

# Bemästra NP i Fysik: Energi & Klimat

## En guide för att nå toppbetygen



Välkommen till din träningsguide för Nationella Provet i fysik. Denna presentation är utformad för att hjälpa dig att förstå och bemästra frågorna om energi och klimat. Vi följer en enkel struktur:

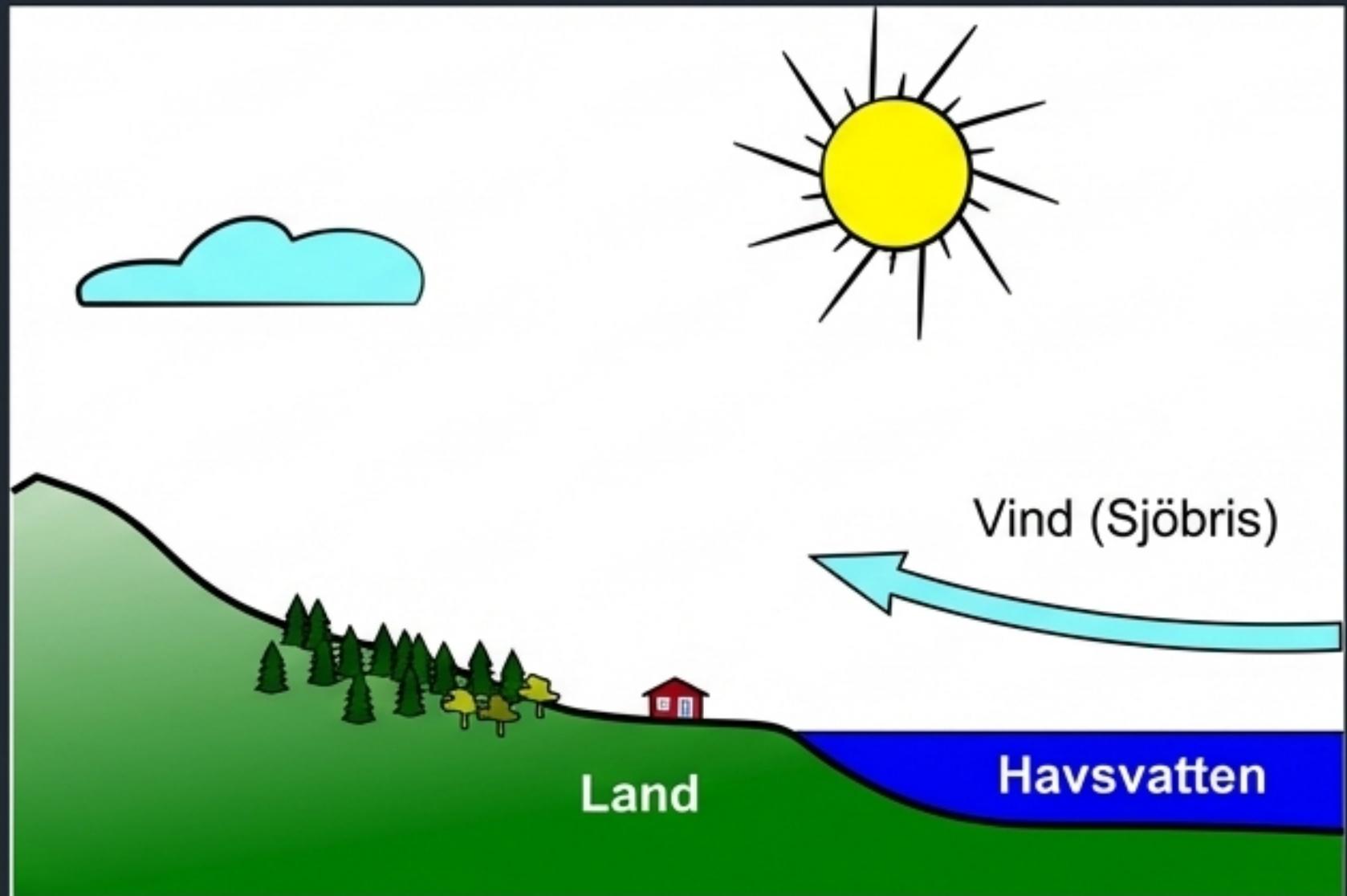
1. **En fråga per sida**, baserad på tidigare nationella prov och det centrala innehållet.
2. **Facit direkt efter**, med exempel på elevsvar på E-, C- och A-nivå.

