

Huvudtitel: Bemästra Ljuset

Undertitel: NP-träning i Fysik: Frågor och Svar från E till A



Titel: Vässa dina kunskaper

Den här presentationen hjälper dig att träna inför NP i fysik.

Varje fråga följs direkt av en facitsida.

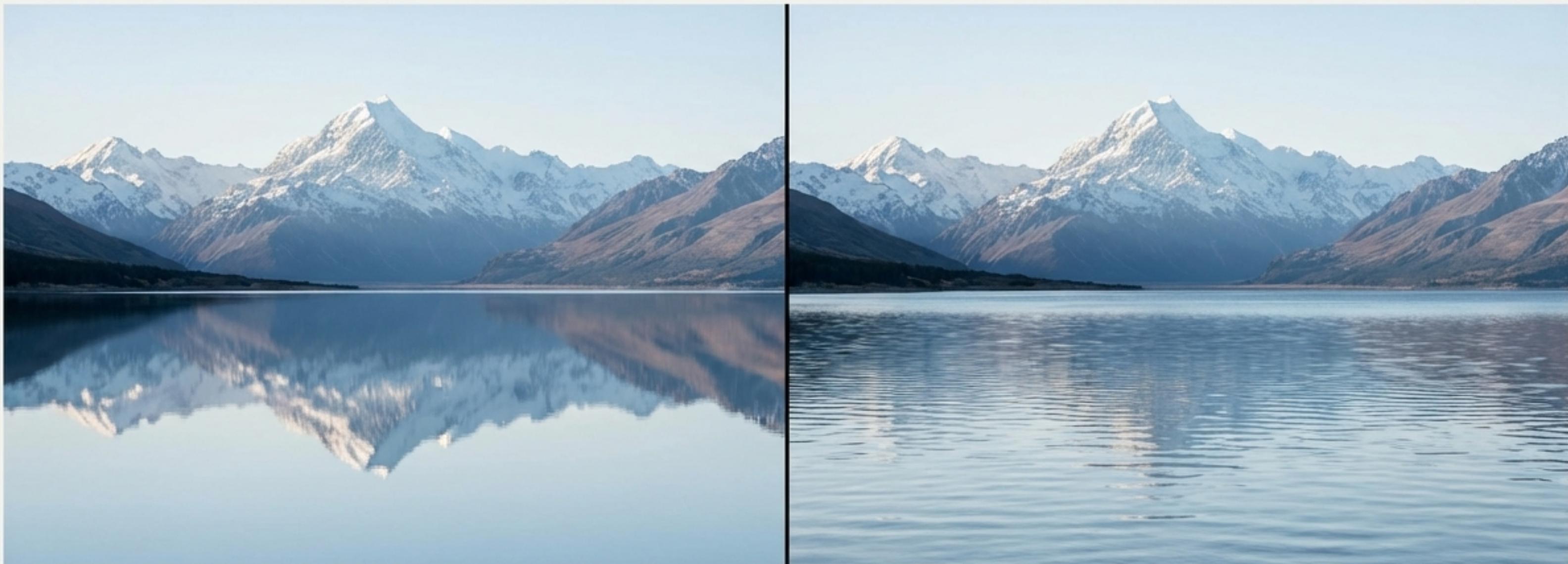
På facitsidan ser du exempelsvar på E-, C-, och A-nivå för att visa vad som krävs.

Målet: Att du ska förstå *hur* du ska resonera för att nå de högre betygsstegen.



Titel: Fråga 1: Reflektion (E-nivå)

Fråga: Varför kan du se din spegelbild tydligt i en stilla vattenyta men inte när det blåser och vattnet är vågigt?

