

## II Konkurs Fizyczny

Zawody rejonowe – 16.12.1995

### Zadanie 1.

Na szalkę o masie  $M$ , zawieszoną na sprężynie o współczynniku sprężystości  $k$ , spada kulka o masie  $m$  z wysokości  $h$  nad szalką i przykleja się do szalki. Jakie będzie maksymalne wydłużenie sprężyny? Ile ciepła wydzielili się podczas tego oddziaływania?

### Zadanie 2.

Jedna z okładek kondensatora próżniowego umocowana jest na stałe w pozycji poziomej. Druga okładka zawieszona jest na izolującej nici w odległości  $d$  od okładki dolnej. Kondensator naładowano ładunkiem  $Q$ , w wyniku czego, w przestrzeni między okładkami powstało pole elektryczne o natężeniu  $E$ . Oblicz z jaką prędkością górna okładka o masie  $m$  spadnie na okładkę dolną, gdy nić zostanie przecięta.

### Zadanie 3.

W cylindrycznym naczyniu pod tłokiem znajduje się 1 mol gazu doskonałego. Masa tłoka wynosi  $M$  a pole powierzchni tłoka –  $S$ . Jaką ilość energii cieplnej należy doprowadzić do gazu w jednostce czasu, aby tłok poruszał się do góry ruchem jednostajnym z prędkością  $v$ . Ciśnienie atmosferyczne wynosi  $p_0$ . Tarcie między tłokiem a ściankami naczynia zaniedbać. Zakładamy, że  $C_p$  jak dla gazów jednoatomowych jest równe  $5/2 \cdot R$ .

### Zadanie 4.

Dwa równoległe, nieskończenie długie przewodniki prostoliniowe, w których płyną prądy  $I_1$  i  $I_2$  umieszczono w tej samej płaszczyźnie, w odległości  $r$ .

- A) Gdzie należy umieścić trzeci przewodnik i jakie powinno być natężenie płynącego w nim prądu, aby wypadkowa sił działających na ten przewodnik była równa zero.
- B) Jakie dodatkowe warunki powinny być spełnione aby zerowała się także siła wypadkowa działająca na pierwszy przewodnik?
- C) Jaka wówczas wypadkowa siła (w przypadku B) działać będzie na drugi przewodnik?

### Zadanie 5.

Żarówkę o mocy znamionowej  $P$  połączono szeregowo z opornikiem o oporze  $R$  i źródłem napięcia o sile elektromotorycznej  $E$  i zerowym oporze wewnętrznym. Stwierdzono, że żarówka świeci z mocą równą  $P$ . Wyznacz napięcie pracy, do którego przystosowana jest żarówka. Przedyskutuj otrzymany wynik.