Målet är inte bara att kunna svaret, utan att förstå *vad som skiljer* ett godkänt svar från ett topptsvar. Vi kommer att analysera svarsstrukturen, begreppsanvändningen och djupet i resonemangen.

Är du redo att påbörja klättringen från grundläggande kunskaper till avancerade resonemang? Nu kör vi.

# Fråga 1: Förklara ett väderfenomen

En solig och vindstilla sommarmorgon sitter Gustav och Athena utanför sin stuga vid havet. Gustav säger att eftersom solen varmer så kommer det snart att börja blåsa från havet och in mot land. Ge en fysikalisk förklaring till varför det kommer att börja blåsa från havet in mot land när solen varmer.



(Fråga från NP Fysik ÅK 9, 2013)

# Facit: Fråga 1

## Exempel på elevsvar:

### E-nivå:

Det är kallt på sjön och varmt vid stugan därför börjar det blåsa.

(Svaret beskriver en korrekt temperaturskillnad men förklarar inte mekanismen.)

### C-nivå:

När det är soligt på land så värmes luften upp och stiger, och då blåser det in kall luft från sjön för att ta dess plats.

(Svaret förklarar att varm luft stiger och ersätts, men inte varför temperaturskillnaden uppstår.)

### A-nivå:

När solen värmes marken upp mycket fortare än havet, eftersom vatten har högre **specifik värmekapacitet**. Luften ovanför marken blir då varmare än luften över havet. Varm luft har lägre **densitet** och stiger uppåt. Då uppstår ett lågtryck över land, och den kallare, tyngre luften från havet (med högre tryck) strömmar in för att jämma ut **tryckskillnaden**. Denna luftrörelse är det vi upplever som vind (sjöbris).



### Examinatorns kommentar

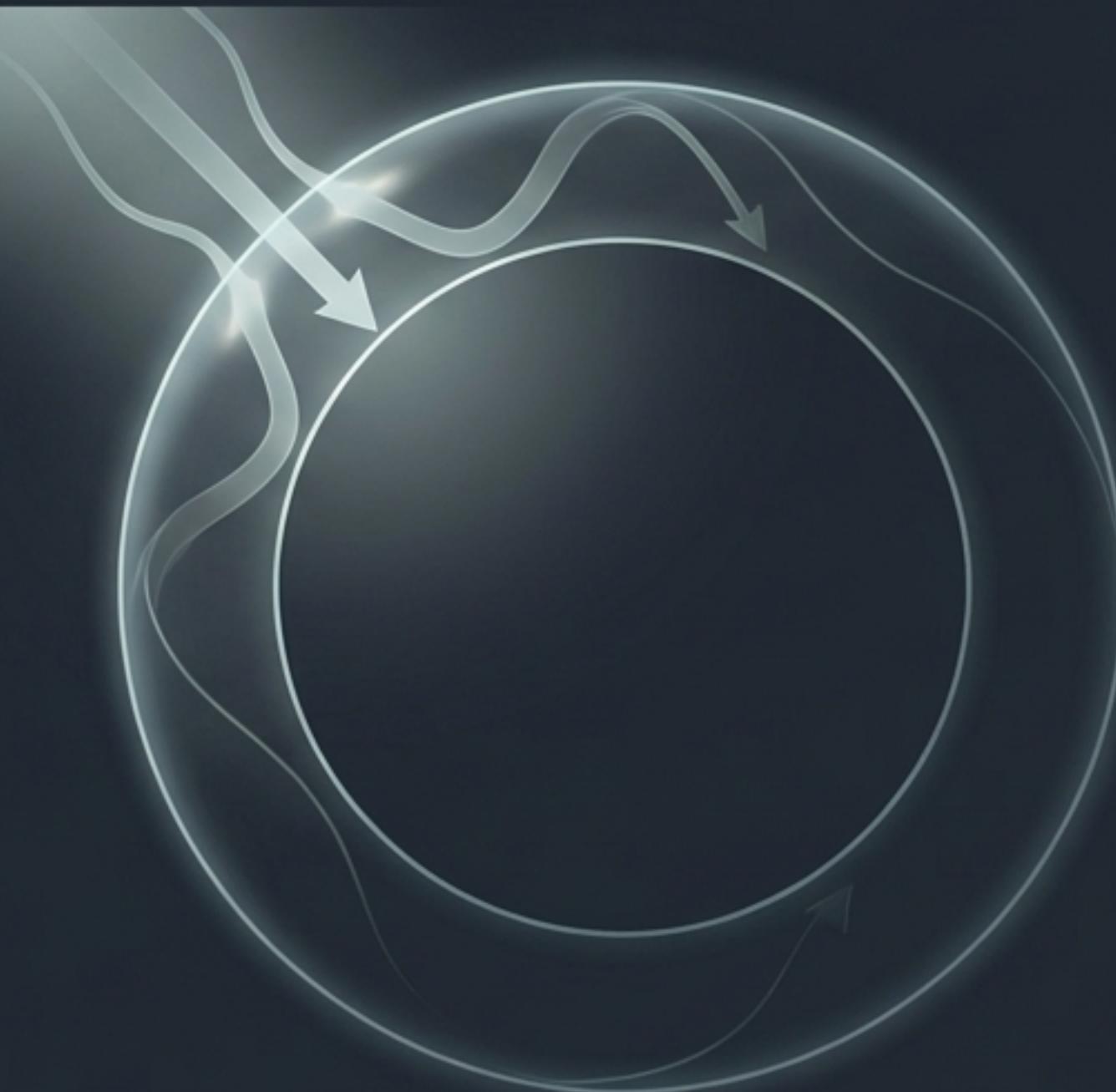
Ett A-svar förklarar **hela orsakskedjan**. Det börjar med varför temperaturskillnaden uppstår (specifik värmekapacitet), kopplar det till **densitet** och **tryckskillnader**, och avslutar med att definiera vind som en utjämning av dessa tryckskillnader. Att använda korrekta begrepp är nyckeln.