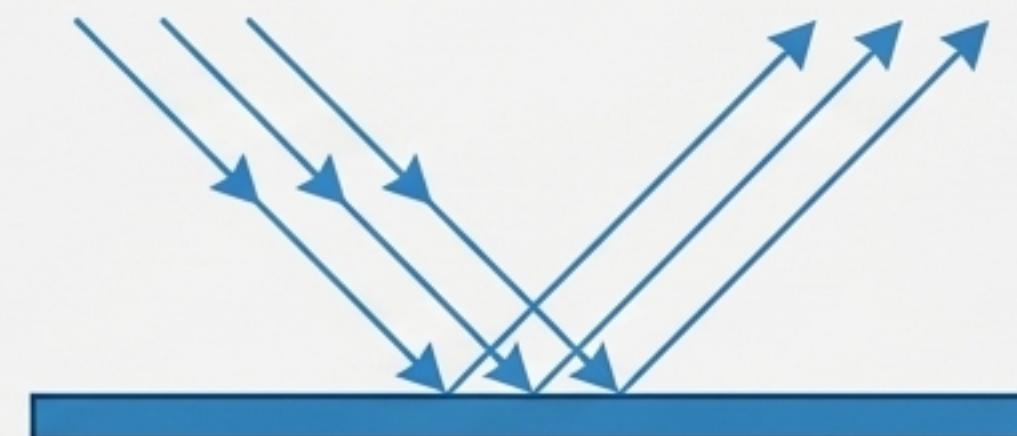


Titel: Facit: Reflektion

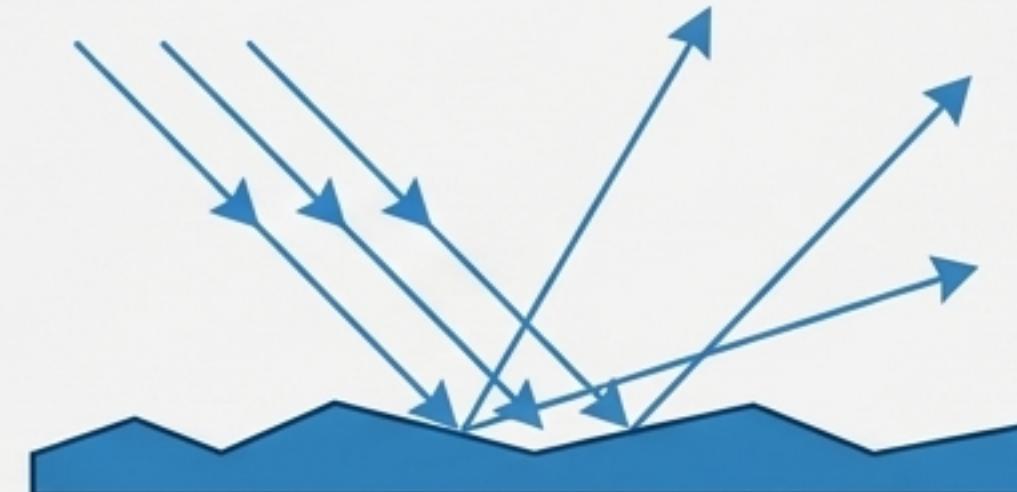
E-nivå

Exempelsvar: Den stilla vattenytan fungerar som en spegel och reflekterar ljuset regelbundet, så att en tydlig bild skapas. Den vågiga ytan sprider ljuset åt många olika håll (diffus reflektion), vilket gör att bilden blir suddig.

Regelbunden reflektion



Diffus reflektion



Titel: Fråga 2: Ljusets & Ljudets Hastighet (E/C-nivå)

Fråga: På nyårsafton står Moa och tittar på ett fyrverkeri på långt håll. Hon ser ljuset från fyrverkeriet innan hon hör ljudet. Förklara varför.



Titel: Facit: Ljusets & Ljudets Hastighet

E-nivå

Exempelsvar: För att ljuset är mycket snabbare än ljudet.

C-nivå

Exempelsvar: Ljusets hastighet är nästan 300 000 km/s medan ljudets bara är ca 340 m/s. Ljuset från explosionen når därför Moa nästan omedelbart, medan ljudvågorna tar flera sekunder på sig att färdas samma sträcka.

Titel: Fråga 3: Konvexa Linser (C-nivå)

Fråga: En konvex lins kallas också för samlingslins. Förklara varför genom att beskriva vad som händer med **parallella ljussstrålar** som passerar genom en sådan lins. Du kan rita en bild för att förtydliga.



