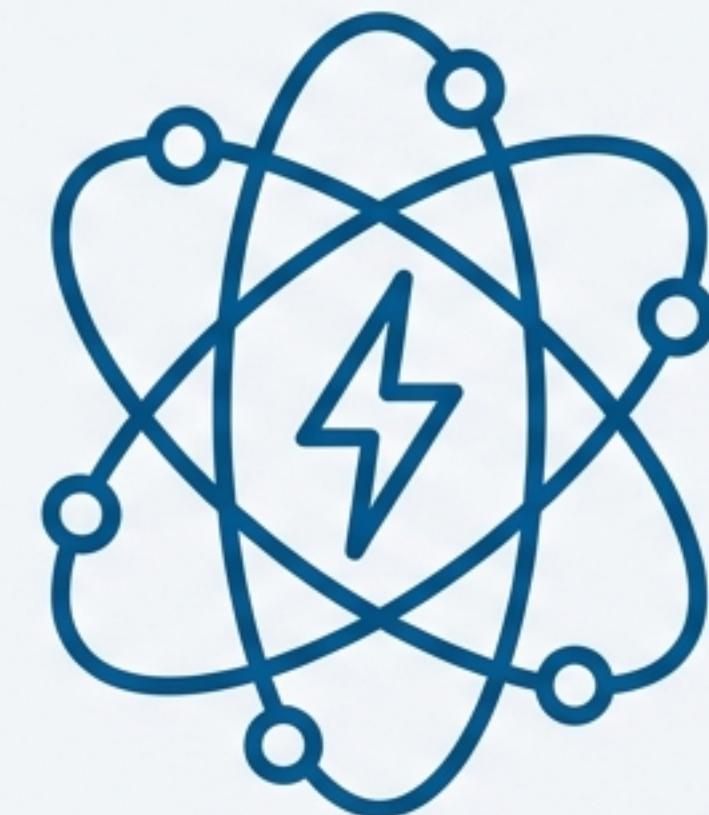


Träna på NP i Fysik: Energi & Energiomvandlingar

Övningsfrågor med facilit för att vässa dina kunskaper inför nationella provet.



