

# Bemästra Systematiska Undersökningsar

En steg-för-steg guide till NP-frågorna i fysik



# Att tänka som en fysiker

På Nationella Provet testas inte bara vad du kan, utan *hur du tänker*. Denna guide är designad för att vässa din förmåga att **planera, analysera och utvärdera fysikaliska undersökningar** – precis som en forskare.

Vi följer den vetenskapliga processen steg för steg:



Hypotes



Planering



Slutsats



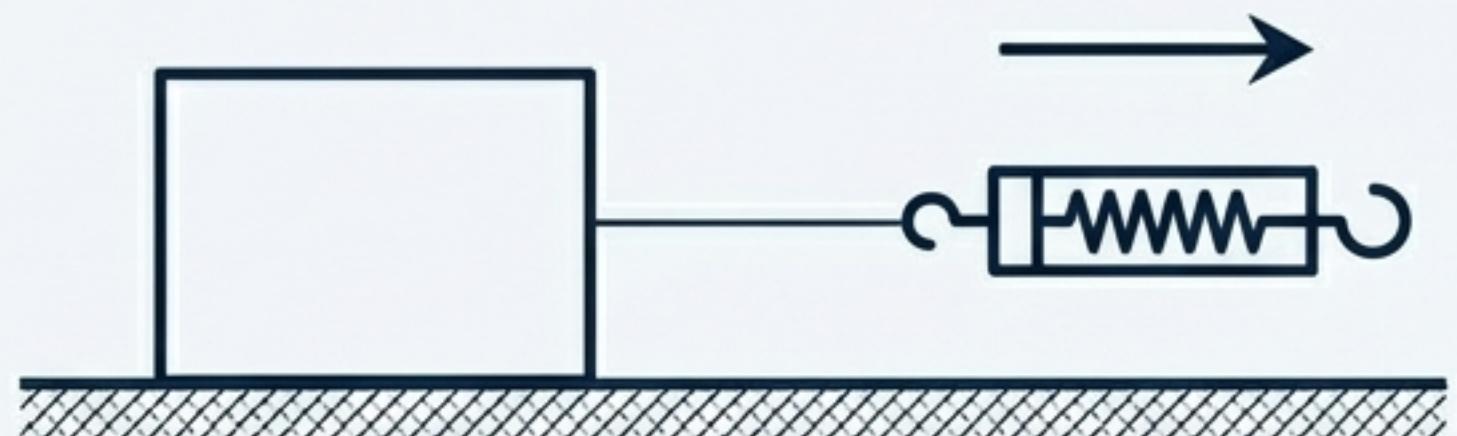
Utvärdering

# Steg 1: Formulera en hypotes

## Fråga 1: Friktion

**Scenario:** En elev läser att friktion uppstår när två ytor dras mot varandra och att det beror på att ytorna är ojämna. Eleven tror därför att olika ytor skapar olika mycket friktion.

**Uppgift:** Formulera en testbar hypotes för en undersökning som prövar detta.



# Facit: Exempelsvar för Hypotes

## E-nivå

Jag tror att det är jobbigare att dra en kloss på sandpapper än på is.  
*(Kommentar: En enkel förutsägelse.)*

---

## C-nivå

Friktionskraften är större på ett skrovligt underlag än på ett slätt underlag.  
*(Kommentar: Ett tydligt påstående som kopplar samman variablerna.)*

