

Рис.1

1. Дві однакових кульки масою M підвішуються на пружинах із жорсткостями k_1 (ліва) та k_2 (права) до паралельних нерухомих стінок так, щоб їхній рух відбувався вздовж спільної осі (рис.1). Спочатку, стиснувши пружини, кульки відвели від положення рівноваги (в напрямку ближньої стінки): ліву на відстань L_1 , праву на L_2 . Після цього кульки відпустили. Відомо, що перше зіткнення між кулками відбулося точно посередині між їхніми положеннями рівноваги. За яких умов усі наступні зіткнення також будуть в тій самій точці? Визначити період таких коливань.

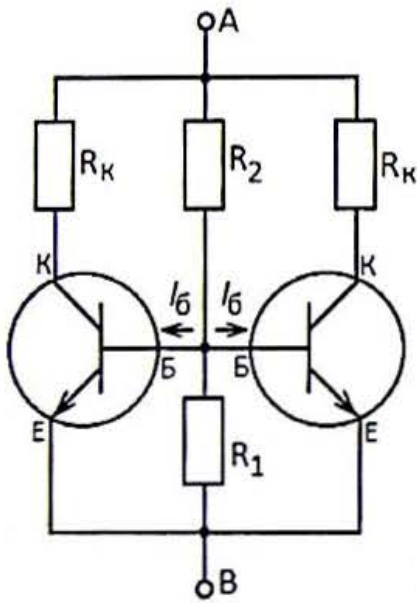


Рис.2

2. У схемі, зображеній на рис.2, між точками А та В прикладено напругу $U_{AB}=50\text{В}$. При цьому струм, що йде на базу кожного транзистора, складає $I_6=0.7\text{ мА}$. Знайти потужність, що споживається даною схемою, якщо $R_K=2\text{кОм}$, $R_2=1\text{кОм}$. У схемі використовуються два однакові транзистори КТ602А (графіки залежностей $I_6(U_{6\epsilon})$ та $I_K(U_{K\epsilon})$ додаються)

3. Зірки – складові потрібної системи мають маси m_1 , m_2 та m_3 , і в початковий момент часу знаходяться в точках A_1 , A_2 та A_3 , які не лежать на одній прямій. Позначимо через σ вісь, що проходить через центр мас системи перпендикулярно до трикутника $A_1A_2A_3$. Яким умовам повинні задовольняти відстані $a_{12}=A_1A_2$, $a_{13}=A_1A_3$, $a_{23}=A_2A_3$ і кутова швидкість обертання системи ω , щоб ця потрібна система оберталася навколо осі σ як тверде тіло?

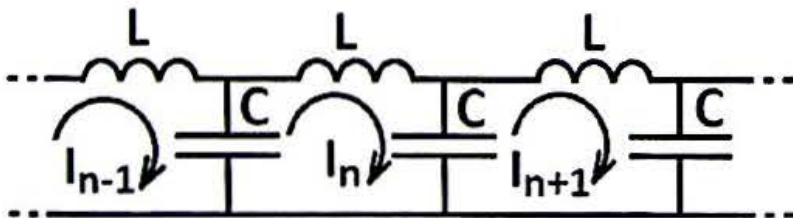


Рис.3

4. Довгу двопровідну лінію можна розглядати як нескінченний ланцюжок, схема якого зображена на рис.3. Під час поширення хвиль вздовж такого ланцюжка фаза струму в сусідніх його комірках відрізняється на величину ϕ .

- Як величина ϕ залежить від частоти ω хвилі та параметрів ланки?
- Знайти швидкість поширення хвиль, якщо довжина кожної комірки дорівнює a .
- За яких умов швидкість поширення хвилі майже не залежить від ω ? Знайдіть цю швидкість.
- Хвилі яких частот можуть поширюватися вздовж такого ланцюжка?