Så här använder du presentationen

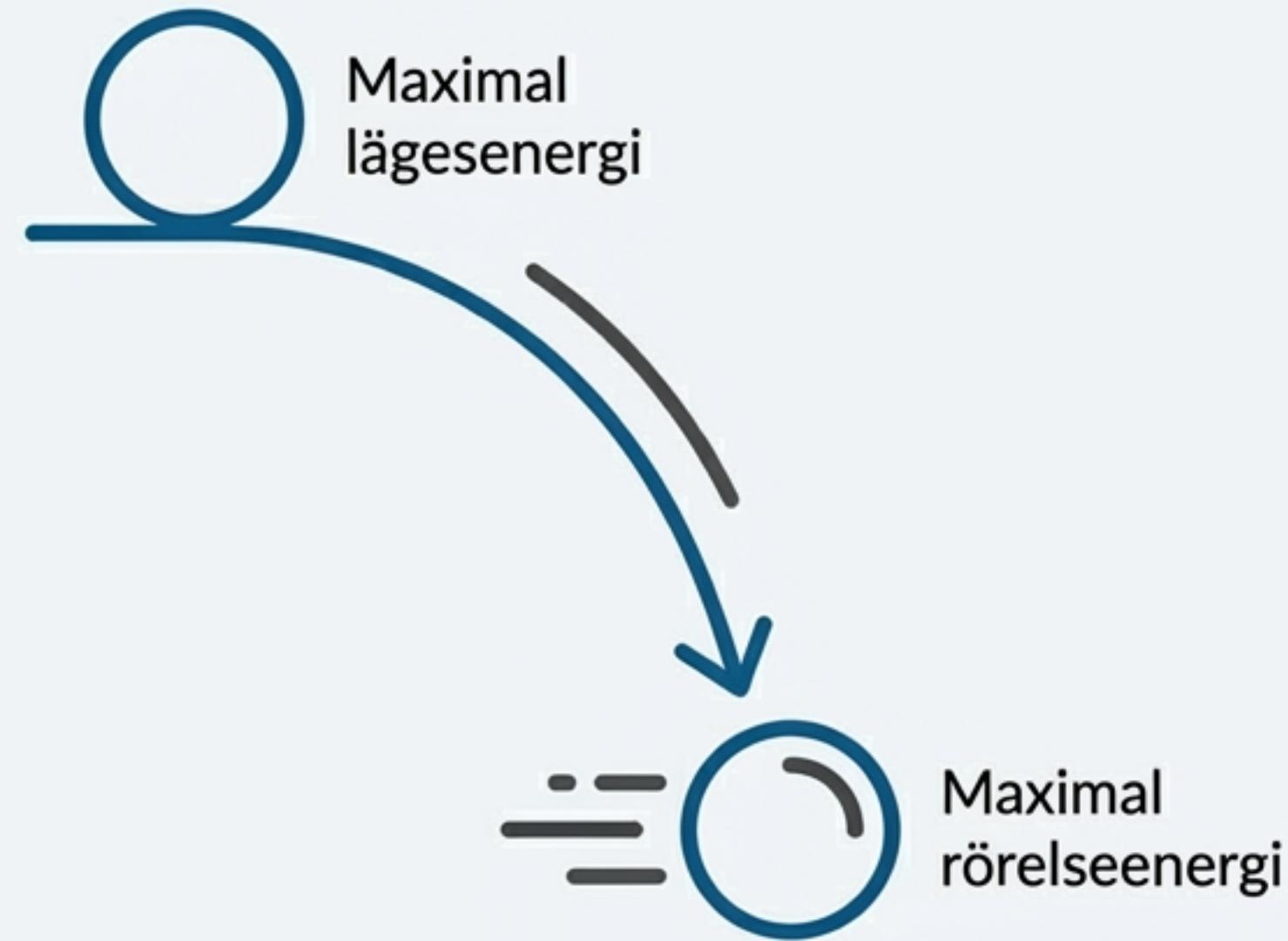


1. **Läs frågigan noga.** På varje frågesida finns en uppgift hämtad från kursplanen och tidigare nationella prov.
2. **Tänk efter och formulera ett eget svar.** Skriv gärna ner det.
3. **Gå vidare till nästa sida för facilitet.** Jämför ditt svar med exempelsvaren.
4. **Analysera.** Notera vad som skiljer ett E-, C- och A-svar åt. Det handlar ofta om att använda korrekta begrepp, förklara samband och föra resonemang i flera led.

Syfte: "Att öva aktivt, inte bara läsa passivt. Lycka till!"

