

## **II Konkurs Fizyczny**

**Finał – 2.03.1996, godz. 10.00-13.00**

### **Zadanie 1.**

Pytania do pokazanego eksperymentu:

- a) Uzasadnij czy pierścień jest wyrzucany przy włączaniu czy przy wyłączeniu prądu.
- b) Dlaczego w różnych próbach pierścień jest wyrzucany na różne wysokości?
- c) Dlaczego wyjęcie „grosika” zmienia przebieg eksperymentu?
- d) Kosztem jakiej energii wyrzucany jest pierścień?
- e) Dlaczego dołożenie ferromagnetyka zmienia przebieg eksperymentu?

### **Zadanie 2.**

Dwa sputniki krążą dookoła Ziemi po okręgach o promieniach  $2R$  i  $3R$  i w chwili początkowej oba znajdują się na jednej prostej ze środkiem Ziemi. Po jakim czasie oba sputniki i środek Ziemi znowu znajdą się na jednej prostej, jeżeli  $R$  równe jest promieniowi Ziemi?

### **Zadanie 3.**

Cząstka  $\alpha$  i proton poruszają się po tej samej prostej i w tym samym kierunku. W chwili, gdy odległość między cząstkami jest równa  $r$ , cząstka  $\alpha$  porusza się z prędkością  $v$  a proton z prędkością  $u$ . Oblicz w jakiej odległości  $x$  znajdują się te cząstki w chwili gdy cząstka  $\alpha$  zatrzyma się, jeżeli nie zaszła reakcja jądrowa między cząstkami.

### **Zadanie 4.**

Naczynie o objętości  $V$  zawiera hel pod ciśnieniem  $p$  i w temperaturze  $T$  oraz masę  $M$  promieniotwórczego polonu ulegającego rozpadowi  $\alpha$ . Oblicz ciśnienie  $p_1$  w naczyniu po całkowitym rozpadzie polonu, jeżeli masa atomu polonu wynosi  $m$  a masa atomu Pb powstającego po rozpadzie –  $m_1$  i ciepło właściwe helu przy stałej objętości wynosi  $c_v$ , a ołowiu  $c_b$ . Zakładamy ponadto pomijalnie małą pojemność cieplną ścianek naczynia i ich adiabatyczność oraz tak dużą odległość preparatu promieniotwórczego od ścianek naczynia, że żadna cząstka  $\alpha$  nie może opuścić naczynia.

### **Zadanie 5.**

Jedna z płytek płaskiego i początkowo nienaładowanego kondensatora próżniowego o pojemności  $C$  i powierzchni płytek  $S$  oświetlona jest całkowicie światłem o długości fali  $\lambda$  i o natężeniu światła  $I$ . Praca wyjścia z oświetlonej płytki wynosi  $W$ . Po jakim czasie  $t$  i do jakiego potencjału  $U$  naładuje się ten kondensator, jeżeli każdy foton wybija elektron z oświetlonej płytki a wybity elektron nie opuszcza kondensatora?

Do rozwiązania zadań można użyć następujących stałych fizycznych: przyspieszenie ziemskie –  $g$ , ładunek elementarny –  $e$ , przenikalność elektryczna próżni –  $\epsilon_0$ , stała Plancka –  $h$ , prędkość światła –  $c$ , stała gazowa –  $R$ , liczba Avogadro –  $N_A$ , masy molowe helu –  $\mu_{\text{He}}$  i polonu –  $\mu_{\text{Po}}$ , masy protonu –  $m_p$  i cząstki  $\alpha$  –  $m_\alpha$ .