# Fråga 2a: Växthuseffektens mekanism

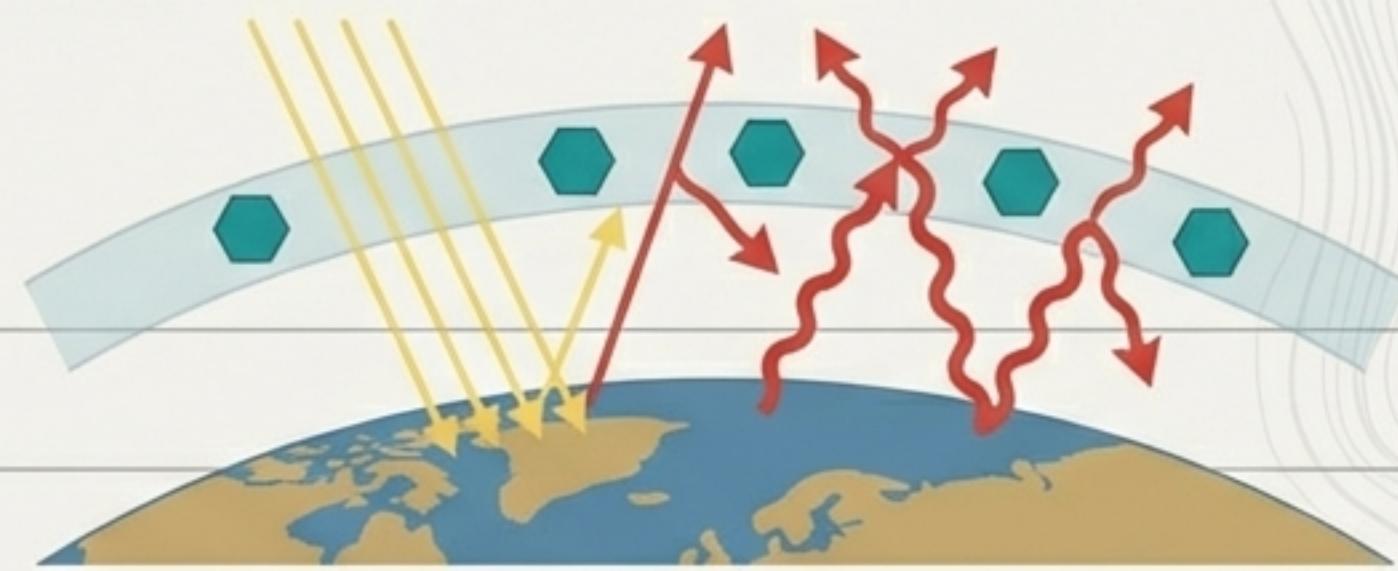
Jorden har en atmosfär som består av bland annat växthusgaser.

