

L OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

Zadanie teoretyczne

Rozwiąż dowolnie przez siebie wybrane dwa spośród poniższych zadań:

ZADANIE T1

Nazwa zadania: „Armatka sprężynowa”

A)

- mechanika
- zasada zachowania pędu
- zasada zachowania energii

Stosunek mas pocisku i armatki sprężynowej wynosi α . Pocisk wystrzelony poziomo z armatki przymocowanej do nieruchomego stołu uzyskuje prędkość v_0 . Jaka prędkość uzyska pocisk wystrzelony poziomo z nieumocowanej, początkowo nieruchomej armatki w przypadku, gdy będzie ona mogła się ślizgać bez tarcia po poziomej powierzchni stołu? Masa sprężynki jest do zaniedbania. Armatka może poruszać się jedynie w kierunku równoległym do linii strzału.

Nazwa zadania: „Szybka cząstka”

B)

- mechanika relatywistyczna
- siła Lorentza

Korzystając z relatywistycznego równania ruchu wyznacz tor, po którym porusza się szybka cząstka naładowana o ładunku q i masie spoczynkowej m_0 w jednorodnym polu magnetycznym \vec{B} w przypadku, gdy pole to jest prostopadłe do prędkości początkowej cząstki równej \vec{v}_0 .

Nazwa zadania: „Spalanie wodoru”

C)

- termodynamika
- I zasada termodynamiki
- przemiana izochoryczna
- przemiana izobaryczna
- bilans cieplny

W cylindrze zamkniętym tłokiem doskonale przewodzącym ciepło znajdują się jeden mol wodoru H_2 i $\frac{1}{2}$ mola tlenu O_2 w stanie gazowym. Układ ten jest w kontakcie cieplnym z otoczeniem o stałej temperaturze T_0 . Proces powolnego, np. katalitycznego, całkowitego spalania wodoru można przeprowadzić przy zachowaniu stałego ciśnienia w cylindrze lub w stałej objętości. Wyznacz różnicę $Q_p - Q_v$ ciepł oddawanych przez układ otoczeniu w obu tych procesach. Przyjmujemy, że rozważana mieszanina gazów a również para wodna (produkt spalania) są gazami doskonałymi.

Komitet Okregowy Olimpiady Fizycznej w Szczecinie
www.of.szc.pl