---

## A-nivå

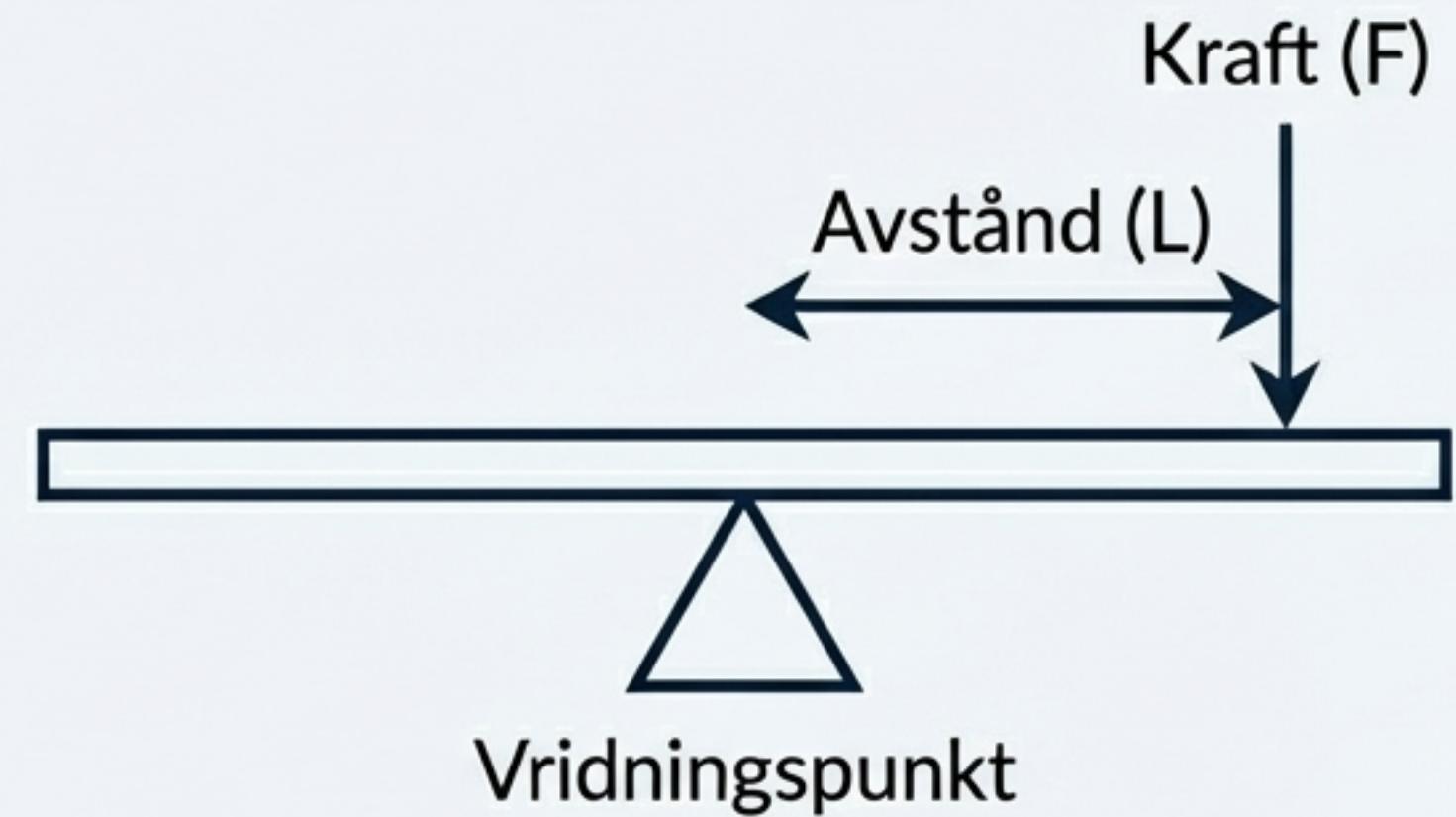
Om ett föremål med konstant massa dras med konstant hastighet över olika underlag, så kommer den uppmätta friktionskraften att vara större på det skrovligare underlaget (t.ex. sandpapper) jämfört med det slätare (t.ex. en glasskiva), eftersom ytornas ojämnheter hakar i varandra mer.

*(Kommentar: En precis och mätbar hypotes som inkluderar en vetenskaplig motivering.)*

## Steg 2: Planera undersökningen

### Fråga 2: Hävstänger

**Scenario:** Du ska undersöka sambandet mellan den kraft som behövs och avståndet från vridningspunkten för att uppnå jämvikt på en gunnbräda. Du har tillgång till en gunnbräda, olika vikter och en dynamometer.



**Uppgift:** Beskriv en plan för hur du systematiskt skulle kunna genomföra denna undersökning. Ange vilken variabel du ska mäta och vilka variabler du behöver hålla konstanta.

# Facit: Exempelsvar för Planering

## E-nivå

Man lägger en vikt på ena sidan och mäter med en dynamometer på den andra sidan. Man mäter både kraften och avståndet.  
*(Kommentar: Nämner de centrala delarna men saknar systematisk struktur.)*

---

## C-nivå

Jag placerar en känd vikt på ett fast avstånd på ena sidan. På andra sidan ändrar jag systematiskt avståndet från mitten och mäter kraften som behövs för jämvikt. Variabeln jag ändrar är avståndet. Variabeln jag mäter är kraften. Jag håller vikten och dess avstånd på andra sidan konstant.

