

Politechnika Warszawska - Wydział Fizyki

Kuratorium Oświaty w Warszawie

XXIX KONKURS FIZYCZNY dla szkół średnich

Etap rejonowy – 7 grudnia 2024 r.

Zadanie 1

Kamień rzucono pionowo do góry z prędkością v_0 z krawędzi dachu budynku. Drugi kamień upuszczono z dachu jedną sekundę później. Opory powietrza zaniedbujemy. (a) Jaka powinna być wysokość budynku h aby oba kamienie upadły na ziemię w tym samym momencie? (b) Gdy v_0 jest większe niż $v_{\max}$ to wtedy nie istnieje taka wartość h dla której oba kamienie upadają na ziemię w tym samym momencie. Wyznacz $v_{\max}$. (c) Gdy v_0 jest mniejsze niż $v_{\min}$ to wtedy nie istnieje taka wartość h dla której oba kamienie upadają na ziemię w tym samym momencie. Wyznacz $v_{\min}$.

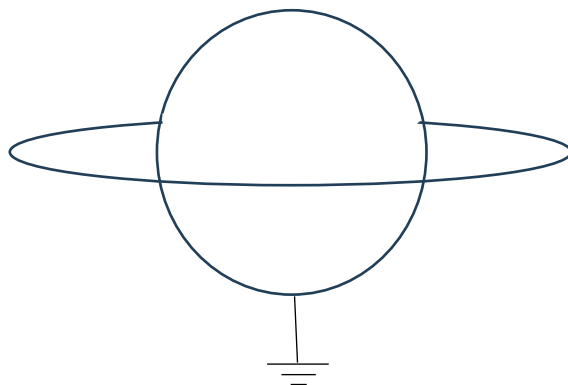
Zadanie 2

Koralik znajduje się na szczycie nieruchomej, pionowej obręczy o promieniu R . Koralik lekko pchnięto i ślizga się on dookoła obręczy. W których punktach obręczy przyspieszenie koralika jest pionowe? Jakie są wartości tego przyspieszenia? Tarcie koralika o obręcz jest pomijalnie małe.

Zadanie 3

Balon wypełniony helem wznosi się do wysokości na której ciśnienie ma wartość połowy ciśnienia przy powierzchni ziemi p_1 . Początkowo objętość i temperatura gazu mają wartości odpowiednio V_1 i T_1 . Pokrywa balonu jest doskonałym izolatorem. Wyznacz końcową objętość i temperaturę gazu oraz pracę wykonaną przez gaz.

Zadanie 4



Uziemiona metalowa kula o promieniu r ma środek geometryczny wspólny z cienką metalową obręczą o promieniu $2r$ i ładunku Q . Następnie obręcz przemieszczono tak, że odległość pomiędzy środkami kuli i obręczy zwiększono od zera do $2r$. Jaki ładunek przepłynął przez przewód uziemienia podczas przemieszczania obręczy? Płaszczyzna obręczy jest zawsze prostopadła do linii łączącej środki kuli i obręczy. Ładunek indukowany na przewodzie uziemienia jest pomijalnie mały.

Uwaga: W rozwiązaniach zadań należy przyjąć powszechnie znane stałe fizyczne (np.: g , R , ε_0 itp.) za dane.