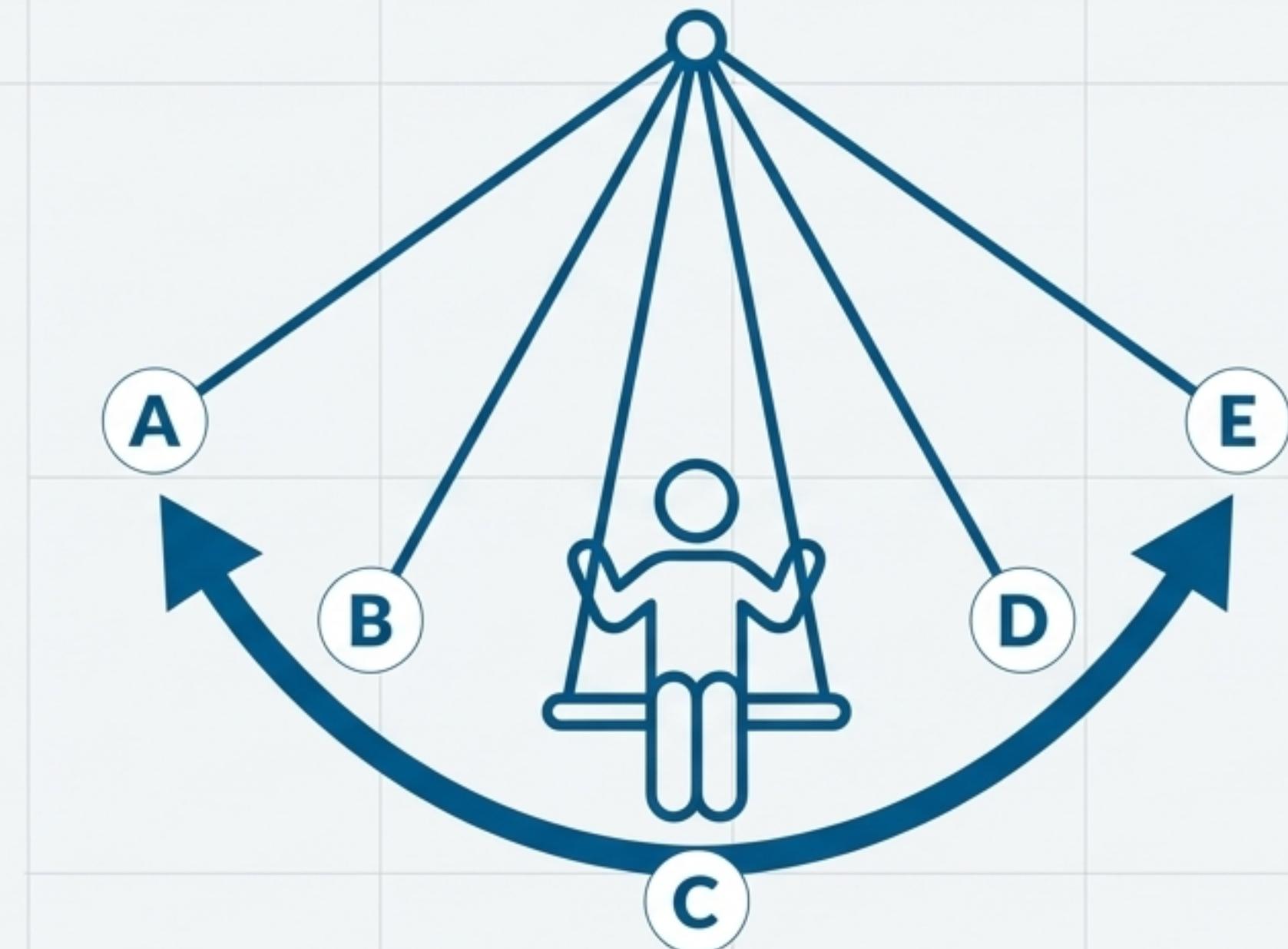
Del 1: Grundläggande Principer

Vi börjar med de fundamentala begreppen – energi kan inte skapas eller förstöras, bara omvandlas.



Fråga 1: Energiomvandling i en gunga

Funktionen hos en gunga bygger på energiomvandlingar. Lägesenergi omvandlas till rörelseenergi och tvärt om. I vilken av punkterna A-E på bilden är rörelseenergin störst?



