



## Wallenbergs Fysikpris 2016 – Experimentella tävlingen

### **1. Densitetsmätning – ”Leka med Leca”**

Uppdrag: Mät densiteten på en Lecakula (kommersiella namnet på en lättklinkerprodukt som på engelska heter ”light expanded clay aggregate”, därav akronymet Leca.) Gör gärna en kvantitativ feluppskattning.

Ledtråd: Lägg inte Lecakulan i vatten, den bara flyter så det är ändå ingen bra mätmetod!

Utrustning:

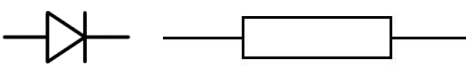
- en Lecakula, c:a 1-2cm i diameter, ej sfärisk (porös sten)
- tre plastbägare, utan volymsmarkering: en tom, en med vatten, en med salt
- en sats köksmått i storlek från kryddmått till matsked
- en linjal, ett suddgummi
- två små plastskålar





## 2. Krettschema – ”Hitta R2-D2”

Uppdrag: Rita krettschemat för kretsen gömd i var och en av dessa två dosor. En av dosorna innehåller en diod och fyra likadana resistorer, den andra innehåller två av varje. Markera alla kontakter i dina kretsscheman med samma beteckningar som på dosorna.

Använd följande symboler i krettschemat: 

Ledtråd: (*ursäkta den dåliga Göteborgsvitsen!*) En diod är en elektrisk komponent som leder ström bara i ena riktningen, pilens riktning i dess symbol. Då kommer multimetern i diodläge att visa cirka 0,5 – 0,7 ”k $\Omega$ ”.

Utrustning:

- två olika dosor med fyra kontakter var
- en multimeter
- två sladdar med banankontakter och krokodilklämmor





## Wallenbergs Fysikpris 2016 – Experimentella tävlingen

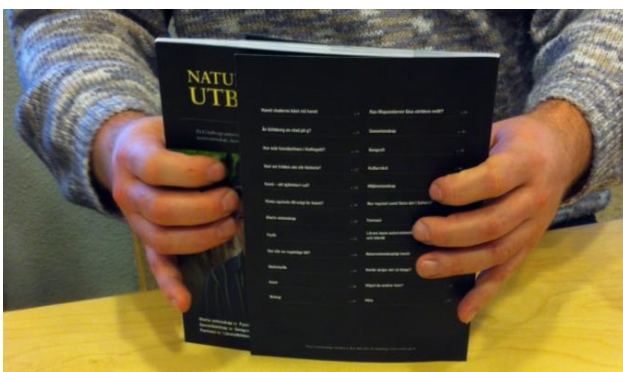
### **3. Friktion – "Häftkraft"**

Uppdrag: Mät kraften som krävs för att dra isär två häften inbladade omlott i varandra. Hur beror kraften på överlappet?

Ledtråd: Efter att ha bladat ihop katalogerna löst, skjut ihop försiktigt tills det börjar ta emot. Gör sedan din första mätning.

#### Utrustning:

- två kataloger med borrhål och snören för upphängning
- ett labstativ med gripklo
- ett stort gem
- en tygpåse
- en trave med kataloger och böcker
- en våg





#### 4. Brytningsindex – "Fokus på färg"

Uppdrag: Plotta brytningsindex som funktion av våglängd för plastmaterialet i cylinderlinsen. Våglängden för de tre givna lysdiodslamporna kan mätas med hjälp av ett diffraktionsgitter. Brytningsindex kan bestämmas genom att mäta fokallängd och krökningsradier för linsen.

Ledtråd 1: Diffraktionsvinkeln,  $\theta$  ges av uttrycket:

$$d \sin(\theta) = m \lambda$$

där  $d$  är avståndet mellan ritsarna (gitterkonstanten),  $m$  är diffraktionsordningen, och  $\lambda$  är våglängden.