Atmosfären är en förutsättning för växthuseffekten. Utan växthuseffekten skulle medeltemperaturen på jorden vara ungefär  $35^{\circ}\text{C}$  lägre än den är idag. Förklara hur växthuseffekten fungerar.

(Fråga från NP Fysik ÅK 9, 2013)



# Facit: Fråga 2a



**Exempel på elevsvar:**

**E-nivå:**

Solens strålar kommer in i atmosfären men växthusgaserna gör att de inte kommer ut igen, så det blir varmare.  
(En enkel men i grunden korrekt beskrivning.)

**C-nivå:**

Atmosfären släpper igenom solens strålning som värmer upp jorden. Jorden skickar då ut värmestrålning. Växthusgaserna hindrar en del av värmestrålningen från att försvinna ut i rymden, och därför hålls jorden varm.  
(Svaret skiljer på inkommande och utgående strålning.)

**A-nivå:**

Grunden är jordens **strålningsbalans**. Solens **kortvågiga strålning** (synligt ljus) passerar i stort sett obehindrat genom atmosfären och absorberas av jordytan, som värms upp. Den uppvärmda jordytan sänder i sin tur ut **långväggig värmestrålning** (infraröd strålning). Växthusgaser, som koldioxid och metan, är effektiva på att denna utgående långväggiga strålning. De återstrålar sedan energin i alla riktningar, även tillbaka mot jorden. Detta gör att mer energi stannar kvar i atmosfären och jordens medeltemperatur blir högre.



## Examinatorns kommentar

För ett A-svar måste du använda de centrala begreppen: **kortväggig** och **långväggig strålning**. Det visar att du förstår *vilken typ* av strålning som påverkas av växthusgaserna. Att nämna **strålningsbalans** och **absorption** visar på en djupare förståelse av fysiken bakom.

# Fråga 2b: Agera för klimatet

Det pågår en global uppvärmning på grund av att växthuseffekten har förstärkts. Mer växthusgaser i atmosfären gör att medeltemperaturen på jorden ökar.

- Ge ett förslag på något som en människa kan göra för att minska utsläpp av växthusgaser.
- Beskriv varför förslaget leder till mindre utsläpp av växthusgaser.

(Fråga från NP Fysik ÅK 9, 2013)



# Facit: Fråga 2b

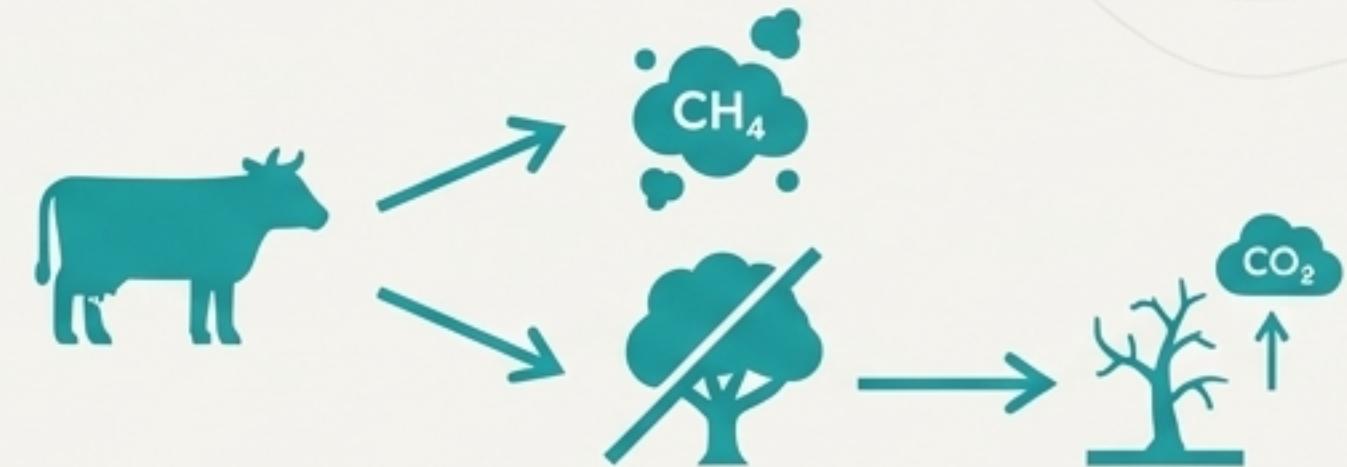
Exempel på elevsvar:

**E-nivå:** Man kan cykla mer istället för att åka bil. Då används mindre bensin, vilket minskar utsläppen av koldioxid.  
(Korrekt förslag med en direkt och enkel förklaring.)