*(Kommentar: Identifierar korrekt de olika variablerna.)*

---

## A-nivå

Planen måste säkerställa en rättvis jämförelse.

**Variabel att ändra (oberoende):** Avståndet från vridningspunkten där kraften appliceras.

**Variabel att mäta (beroende):** Kraften som krävs för jämvikt, mätt med dynamometer.

**Variabler att kontrollera (konstanter):** En fast motvikt (t.ex. 2 kg) på ett fast avstånd (t.ex. 1 m) på motsatt sida. Gungbräden måste vara balanserad från start.

**Metod:** För varje mätpunkt (avstånd) upprepas mätningen tre gånger. Ett medelvärde av kraften beräknas för att öka resultatets tillförlitlighet och minimera mätfel.

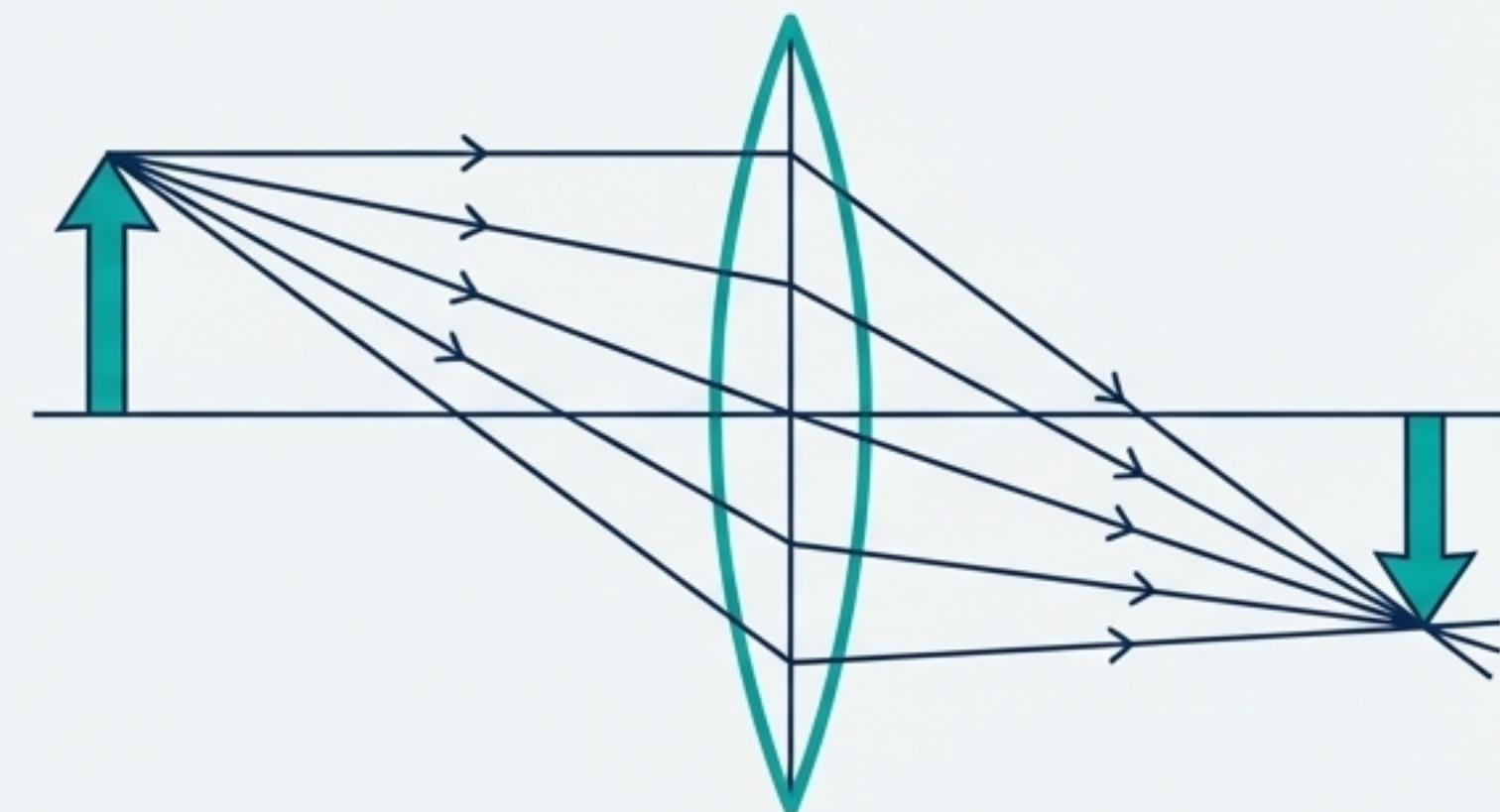
*(Kommentar: En detaljerad plan som förklarar kontroll av variabler och inkluderar upprepning för ökad tillförlitlighet.)*