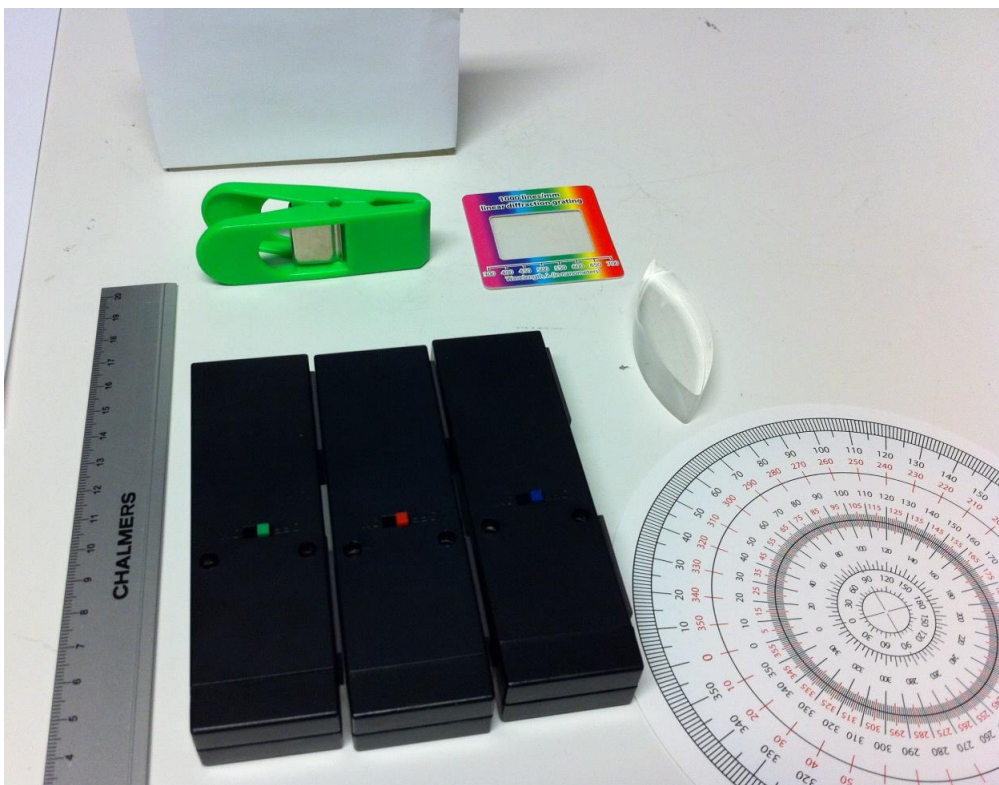
Ledtråd 2: Fokallängden,  $f$ , på linsen beror på formen och brytningsindex,  $n$ , enligt:

$$1/f = (n-1)(1/R_1 + 1/R_2)$$

där  $R_1$  och  $R_2$  är krökningsradien på respektive linsyta, (positiva tal för konvexa ytor).

Utrustning:

- en cylinderlins i akrylplast
- tre lysdiodsficklampor med spalter: en röd, en grön och en blå
- ett diffraktionsgitter med angiven gitterkonstant
- en stor pappersklämma
- ett bokstöd som vit skärm
- en gradskiva
- en linjal





## Wallenbergs Fysikpris 2016 – Experimentella tävlingen

### 5. Värmeledning – ”Trearmede banditen”

Uppdrag: Mät värmeledningsförmågan hos de tre olika metallerna i ”banditens armar”. Mät gärna dessa tre metallbyglarna parallellt med separata värmekällor i varma änden, men en gemensam fast ”värmesänka” bestående av isvatten i mitten av ”banditen”.

Ledtråd: Termiska energiflödet  $J$  genom en stav av längd  $L$  och tvärsnittsarea  $A$  beror på värmeledningsförmågan  $\kappa$  enligt:

$$J = \kappa A \Delta T / L$$

där  $\Delta T$  är temperaturskillnaden mellan den varma och den kalla delen av staven.

Värmekapacitiveteten hos vatten är 4,19 kJ/(kg K)

#### Urustning:

- 3 stycken U-formade metallbyglar av olika metaller och olika tvärsnitt
- en stor behållare med isvatten
- en kanna med rumstempererat vatten
- 3 stycken tomma bägare av plast
- köksmått på ½ och 1 deciliter
- en termometer
- ett stoppur
- ett skjutmått, en linjal och ett måttband
- 4 klämmor
- en stor balja
- en stor skål
- pappershanddukar

