svar på olika nivåer. Kom ihåg: **På provet handlar det inte bara om vad du kan, utan utan hur väl du kan förklara och resonera kring det.** Fortsätt öva, tänk i flera led och lita på dina kunskaper.

Lycka till!