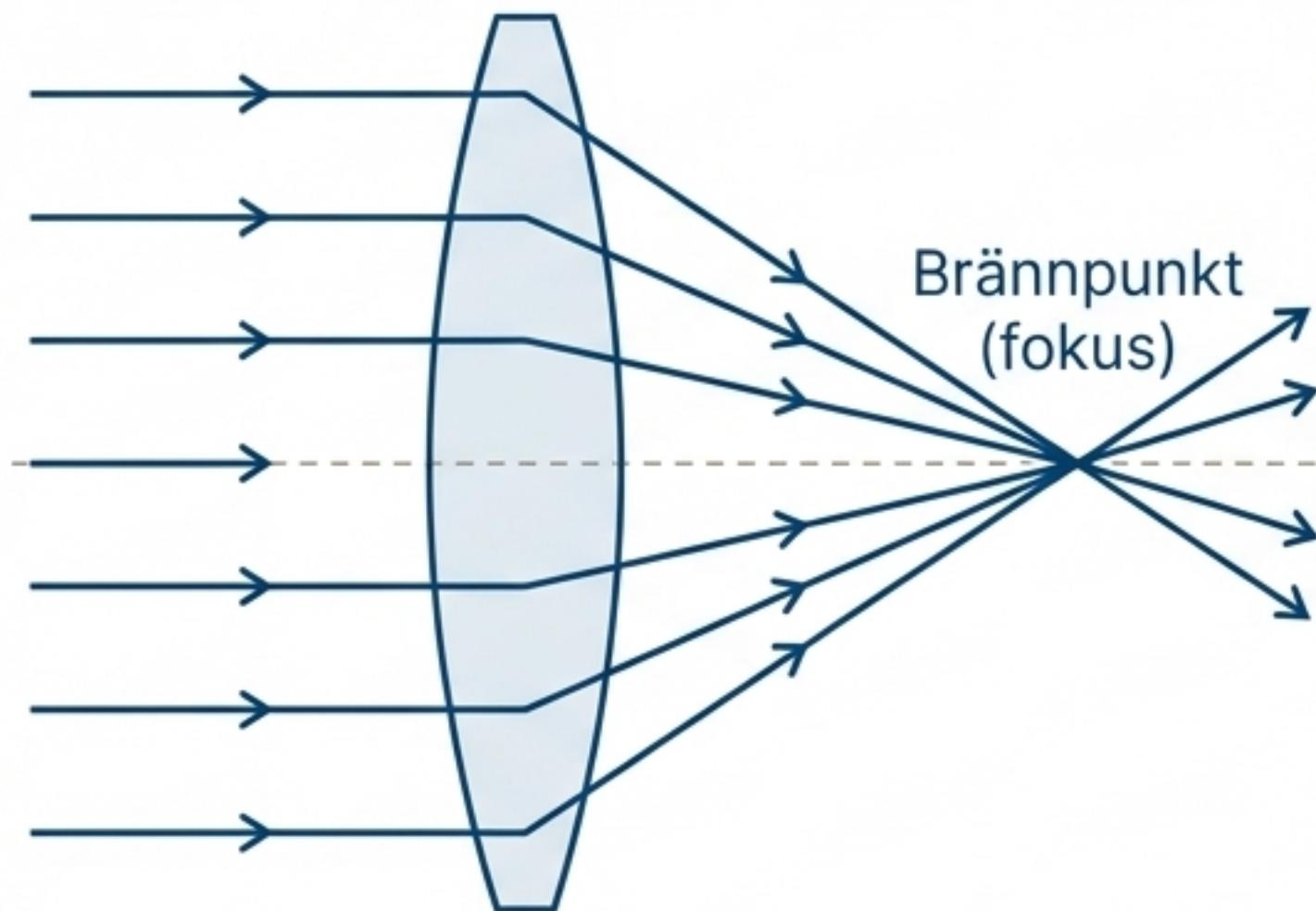
Titel: Facit: Konvexa Linser

E-nivå

Exempelsvar: Den samlar ihop ljusstrålarna.

