

Propozycje zadań do pierwszej części bloku numeryczno-komputerowego B2

1. Złoto ma gęstość $d=19.3 \text{ g/cm}^3$. Jaka jest jego gęstość podana w jednostkach układu SI? Jaka będzie masa płytki złota o wymiarach $5 \times 25 \times 50 \text{ mm}$? Jaka będzie masa warstwy złota napyłonej na podłoże z innego materiału jeżeli jej grubość wynosi 20 nm a rozmiary $20 \times 10 \text{ mm}$?
2. Kropla oleju o gęstości $d=918 \text{ kg/m}^3$ i masie $m=1 \text{ }\mu\text{g}$ rozplynęła się na powierzchni wody tworząc plamę w postaci koła o średnicy $D=50 \text{ cm}$. Proszę oszacować rozmiar jednej molekuly oleju przy założeniu, że warstwa oleju ma wysokość pojedynczej molekuly.
3. Piasek składa się ziarenek krzemionki SiO_2 o średnicy $d=50 \text{ }\mu\text{m}$. Jaka jest całkowita powierzchnia ziaren wypełniających sześcian o boku 1 m i całkowita ich masa, przy założeniu, że gęstość krzemionki wynosi 2800 kg/m^3 ?
4. Znane są wartości stałej grawitacji $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$, zredukowanej stałej Plancka $h=1.055 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ oraz prędkości światła $c=2.998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Posługując się tymi jednostkami utworzyć wielkości o wymiarze odpowiednio długości, masy i czasu i obliczyć ich wartości. (są to tzw. jednostki Placka).
5. Wyznaczyć średnicę kątową Słońca, wiedząc, że można je całkowicie przysłonić monetą jednogroszową (średnica $d=9 \text{ mm}$) umieszczoną w odległości $R=110 \text{ cm}$ od oka. Jaka jest średnica liniowa Słońca, jeżeli wiemy, że znajduje się ono w odległości $L=150 \text{ mln km}$ od Ziemi? W jakim czasie Słońce w ruchu dobowym po niebie przesuwa się o jedną swoją średnicę kątową?
6. Średni obwód Ziemi wynosi $L=40041 \text{ km}$. Jaka jest średnia gęstość Ziemi, jeżeli jej całkowita masa wynosi $M=5,9736 \times 10^{24} \text{ kg}$? Jaka jest prędkość obiektów leżących na równiku Ziemi wynikająca z jej ruchu obrotowego wokół własnej osi?
7. Proszę policzyć siłę przyciągania grawitacyjnego dwóch ciał o masie równej masie Ziemi, umieszczonych w odległości równej odległości Ziemi od Słońca i porównać to z siłą oddziaływania elektrycznego dwóch ładunków $Q=1 \text{ C}$ każdy z odległości $r=1 \text{ m}$.
8. Buty na wysokich obcasach w miejscu kontaktu z podłogą mają średnicę obcasa $D=5 \text{ mm}$. Jakie będzie ciśnienie na końcu obcasa, jeżeli właścicielka tych butów ma masę $m=60 \text{ kg}$? Z jaką siłą należałoby nacisnąć na gwóźdź o średnicy zakończenia $d=0.5 \text{ mm}$, aby uzyskać taki sam efekt na podłodze?
9. Miliarder oferuje Ci przekazanie pięciu miliardów złotych pod warunkiem, że osobiście przeliczysz sumę moneta po monecie. Czy warto zgodzić się na tę propozycję?
10. Jak oszacować:
 - grubość jednej strony w dowolnej książce
 - ilość wyrazów w całej książce
 - ilość liter w całej książce
11. Oszacuj ilość a) skurczów jakie wykonuje serce w czasie całego życia b) ilość oddechów wykonanych w czasie całego życia. Które z tych oszacowań będzie dokładniejsze (stabilniejsze)?
12. Oszacuj ilość a) sztuk pizzy zjadanej przez mieszkańców Krakowa w ciągu miesiąca b) butelek piwa wypijanych przez wszystkie osoby z Twojej grupy studenckiej w ciągu tygodnia.
13. Oszacuj ilość osób jaka zmieści się koncercie w Rynku Głównym w Krakowie wyznaczając jego rozmiary np. na podstawie zdjęcia satelitarnego w Google Maps.