Facit: Fråga 1

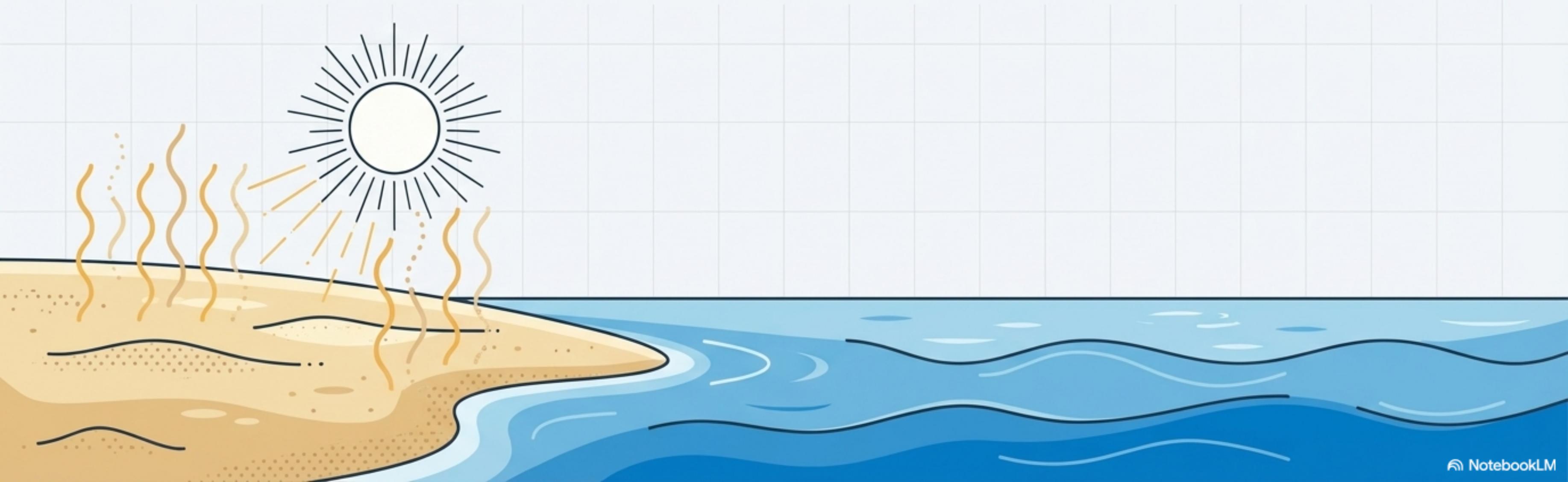
Rätt svar: **C**

Förklaring

Rörelseenergin är störst när hastigheten är som högst. I en gungrörelse är hastigheten högst i det lägsta läget (punkt C), där all lägesenergi har omvandlats till rörelseenergi. I vändlägena (A och E) är hastigheten noll och lägesenergin är maximal.

