

III Konkurs Fizyczny

Zawody rejonowe, 14.12.1996, godz. 9.00-12.00

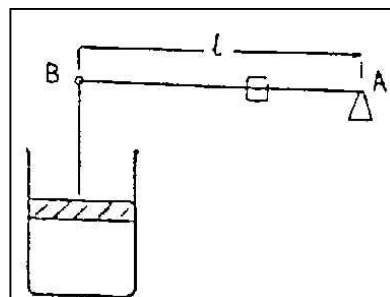
Zadanie 1.

Pocisk o masie m_1 , lecący poziomo z prędkością v_1 , wbija się w klocek o masie m_2 , spoczywający u podstawy równi o kącie nachylenia α do poziomu. Na jaką wysokość podjedzie klocek wzdłuż równi?

Należy zaniedbać tarcie oraz założyć, że czas zderzenia pocisku z klockiem jest bardzo krótki.

Zadanie 2.

W cylindrze zamkniętym tłokiem o ciężarze P znajduje się gaz o masie M . Do środka tłoka przymocowano pręt B połączony z poziomą dźwignią o długości l , podpartą w punkcie A. Gaz jest równomiernie ogrzewany a jego temperatura zmienia się w czasie t , zgodnie z równaniem: $T = T_0 + bt$. Ciężarek o masie m należy przesuwać w lewo tak, aby w czasie ogrzewania tłok nie zmieniał swego położenia. Odległość tłoka od dna naczynia wynosi h . Masa molowa gazu – μ . Określ, jaką funkcją czasu jest położenie ciężarka m . W rozwiązaniu należy pominąć tarcie.



Zadanie 3.

Na każdym z końców odcinka o długości l umieszczona jest unieruchomiona cząstka α . W płaszczyźnie symetrycznej tego odcinka krąży elektron po okręgu o promieniu r . Oblicz pracę przemieszczenia tego elektronu na współśrodkowy okrąg o promieniu $2r$.

Zadanie 4.

Fotokomórkę podłączono do czułego mikroamperomierza i wstawiono w pole magnetyczne. Miernik wskazuje przepływ prądu, gdy fotokomórkę oświetla promieniowanie o długości fal $\lambda < \lambda_0$. Po włączeniu pola magnetycznego prąd jest rejestrowany wówczas, gdy padające promieniowanie spełnia warunek $\lambda < \lambda_1$. Wyznacz indukcję pola magnetycznego wiedząc, że odstęp między elektrodami fotokomórki jest równy d .

Zadanie 5.

Na niewielką, idealnie pochłaniającą światło płytkę o masie $m = 10$ mg, zawieszoną na kwarcowej nici o znikomej masie i o długości 20 mm pada prostopadle impuls światła laserowego. Pod wpływem impulsu układ odchyła się od pionu o kąt $0,6^\circ$. Oszacować energię (impulsu) błysku lasera.

Do zadań można użyć następujących stałych fizycznych: przyspieszenie ziemskie - g , ładunek elementarny - e , przenikalność elektryczna próżni - ϵ_0 , stała gazowa - R , masa cząstki α - m_α , stała Plancka - h , prędkość światła - c , masa elektronu - m_e .