## Steg 3: Dra en slutsats

### Fråga 3: Linser

**Scenario:** En elev har undersökt hur avståndet till en skarp bild (bildavstånd) påverkas av avståndet mellan ett föremål och en konvex lins (föremålsavstånd). Eleven har samlat följande data:

Föremålsavstånd (cm)	Bildavstånd (cm)
30	60
40	40
60	30
80	27



**Uppgift:** Vilken slutsats kan du dra från elevens resultat om sambandet mellan de två avstånden?

# Facit: Exempelsvar för Slutsats

## E-nivå

När avståndet till föremålet ökar, så minskar avståndet till bilden.

(Kommentar: En korrekt men grundläggande observation av mönstret i datan.)

---

## C-nivå

Resultaten visar att det finns ett omvänt förhållande mellan föremålsavståndet och bildavståndet.

När det ena avståndet blir längre blir det andra kortare för att bilden ska förbli skarp.

(Kommentar: Använder korrekt terminologi för att beskriva sambandet.)

---

## A-nivå

Slutsatsen är att det finns ett tydligt omvänt samband mellan föremålsavstånd och bildavstånd för en konvex lins. Datatabellen visar att ju längre bort föremålet är från linsen, desto närmare linsen bildas den skarpa bilden. Resultaten indikerar också att linsens dubbla brännvidd är 40 cm, eftersom föremåls- och bildavståndet där är lika, vilket tyder på en brännvidd på cirka 20 cm.

(Kommentar: Drar en välutvecklad slutsats och kopplar resultatet till bakomliggande optisk teori.)

## Steg 4: Utvärdera och förbättra

### Fråga 4: Värmekapacitet

**Scenario:** En elev vill undersöka vilken av vätskorna vatten och matolja som värmes upp snabbast, för att få en uppfattning om deras specifika värmekapacitet. Elevens plan är:

1. Häll 100 ml vatten i en bágare.
2. Häll 100 ml matolja i en annan, identisk bágare.
3. Mät starttemperaturen i båda bágarna.
4. Ställ båda bágarna på varsin identisk värmeplatta med samma effekt.
5. Mät tiden det tar för varje vätska att öka sin temperatur med  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Uppgift:** Identifiera en svaghet i elevens planering och föreslå en specifik förbättring. Motivera varför din förbättring skulle göra resultatet mer tillförlitligt.

# Facit: Exempelsvar för Utvärdering

## E-nivå

**Svaghet:** Kanske var värmepiattorna inte exakt lika varma.

(Kommentar: Identifierar en möjlig felkälla, men inte den mest centrala i planeringen.)

---

## C-nivå

**Svaghet:** Man kan inte vara säker på att bögarna får exakt lika mycket värme.

**Förbättring:** Värm en vätska i taget på samma platta.

**Motivering:** Då vet man att värmekällan är densamma, vilket gör jämförelsen mer rättvis.

(Kommentar: Identifierar en relevant svaghet och föreslår en logisk förbättring med en enkel motivering.)

---

## A-nivå

**Svaghet:** Planen använder samma *volym* (100 ml) av vätskorna. Eftersom vatten och matolja har olika densitet, kommer de att ha olika *massa*.

**Förbättring:** Använd en våg och mät upp exakt samma *massa* (t.ex. 100 g) av varje vätska.

**Motivering:** Specifik värmekapacitet är definierat som den energi som krävs för att värma 1 kg av ett ämne med 1 grad. För att kunna dra en slutsats om ämnenas inneboende egenskap (specifik värmekapacitet) måste mängden materia (*massan*) som värms upp vara identisk. Annars jämför man äpplen och päron.

(Kommentar: Identifierar en kritisk, teoretisk svaghet och ger en utförlig vetenskaplig motivering.)

# Din checklista för systematiska undersökningar



**Hypotes:** Gör den testbar och mätbar.



**Planering:** Isolera en variabel, kontrollera resten.  
Var noggrann.



**Slutsats:** Basera den *enbart* på dina data. Koppla till teori om du kan.



**Utvärdering:** Hitta svagheter (felkällor) och föreslå konkreta, motiverade förbättringar.

Lycka till på provet!