Fråga 2: Specifik värmekapacitet

En solig sommardag blir sanden på stranden snabbt väldigt varm, medan vattnet i havet förblir svalt under en mycket längre tid, trots att båda tar emot lika mycket solenergi. Förklara varför det är en så stor temperaturskillnad mellan sanden och vattnet.



Facit: Fråga 2

Exempelsvar på E-nivå

Det krävs mer energi för att värma upp vatten än sand. Därför blir sanden varmare snabbare.

Exempelsvar på C-nivå

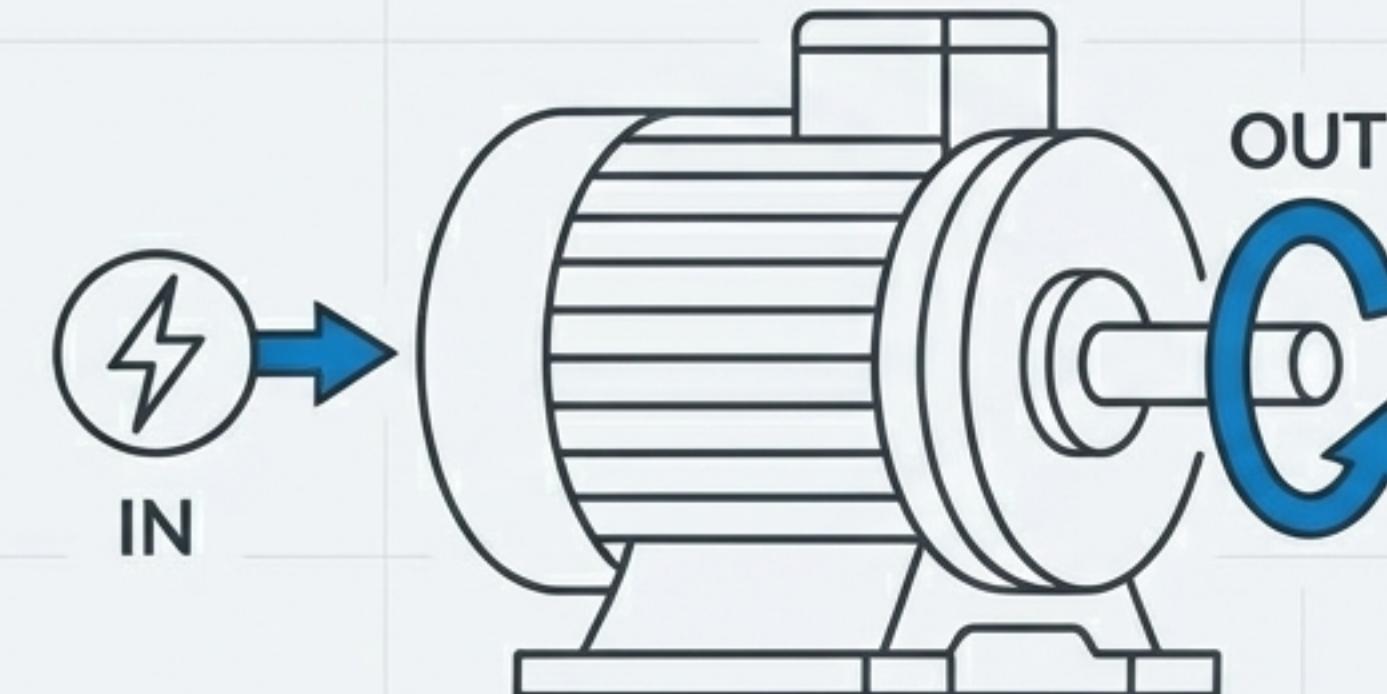
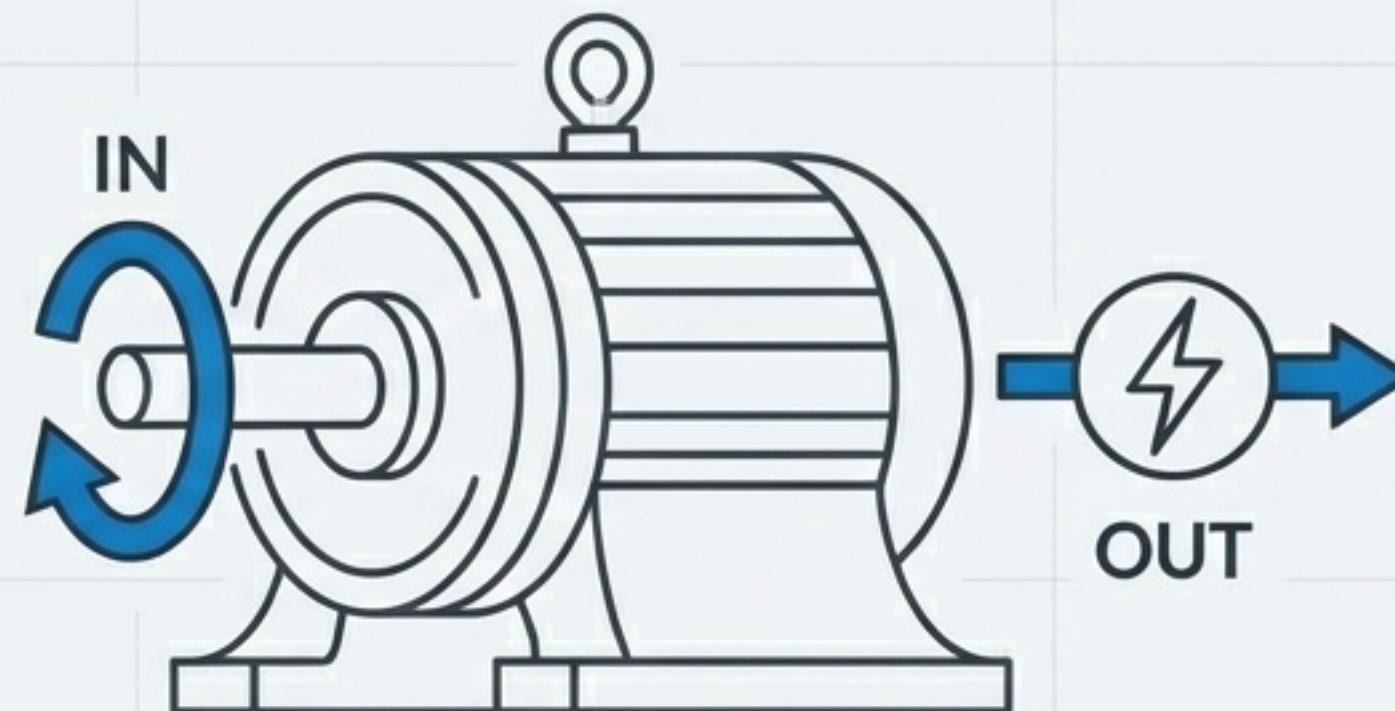
Vatten och sand har olika värmekapacitet. Vatten har hög specifik värmekapacitet, vilket betyder att det behövs mycket energi för att höja temperaturen en grad. Sand har låg specifik värmekapacitet och värms därför upp mycket snabbare av samma mängd solenergi.

