

# Fysikuppgift EUSO-finalen, 140125

## Aktivitetsinformation – total tid: 90 minuter.

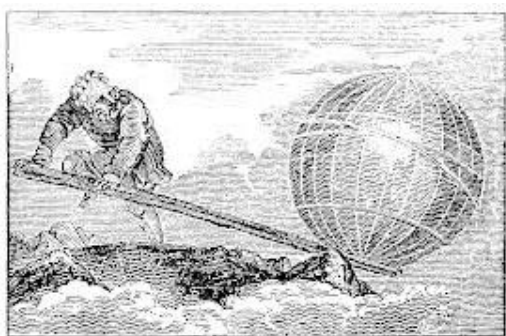
Uppgiften är uppdelad i tre delar.

1. Individuell del, planering och teori, 15 min. Redovisningen lämnas skriftligt på er plats. Skriv namn!  
Läs igenom hela texten! Beskriv sedan: Vad ska undersökas? Hur ska experimenten utföras? Hur ska utrustningen arrangeras? Förklarande fysik! Gör de teoretiska uppgifterna.  
(Tänk på att samma typ av mätning/experiment kan utföras på olika sätt – fast kanske olika bra. Man behöver inte nödvändigtvis använda all utrustning.)
2. Experimentell del, arbete i grupp, 60 min. Datainsamling och sammanställning av resultaten, Gemensam, skriftlig redovisning.
3. Individuell del, 15 min. Uppföljande teoriuppgifter.

## Inledning

En klassisk bild ur fysikhistorien är den av en man som kommer rusande från badhuset "i bara mässingen" (= naken). "Heureka! Heureka!" ropade han, vilket betyder: "Jag har funnit det!". Platsen var Syrakusa på Sicilien, och mannen var ingen mindre än Arkimedes – antikens kanske mest kända universalgeni.

Problemet han hade funnit lösningen på var hur han skulle kunna avgöra huruvida den guldkrona som kungen låtit tillverka verkligen var av rent guld eller om guldet blivit utblandat med silver. Han hade kommit fram till att vattnets lyftkraft på honom svarade mot tyngden hos det vatten hans kropp trängde undan - Arkimedes princip.



Arkimedes hade tidigare kommit fram till hävstångsprincipen och lär ha sagt: "Ge mig en fast punkt och jag skall rubba jorden."



Tillsammans med hävstångsprincipen hade Arkimedes nu de teorier han behövde för att kunna jämföra densiteten för kungens krona med densiteten på en bit rent guld.

## Uppgiften – kort, sammanfattande beskrivning

Nu får du i uppgift att med enkel utrustning väga några olika mynt och sedan jämföra deras densiteter.

### Utrustning

Vitt A4 skrivarpapper ( $80 \text{ g/m}^2$ ), 2 st nålar, trästavar, tejp, stativ, bit sytråd, bågare med vatten, 2 st bågare 100 ml, 1 st mätglas 100 ml, mynt, räknare, linjal,

Genom att vika ihop pappret till ett dragspel kan du göra en liten balansvåg och hänga på ett eller två mynt t.ex. med hjälp av sytråd och tejp.

Kom ihåg att ett A0 papper är 1 kvadratmeter stort. När man delar ett A0-papper på mitten får man A1. Delar man A1 får man A2, osv.

### Deluppgifter

1. Bestäm massan för enkronan och minst ett annat mynt så noggrant som möjligt. Hur noggranna tror du att dina mätningar är? (Motivera). Noggrannhet anges på formen  $(2,1 \pm 0,3) \text{ g}$
2. När man blandar flera ämnen med olika densiteter, får man något slags blandat värde på blandningens densitet. Ställ upp en modell (med formler) för att få fram hur de rena ämnens densiteter bestämmer blandningens densitet. (Det finns olika metoder, så försök att motivera grunden för ditt val)
3. En svensk enkrona består av legering av 75 % koppar och 25 % nickel. Densiteten för koppar, Cu är  $8960 \text{ kg/m}^3$ , och för nickel, Ni,  $8900 \text{ kg/m}^3$ . Vilken densitet har enkronan?
4. Du har också några andra mynt. Jämför densiteterna för minst två av dem.
5. Om du hinner: Sortera mynten i densitetsordning.