

Uwaga 3. Załączona latarka posiada różne tryby świecenia. By wybrać odpowiedni tryb, należy tuż po włączeniu ponownie przyciskać włącznik, aż do uzyskania odpowiedniego trybu. Pamiętaj, by wyłączać latarkę pomiędzy pomiarami, gdyż bateria może się rozładować.

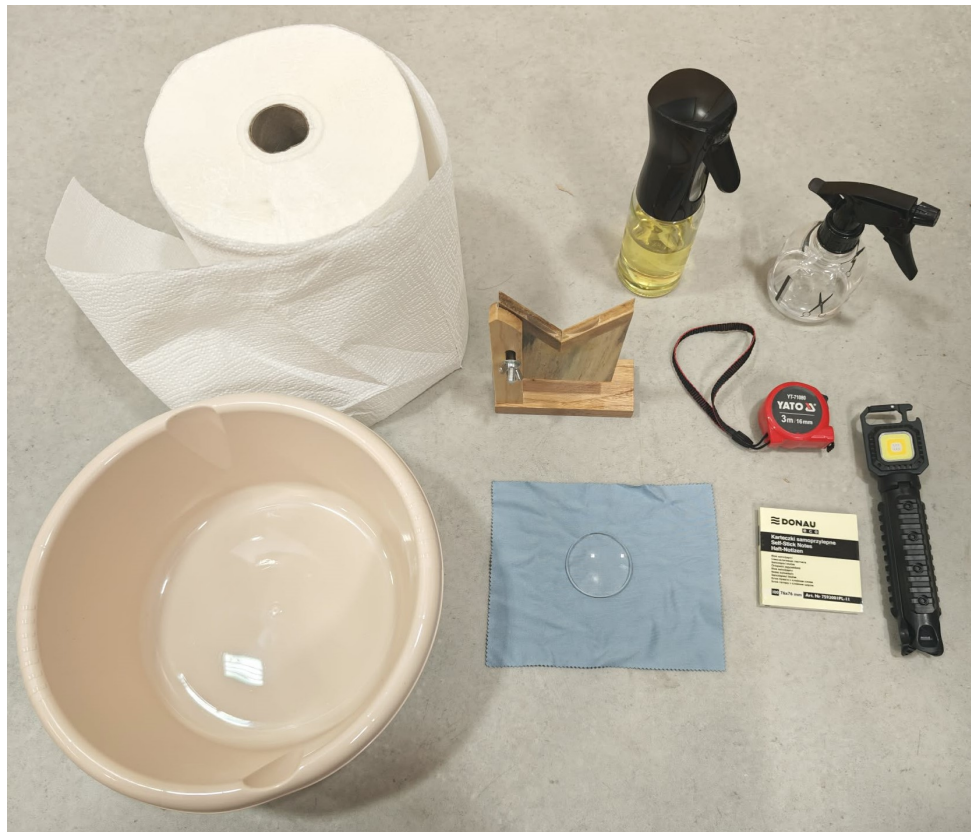
Uwaga 4. Przydatne mogą być niektóre z poniższych wzorów:

$$\begin{aligned}\sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta, \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta, \\ \operatorname{tg}(\alpha + \beta) &= \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}, \\ \operatorname{ctg}(\alpha + \beta) &= \frac{\operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \beta - 1}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta}, \\ \frac{d}{dx} \arcsin x &= \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, \\ \frac{d}{dx} \arccos x &= -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, \\ \frac{d}{dx} \operatorname{arctg} x &= \frac{1}{1+x^2}, \\ \frac{d}{dx} \operatorname{arcctg} x &= -\frac{1}{1+x^2},\end{aligned}$$

gdzie funkcje \arcsin , \arccos , arctg oraz arcctg są funkcjami odwrotnymi odpowiednio do funkcji \sin , \cos , tg oraz ctg na odpowiednich przedziałach, tj. kolejno $[-\pi/2, \pi/2]$, $[0, \pi]$, $(-\pi/2, \pi/2)$ oraz $(0, \pi)$.

Informacja o zestawie doświadczalnym użytym podczas zawodów

Zestaw, który uczestnicy mieli do dyspozycji, znajduje się na poniższym zdjęciu.



Elementy przedstawionego zestawu mają poniższe parametry (dokładne wartości nie są jednak kluczowe dla rozwiązania zadania):

- wykorzystana w zadaniu soczewka była szklaną soczewką płaskowypukłą o ogniskowej 10 cm oraz średnicy 5 cm,
- statyw pozwalał na stabilne umieszczenie soczewki w pozycji pionowej; jego wysokość mogła być regulowana w zakresie, który pozwalał na umieszczenie soczewki na wysokości zawartej w zestawie doświadczalnym latarki,
- latarka posiadała 6 różnych trybów świecenia, z czego jeden z nich był trybem ciągłego świecenia światłem czerwonym,
- latarka przymocowana była do trójnożnego statywu, który pozwalał na jej stabilne ustawienie na stole,
- rozpylacz dołączony do pojemnika z olejem pozwalał na wytworzenie na tyle małych kropeł, że spełniały one warunki postawione w treści zadania,
- miarka miała 3 m długości i posiadała podziałkę z dokładnością do 1 mm.