

VI Konkurs Fizyczny

Zawody rejonowe, 27.11.1999, godz.10.00-13.00

Zadanie 1.

Poruszający się po prostej samochód o masie 2000 kg zaczyna hamować i po czasie $t = 10$ s zatrzymuje się. Na wykresie przedstawiono przybliżoną zależność wypadkowej siły działającej na kierowcę od czasu.

- (a) Oblicz odpowiednie wartości prędkości i sporządź wykres zależności prędkości od czasu.
(b) Oblicz drogę hamowania samochodu. Masa kierowcy wynosi 100 kg.

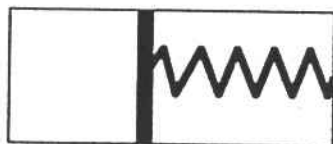


Zadanie 2.

Równia pochyła o wysokości h i kącie nachylenia α do poziomu, dotyka podstawą do powierzchni cieczy o gęstości ρ_1 . Z równi tej zsuwa się małe ciało o gęstości $\rho_2 < \rho_1$ i wpada do cieczy. W jakiej odległości od punktu zetknięcia z cieczą ciało wypłynie. Opory ruchu i efekty powierzchniowe zaniebądź.

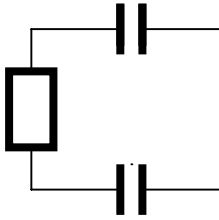
Zadanie 3.

Naczynie zostało podzielone na dwie części tłokiem, który może przemieszczać się bez tarcia. W lewej części naczynia znajduje się n moli jednoatomowego gazu doskonałego, w prawej jest próżnia. Tłok połączony jest z prawą ścianką za pomocą sprężyny. Długość sprężyny jest w stanie nieodkształconym równa długości naczynia (grubość tłoka jest pomijalnie mała). Ile ciepła musi pobrać gaz aby jego temperatura wzrosła o ΔT . Pojemność cieplną naczynia, tłoka i sprężyny zaniebądź.



Zadanie 4.

Dwa kondensatory o powierzchniach okładek S i odległości między okładkami d_1 , połączono z oporem R . Okładki kondensatorów rozsuwamy na odległość d_2 w czasie t , najpierw jednocześnie, a potem po kolei. Oblicz różnicę prac mechanicznych, które zostały wykonane w obu przypadkach, jeżeli początkowa różnica potencjałów między okładkami każdego kondensatora wynosiła U . Należy przyjąć, że ilości ładunku na kondensatorach są liniowymi funkcjami czasu.



Zadanie 5.

Pionową ściankę prostopadłościennego naczynia szklanego stanowi siatka dyfrakcyjna o stałej d . Naczynie napełniono cieczą o współczynniku załamania $n = 5/4$. Z zewnątrz na siatkę dyfrakcyjną pada prostopadle do niej wiązka światła monochromatycznego. Wykonaj odpowiedni rysunek i oblicz długość fali światła padającego na siatkę, jeżeli wiadomo, że wiązka ugięta trzeciego rzędu pada na powierzchnię swobodną cieczy pod kątem granicznym.