**C-nivå:** Välja att åka tåg istället för att flyga. Flygplan förbränner stora mängder fossilt bränsle på hög höjd, vilket leder till stora utsläpp av **koldioxid** per person. Tåg är mycket energieffektivare, särskilt om de drivs med förnybar el, och har därför betydligt lägre klimatpåverkan per resenär.  
(Jämför två alternativ och använder mer specifika begrepp.)

**A-nivå:** Minska sin konsumtion av nötkött. Detta minskar utsläppen på flera sätt. För det första släpper idisslande kor ut **metan**, en mycket kraftigare växthusgas än koldioxid. För det andra kräver foderproduktionen och betesmarken enorma landarealer, vilket ofta leder till **avskogning**. Skogar är viktiga **kolsänkor** som tar upp koldioxid från atmosfären. En minskad köttskonsumtion minskar därför utsläppen av både metan och koldioxid, samtidigt som den bevarar viktiga ekosystem.

(Svaret visar på kunskap om flera olika växthusgaser och ekologiska samband.)



## Examinatorns kommentar

Ett A-svar visar en förståelse för **systemet** bakom utsläppen. Istället för att bara nämna en direkt orsak (bensin) förklaras en **kedja av effekter** (köttskonsumtion → metanutsläpp + avskogning → minskat CO<sub>2</sub>-upptag). Svaret visar på kunskap om flera olika växthusgaser och ekologiska samband.

# Fråga 3: Välj energikälla för framtiden



## Uppgift

Ett land ska öka sin elproduktion. Du ska skriva ett förslag till landets energiminister där du rekommenderar en av de tre energikällorna: vindkraft, vattenkraft eller kärnkraft.

Ditt förslag ska:

- Ta ställning för en energikälla.
- Motivera ditt val med fördelar och nackdelar utifrån aspekterna i faktabladet.
- Använda informationen för att bygga ett övertygande resonemang.

(Uppgift från NP Fysik ÅK 9, 2013)



Aspekt	Vindkraft	Vattenkraft	Kärnkraft
Energiframställning	4 GWh/år, Verkningsgrad 35%	800 GWh/år, Verkningsgrad 75%	23000 GWh/år, Verkningsgrad 35%
Miljöpåverkan	Buller (35 dB), risk för fåglar, ökad avdunstning.	Lägger land under vatten, påverkar fiskar, näringsämnen transporteras bort.	Radioaktivt avfall (15-25 ton/år), risk för olyckor, påverkar genetiskt arv.
Livslängd	20-25 år	40-50 år	40-60 år
Allmänt	Kräver vind (4-25 m/s).	Vatten samlas i magasin.	Uran beräknas räcka i hundratals år.

# Facit: Fråga 3

## Exempel på resonemang (med ställningstagande för Kärnkraft):

### C-nivå Resonemang:

Ett C-svar jämför ofta två energikällor och lyfter relevanta för- och nackdelar direkt från faktabladet.

*"Jag rekommenderar kärnkraft. Kärnkraft är en väldigt effektiv energikälla, den producerar 23 000 GWh/år, mycket mer än vindkraft. Om man bara skulle använda vindkraft skulle vi behöva fylla kusten med vindkraftverk, vilket påverkar landskapet och kan skada fåglar. Kärnkraft har nackdelen med avfall, men ger stabil el."*

### A-nivå Resonemang:

Ett A-svar jämför alla tre energikällor energikällor, väger olika aspekter mot varandra på ett nyanserat sätt och bygger en stark argumentation.