Exempelsvar på A-nivå

Det beror på ämnenas olika specifika värmekapacitet. Vatten har en mycket hög specifik värmekapacitet, vilket innebär att vattenmolekylerna kan absorbera en stor mängd värmeenergi utan att deras medelhastighet (temperatur) ökar särskilt mycket. Sand har betydligt lägre specifik värmekapacitet. När solen tillför lika mycket energi till båda, leder det till en mycket större temperaturökning i sanden, eftersom det krävs mindre energi för att öka temperaturen hos samma massa sand jämfört med vatten.

Del 2: Energi i System

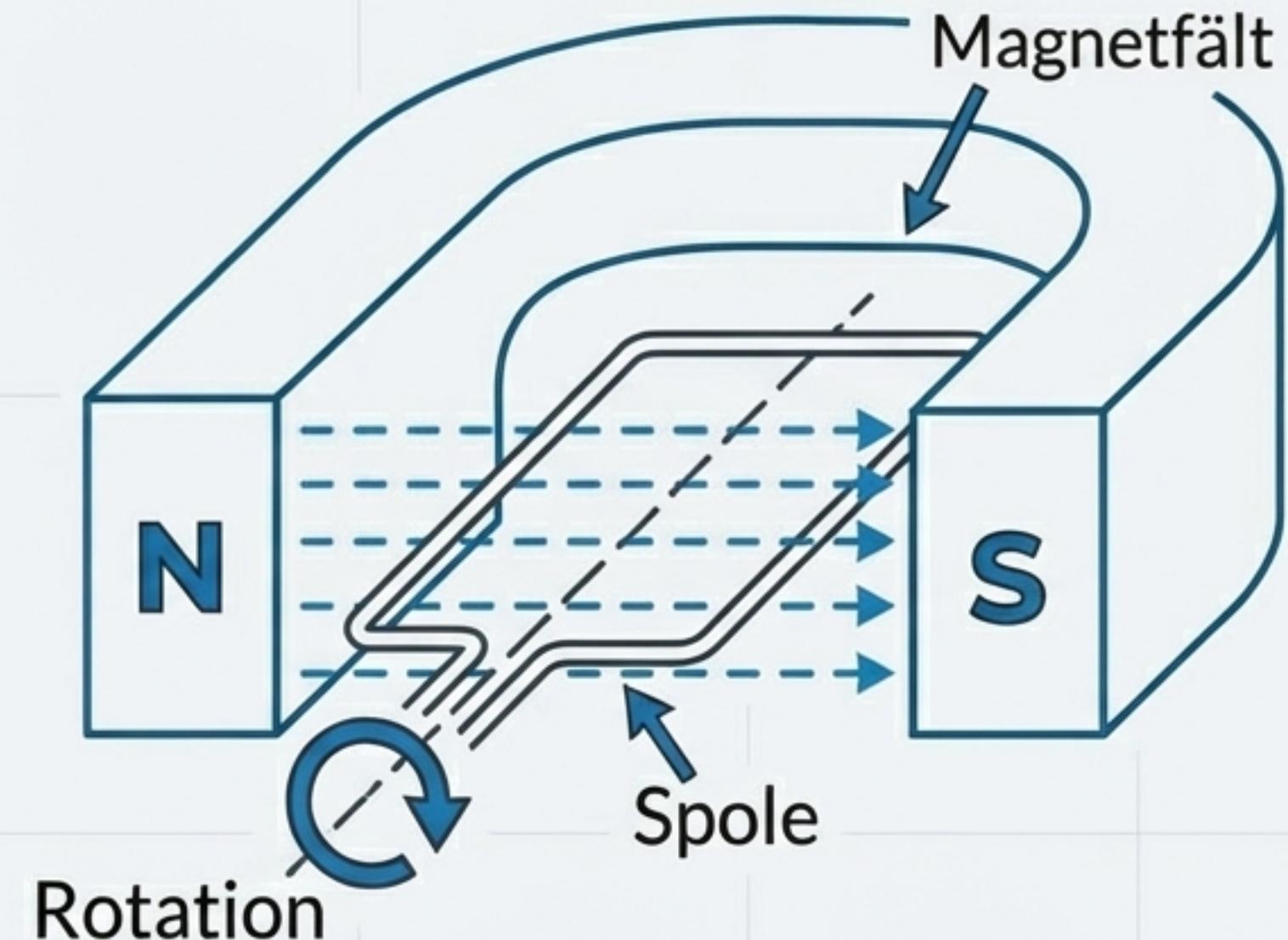
Nu tittar vi på hur vi mänsklor använder fysikens principer för att omvandla och utnyttja energi i tekniska system.



Fråga 3: Generatorns funktion

En generator omvandlar rörelseenergi till elektrisk energi. Den är en avgörande komponent i de flesta av våra kraftverk.

Förklara den grundläggande principen för hur en generator fungerar. Använd begreppen **spole** och **magnet** i din förklaring.



Facit: Fråga 3

Exempelsvar på E-nivå

En generator gör ström. Det finns en spole och en magnet som rör sig i förhållande till varandra.

Exempelsvar på C-nivå

En generator alstrar ström genom att en spole roterar i ett magnetfält, eller att en magnet roterar inuti en spole. När spolen rör sig genom magnetfältets linjer induceras en elektrisk spänning och ström i spolen.

