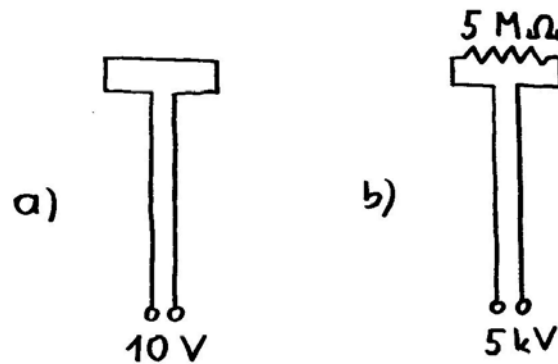


XI Konkurs Fizyczny

Zawody finałowe, 5.03.2005

Zadanie 1.

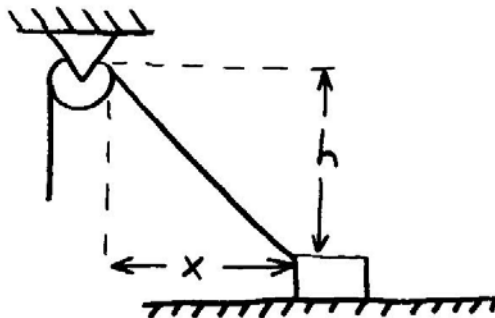
- a) Dwa równoległe druty o małym oporze, zwarte z jednej strony, podłączono do źródła niskiego napięcia stałego. Wyjaśnij, dlaczego druty odpychają się od siebie?
- b) Następnie druty zwarto opornikiem o dużym oporze i podłączono do źródła wysokiego napięcia stałego. Wyjaśnij, dlaczego teraz druty przyciągają się?



Zadanie 2.

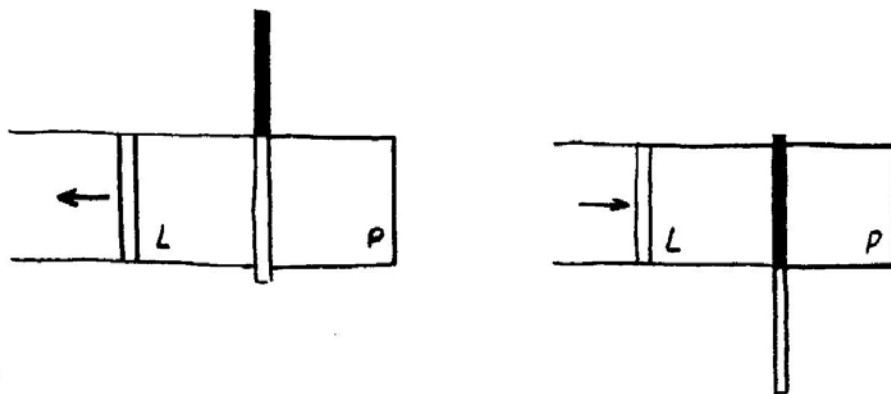
Skrzynia jest ciągnięta po poziomej powierzchni przez linę przełożoną przez krążek. Naprężenie liny jest stałe i równe połowie ciężaru skrzyni. Krążek znajduje się na wysokości h ponad skrzynią. Współczynnik tarcia kinetycznego pomiędzy skrzynią a powierzchnią ma wartość 0,5.

- a) Wyznacz przyspieszenie skrzyni gdy znajduje się ona w odległości $x = 2h$.
- b) Dla jakiego x prędkość skrzyni ma wartość maksymalną?
- c) Dla jakiego x wypadkowa siła działająca na skrzynię ma wartość maksymalną? Średnica krążka jest pomijalnie mała.



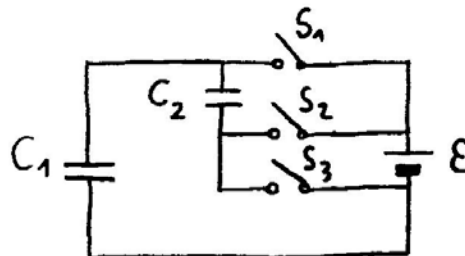
Zadanie 3.

W prawej części zbiornika znajduje się pewna liczba moli gazu doskonałego o temperaturze T_P . W lewej części zbiornika, oddzielonej nieprzewodzącą ciepło przegrodą od części prawej, znajduje się taka sama liczba moli tego gazu o temperaturze T_L , przy czym $T_L > T_P$. Lewa część zbiornika zamknięta jest z drugiej strony tłokiem. Gaz w lewej części zbiornika poddano rozprężaniu aż do momentu, kiedy temperatury w obu częściach były jednakowe. Następnie nieprzewodzącą przegrodę zastąpiono przegrodą przewodzącą ciepło. Teraz gaz w lewej części zbiornika poddano sprężaniu aż do momentu, gdy wrócił on do objętości początkowej. W trakcie tego sprężania temperatury gazu w obu częściach były sobie równe. Jaka jest końcowa temperatura gazu? Nie ma strat ciepła do otoczenia. Pojemność cieplną zbiornika, tłoka i przegród pomijamy. Rozprężanie i sprężanie gazu przeprowadzono quasi-stacjonarnie.



Zadanie 4.

W układzie przełączniki są początkowo otwarte, a kondensatory nienaładowane. Siła elektromotoryczna baterii wynosi ϵ . Następnie przełączniki S_1 i S_3 zamknięto i po ustaniu przepływu prądu ładowania ponownie otwarto. Po tym zamknięto przełącznik S_2 . Jakie napięcie będzie na kondensatorze C_1 w stanie ustalonym po zamknięciu przełącznika S_2 ?



Zadanie 5.

Szklana, cienkościenna kula została napełniona wodą o współczynniku załamania $n=4/3$. Obserwator patrzy wzdłuż średnicy kuli na drobinę przesuwaną wzdłuż tej średnicy. Jakiej zmianie ulegnie położenie obrazu drobinki, gdy przesuwa się ona od przeciwległego obserwatorowi końca średnicy do końca bliższego? Średnica kuli $D = 10$ cm.

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