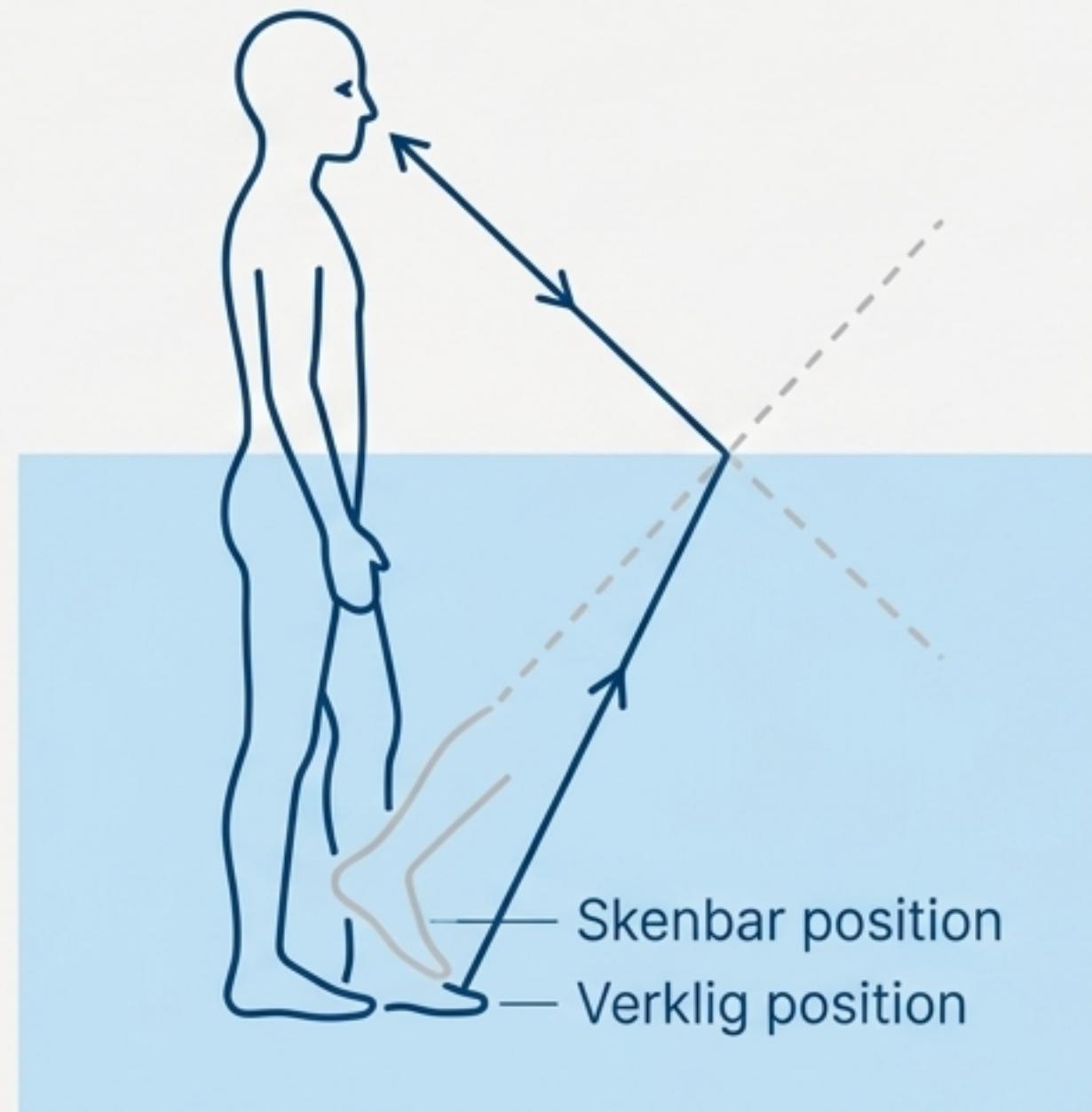
C-nivå

Exempelsvar: En konvex lins är tjockare på mitten. När parallella ljusstrålar passerar genom linsen bryts de inåt och och samlas i en gemensam punkt på andra sidan, som kallas brännpunkten (fokus). Det är därför den kallas för samlingslins.