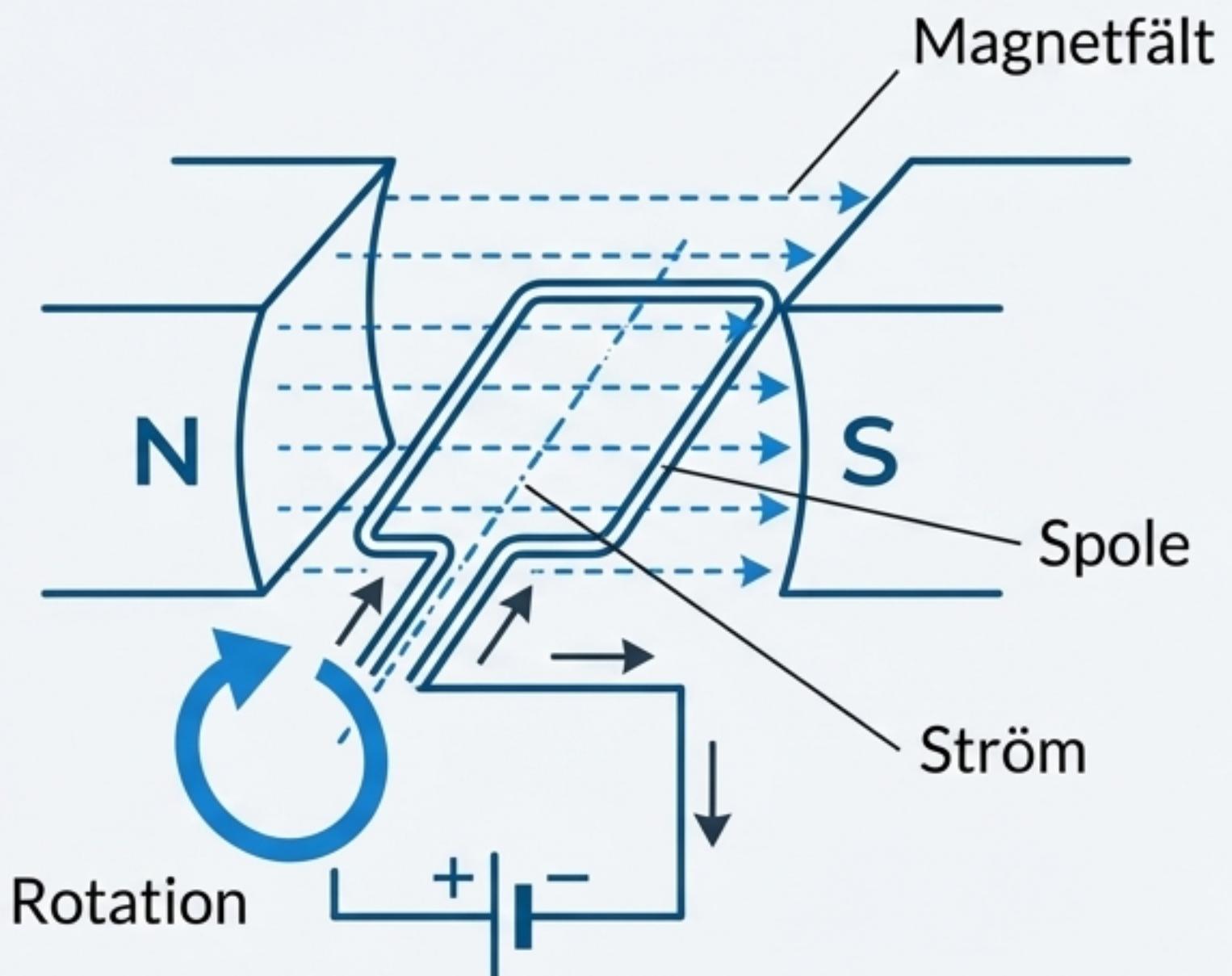
Exempelsvar på A-nivå

En generator fungerar enligt principen om elektromagnetisk induktion. När en elektrisk ledare, som en kopparspole, rör sig genom ett magnetfält så att den korsar fältlinjerna, induceras en spänning över ledarens ändar. Genom att rotera spolen kontinuerligt i magnetfältet (t.ex. med hjälp av en turbin) skapas en växelström. Rörelseenergin omvandlas alltså till elektrisk energi. Storleken på den inducerade strömmen beror på magnetfältets styrka, spolens rotationshastighet och antalet varv på spolen.

Fråga 4: Elmotorns funktion

En elmotor gör motsatsen till en generator: den omvandlar elektrisk energi till rörelseenergi. Elmotorer finns överallt, från elvispar till tåg.

Förklara principen för hur en enkel elmotor fungerar. Använd begreppen spole, magnetfält och ström i din förklaring.