*"Jag rekommenderar en satsning på kärnkraft. Trots att vind- och vattenkraft är förnybara, har de betydande nackdelar som ofta glöms bort. Vattenkraften kräver enorma ingrepp i ingrepp i naturen som dränker land och slår ut ekosystem i älvarna. Vindkraften är opålitlig då den är väderberoende och kräver enorma arealer för att producera en bråkdel av den energi ett kärnkraftverk ger. Kärnkraften, å andra sidan, producerar en enorm mängd el på en liten yta och är en stabil baskraft som inte är beroende av väder. Den stora nackdelen är det radioaktiva avfallet och risken för olyckor. Dock är dagens reaktorer extremt säkra, att jämföra Tjernobyl med ett modernt kärnkraftverk är som att jämföra säkerheten i en bil från 60-talet med en ny. Avfallet är ett problem som måste hanteras, men det är ett tekniskt och avgränsat problem, till skillnad från vattenkraftens permanenta förstörelse av naturlandskap. Kärnkraften är därför, när man väger alla för- och nackdelar, det mest ansvarsfulla valet för en stabil och storskalig elproduktion."*

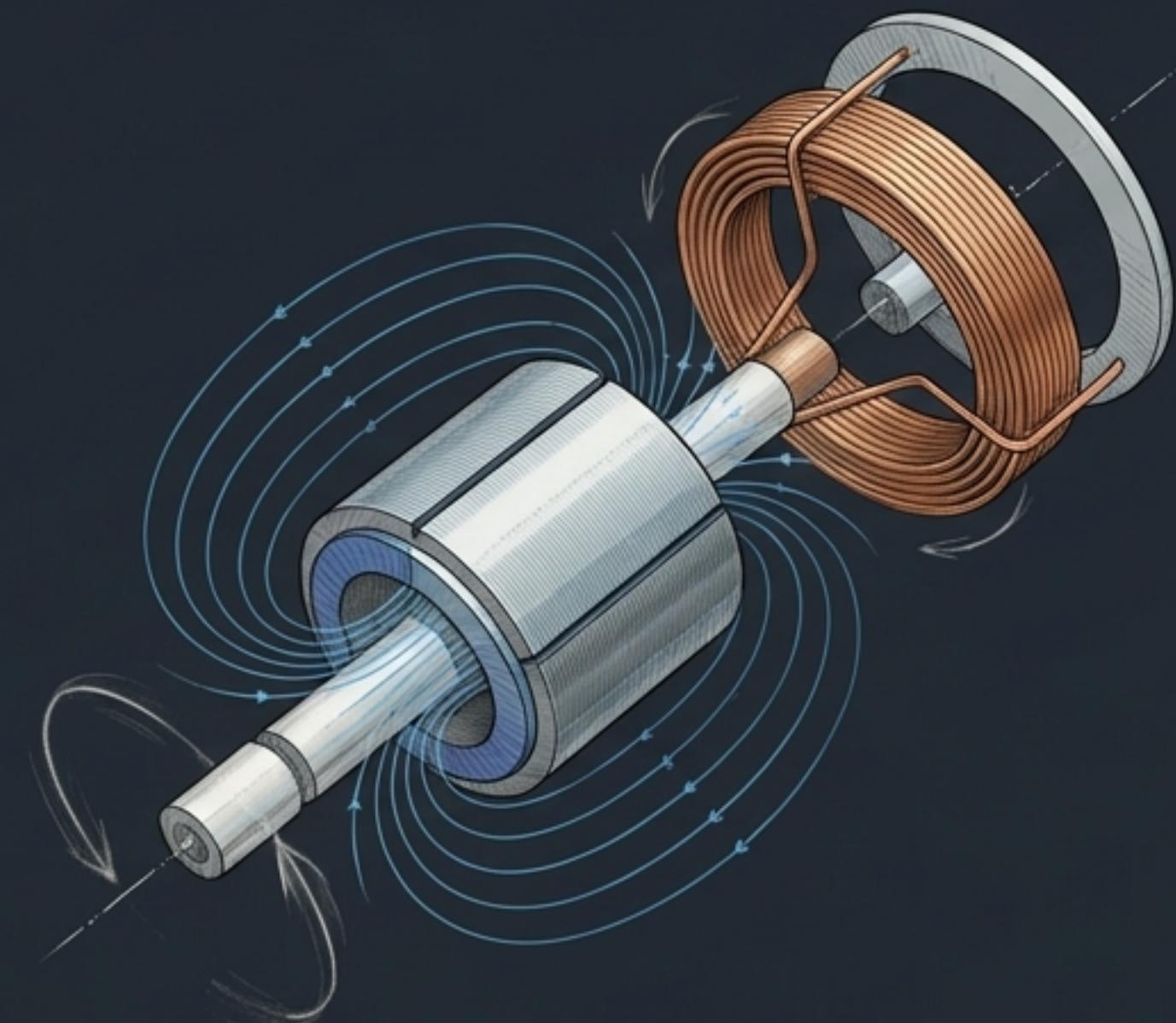
### Examinatorns kommentar

Ett A-svar **väger argument mot varandra** och drar en slutsats baserad på en **syntes** av flera faktorer (produktion, markanvändning, driftsäkerhet). Det bemöter proaktivt motargument (olycksrisken) med en effektiv **analogi** (bilen) och visar på en djupare, mer nyanserad förståelse.