Titel: Fråga 4: Ljusbrytning (C/A-nivå)

Fråga: En person tittar på sina fötter när hen står i midjehögt, klart vatten. Personen tycker att benen ser kortare ut än vanligt. Förklara detta fenomen med hjälp av kunskaper om ljusets brytning.



Titel: Facit: Ljusbrytning

C-nivå

Exempelsvar: Ljus från fötterna färdas från vatten till luft. När ljuset går från ett optiskt tätare medium (vatten) till ett tunnare (luft) bryts det från normalen. Det gör att ljusstrålarna ser ut att komma från en punkt högre upp, och därför ser benen kortare ut.

A-nivå

Exempelsvar: Fenomenet beror på ljusbrytning. Ljusstrålar reflekteras från fötterna och färdas genom vattnet. När ljusstrålarna lämnar vattenytan och når luften ändrar de hastighet och riktning eftersom de går från ett optiskt tätare till ett tunnare medium. Strålarna bryts då från normalen. Hjärnan tolkar ljuset som att det färdats i en rät linje och uppfattar därför fötterna som varande på en grundare position än de egentligen är. Detta gör att benen ser onaturligt korta ut.

Titel: Fråga 5: Färger och Energi (A-nivå)

Fråga: På sommaren rekommenderas man att bära ljusa kläder för att inte bli för varm. Samtidigt har solfångare, som ska värma vatten, nästan alltid en svart yta. Förklara, med hjälp av begreppen absorption och reflektion, varför ljusa kläder är svala och svarta solfångare är effektiva.



Titel: Facit: Färger och Energi

C-nivå

Exempelsvar: Ljusa kläder reflekterar mer solljus och blir därför inte så varma. Svarta ytor absorberar mer solljus och omvandlar det till värme, vilket är bra för en solfångare.

A-nivå

Exempelsvar: Ett föremåls färg beror på vilka våglängder av ljus det reflekterar och absorberar. En ljus yta, som en vit tröja, reflekterar de flesta våglängder i det synliga spektrumet. Mindre absorberad ljusenergi omvandlas då till värme, vilket håller bäraren svalare. En svart yta absorberar nästan alla våglängder av inkommende solljus. Denna absorberade ljusenergi omvandlas effektivt till värmeenergi, vilket är precis syftet med en solfångare. De motsatta målen (hålla sig sval) målen (hålla sig varm) uppnås alltså genom att maximera reflektion respektive absorption.

Titel: Fråga 6: Stealth-teknik (A-nivå)

Fråga: Ett "stealth"-flygplan är designat för att vara svårt att upptäcka med radar. Radar fungerar genom att skicka ut radiovågor (en form av elektromagnetisk strålning) och upptäcka de vågor som reflekteras tillbaka. Förklara, utifrån dina kunskaper om reflektion, två olika principer som används för att göra ett flygplan mindre "synligt" för radar.



Titel: Facit: Stealth-teknik

C-nivå

Exempelsvar: Man kan vinkla ytorna på flygplanet så att radarvågorna studsar bort åt ett annat håll, inte tillbaka till radarn. Man kan också använda en speciell färg som suger upp vågorna istället för att reflektera dem.

A-nivå

Exempelsvar: Två principer används:

- 1. **Form och vinklar:** Istället för runda former byggs stealth-plan med platta paneler som är vinklade för att reflektera inkommande radarvågor bort från radarmottagaren. Enligt reflektionslagen (infallsvinkel = reflektionsvinkel) styrs signalen medvetet åt ett ofarligt håll.
- 2. **Radarabsorberande material:** Ytan täcks med material som är designade för att absorbera energin i radiovågorna. Energin från vågorna omvandlas då till en liten mängd värme i materialet, vilket kraftigt minskar mängden signal som kan studsa tillbaka till mottagaren.

Titel: Bra jobbat!

Du har nu klättrat genom grunderna, sambanden och tillämpningarna.

Nyckeln till NP är att kunna resonera i flera led och använda rätt begrepp för att visa djupet i dina kunskaper.

Vilken nivå kände du dig säkrast på? Vilken behöver du öva mer på?



Grunderna



Sambanden



Tillämpningen

Avslutning: Lycka till på provet!