Facit: Fråga 4

Exempelsvar på E-nivå

En elmotor använder ström från ett batteri för att få en spole att snurra nära en magnet.

Exempelsvar på C-nivå

När man skickar ström genom en spole skapas ett magnetfält runt den, en så kallad elektromagnet. Detta magnetfält påverkas av en annan, permanent magnet, vilket gör att spolen trycks bort eller dras till och börjar rotera. Detta skapar en rörelse.

Exempelsvar på A-nivå

En elmotor omvandlar elektrisk energi till rörelseenergi. När en elektrisk ström leds genom en spole alstras ett magnetfält. Spolen är placerad i ett yttre, permanent magnetfält. De två magnetfälten växelverkar med varandra; de antingen attraherar eller repellerar varandra. Detta skapar en kraft som får spolen att rotera. För att rotationen ska fortsätta måste strömmens riktning i spolen vändas varje halvt varv. Detta sker med hjälp av en kommutator, vilket gör att polerna på spolens magnetfält byter plats och rotationen kan fortsätta drivas runt av de magnetiska krafterna.

Del 3: Resonemang och Tillämpning

I den sista delen ska du använda dina kunskaper för att analysera information, jämföra alternativ och motivera ett ställningstagande – precis som på de mer avancerade delarna av NP.



Fråga 5: Val av energikälla

Uppdrag: "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) och motiverar ditt val. Din motivering ska bygga på jämförelser av för- och nackdelar utifrån informationen i faktabladet nedan."

Faktablad: Energikällor

Aspekter	Vindkraft	Vattenkraft	Kärnkraft
Energiframställning	Producerar: 4 GWh/år Verkningsgrad: ca 35% Energikälla: Vind	Producerar: 800 GWh/år Verkningsgrad: ca 75% Energikälla: Strömmande vatten	Producerar: 23000 GWh/år Verkningsgrad: ca 35% Energikälla: Uran
Miljöpåverkan	Buller (ca 35 dB). Fåglar flyger in i rotorblad.	Lägger landmassor under vatten. Påverkar fiskars livsmiljö.	Radioaktivt avfall (15-25 ton/år). Risk för olyckor.
Livslängd	20-25 år	40-50 år	40-60 år
Allmänt	I drift vid 4-25 m/s.	Vatten samlas i magasin.	Urantillgångar beräknas räcka ett par hundra år.

(Informationen är baserad på NP Fysik 2013)

Facit: Fråga 5 (Exempel med val av Kärnkraft)

Exempelsvar på E-nivå (tar ställning, nämner en fördel/nackdel):

Jag tycker vi ska satsa på kärnkraft. Det är en väldigt effektiv energikälla och ger mycket mer el än de andra. Vindkraft ger väldigt lite el.

Exempelsvar på C-nivå (jämför två källor utifrån aspekter, med för- och nackdelar):

Jag rekommenderar kärnkraft. Kärnkraft är överlägset mest effektivt och producerar 23 000 GWh/år, vilket gör att det krävs få kraftverk för att försörja landet. Även om vindkraft inte ger radioaktivt avfall, producerar den så lite energi att man skulle behöva fylla kusten med verk, vilket förstör landskapet och bullrar. Nackdelen med kärnkraft är avfallet, men produktionen är pålitlig och påverkas inte av vädret.

Exempelsvar på A-nivå (jämför alla tre källor, väger för- och nackdelar från flera aspekter):

Jag rekommenderar en satsning på kärnkraft. Kärnkraft ger en jämn och extremt hög elproduktion (23 000 GWh) oberoende av väder, till skillnad från vindkraft (4 GWh) som är intermittent och vattenkraft (800 GWh) som kan påverkas av nederbörd. Vattenkraft har högst verkningsgrad (75%), men den kräver stora ingrepp i naturen genom att lägga land under vatten. Kärnkraftens största nackdel är det radioaktiva avfallet och olycksrisken. Samtidigt har moderna kraftverk hög säkerhet och längst teknisk livslängd (40-60 år). Sett till landets totala energibehov är kärnkraftens höga och stabila produktion på liten yta den mest pragmatiska lösningen, trots de utmaningar som finns med avfallshantering.

Bra jobbat!



Du har nu tagit dig igenom grundläggande principer, tekniska system och avancerat resonemang kring energi. Varje fråga du besvarar gör dig bättre förberedd. Fortsätt öva så kommer du att vara redo för nationella provet.