# Fråga 4: Teknikens påverkan på samhället

En generator består av en magnet och en spole. Sedan slutet av 1800-talet har vi haft nytta av generatorns funktion.

- Vad används en generator till?
- Förklara hur en generator fungerar.
- Förklara hur användningen av generatoren har påverkat våra levnadsvillkor.



(Fråga från NP Fysik ÅK 9, 2013)

# Facit: Fråga 4

Exempel på elevsvar:

E-nivå:

En generator gör ström. Den har en spole och en magnet som rör sig. Med ström kan vi tända lampor när det är mörkt.

(Beskriver vad den gör, vad den består av och en enkel konsekvens.)

C-nivå:

En generator används för att alstra elektrisk ström. Det fungerar genom **elektromagnetisk induktion**: när en spole roterar i ett magnetfält skapas en ström i spolen.

Tack vare generatorn har vi fått tillgång till elektricitet, vilket har ändrat vår dygnsrytm. Förr var man tvungen att arbeta när det var ljust, men nu kan vi ha ljus dygnet runt och vara aktiva när vi vill.

(Använder korrekt begrepp och förklarar en konsekvens i flera led.)

A-nivå:

En generator omvandlar rörelseenergi till elektrisk energi via **elektromagnetisk induktion**. När det relativa rörelsetalet mellan en ledare (spole) och ett magnetfält förändras, induceras en spänning. Denna upptäckt har fundamentalt omformat våra levnadsvillkor. Tillgången på storskalig elproduktion har inte bara förlängt dagen och ändrat vår dygnsrytm, den har revolutionerat hela vår **samhällsstruktur**. Den möjliggjorde industrialiseringen, skiftarbete och en globaliserad ekonomi som är dygnet runt. Detta har lett till ökad produktion och välstånd, men också till sociala konsekvenser som att familjer spenderar mindre tid tillsammans. Generatorn är alltså inte bara en teknisk pryl; den är en av grundspelarna i det moderna samhället.

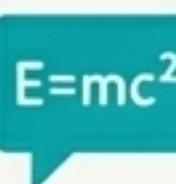
## Examinatorns kommentar

Ett A-svar sätter in den tekniska upptäckten i ett stort samhällsperspektiv. Det näjer sig inte med en direkt effekt (ljus), utan analyserar **följdeffekter** (arbetsvanor, ekonomi, socialt liv) och visar på en förmåga att se hur fysik och teknik formar världen på ett komplext och mångfacetterat sätt.



# Toppen är nådd: Dina verktyg för ett A

Du har nu sett vad som krävs för att nå de högsta betygen. Kom ihåg dessa strategier när du skriver dina svar på provet:



## 1. Använd Fysikens Språk

Visa att du kan de centrala begreppen. Säg inte bara 'värme', säg **specifik värmekapacitet** eller **värmestrålning**. Använd ord som **induktion**, **strålningsbalans** och **densitet** korrekt.



## 3. Bygg Resonemang i Flera Led

Visa att du kan se orsakskedjor. En händelse leder till en konsekvens, som i sin tur leder till en ny konsekvens.

- **Exempel:** Generator → Elektricitet → Ljus dygnet runt → Ändrade arbetsvanor → Social påverkan.



## 2. Förklara "Varför?" – Gräv Djupare

Nöj dig inte med att beskriva *vad* som händer. Förklara alltid den bakomliggande orsaken.

- **Inte bara:** 'Varm luft stiger.'
- **Utan:** 'Varm luft stiger eftersom den har lägre densitet.'



## 4. Jämför, Väg och Motivera

När du ställs inför ett val, lista inte bara för- och nackdelar. Väg dem mot varandra. Varför är en fördel viktigare än en nackdel? Motivera din slutsats baserat på en samlad bedömning.

# Lycka till på Nationella Provet!