

## II seria zadań domowych z Elektrodynamiki R (2011/2012)

### Zad. 1

Znaleźć  $\vec{E}(\vec{r})$  i  $\Phi(\vec{r})$  dla prostoliniowej nici naładowanej jednorodnie z gęstością liniową  $\lambda$ . Czy mamy prawo założyć, że  $\Phi(\infty) = 0$ ?

### Zad. 2

Półsfery o promieniu  $R$  naładowano jednorodnie ładunkiem  $Q$ . Znaleźć różnicę potencjałów pomiędzy środkiem całej sfery a przecięciem półsfery z jej osią symetrii (biegunem).

### Zad. 3

Kula o promieniu  $R$  jest naładowana z gęstością  $\rho(r) = \rho_0 r/R$ . Znaleźć energię pola elektrycznego.

**Termin oddania: 6.03.2012**

### Zad. 4 (nieobowiązkowe)

Pole grawitacyjne można opisywać tak jak pole elektryczne, tj.  $\vec{g} = -\nabla\Phi$ ,  $\nabla \cdot \vec{g} = -4\pi G\rho$ , gdzie  $\rho$  jest gęstością masy,  $G \simeq 6,67 \times 10^{-11} \text{m}^3/\text{kg s}^2$  jest stałą grawitacyjną, czyli wystarczy zamienić  $\epsilon_0 = -1/4\pi G$ . Znaleźć energię grawitacyjną Słońca, zakładając że jest kulą o promieniu  $R = 7 \times 10^8 \text{m}$  z jednorodnie rozłożoną masą  $M = 2 \times 10^{30} \text{kg}$ . Gdyby energia promieniowana przez Słońce pochodziła tylko od grawitacji, to jaki byłby wiek Słońca? Założyć stałe promieniowanie całkowite o mocy  $3,9 \times 10^{26} \text{W}$ .