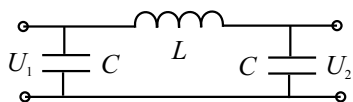


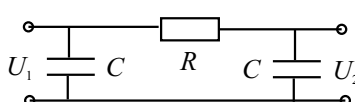
# ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА ШКОЛСКЕ 2002/2003. ГОДИНЕ

## Задаци за III разред

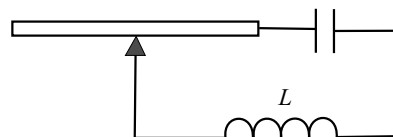
- У акцелераторској комори се по кругу полупречника  $R$  креће у танком снопу  $n$  електрона који су равномерно распоређени по орбити. Магнетни флуks кроз површину обухваћену снопом мења се са временом по закону  $\Phi = \alpha t$ . Ако је у неком тренутку јачина струје снопа  $I_0$ , колика је јачина струје снопа  $I$  након једног обиласка електрона по орбити? Маса електрона је  $m_e$ . (Млади физичар, Посебна свеска, 1997/98.) (20 п.)
- Две непокретне концентричне кружнице полупречника  $R_1$  и  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) равномерно су наелектрисане, при чему је подужно наелектрисање (наелектрисање по јединици дужине) веће кружнице  $\lambda > 0$ , а мање кружнице  $-\lambda$ . Наелектрисано тело масе  $m$  и наелектрисања  $q > 0$  налази се у заједничком центру кружница. Оно се затим изведе из овог положаја за мало растојање у правцу нормалном на раван у коме леже кружнице и пусти се без почетне брзине. Покажите да ће тело хармонијски осциловати и одредите период  $T$  ових осцилација. (20 п.)
- На сликама 1 и 2 су приказана два филтерска кола. Капацитети свих кондензатора су једнаки и износе  $C = 10 \mu\text{F}$ . Из услова да на фреквенцији  $\nu = 100 \text{ Hz}$  однос амплитуда улазног напона  $U_1$  и излазног напона  $U_2$  износи 10 на оба филтера, одредите индуктивност завојнице  $L$  и отпорност  $R$ . (20 п.)



Слика 1

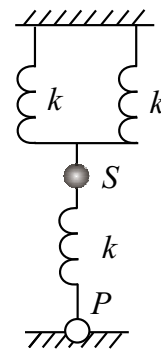


Слика 2



Слика 3

- Метални штап дужине  $l$ , Јанговог модула еластичности  $E_Y$  и густине  $\rho$  укљештен је на средини. На једном крају штапа налази се причвршћена лака метална квадратна плочица стране  $a$  (слика 3), а наспрам ње на растојању  $d$  причвршћена је још једна таква плочица. У електрично коло прикључен је и калем индуктивности  $L$ . Колика је резонантна фреквенција  $\nu$  овог кола када штап мирује, а колика када врши лонгитудиналне осцилације са амплитудом  $x_0$ ? (20 п.)
- Систем приказан на слици 4 састоји се од сирене  $S$  масе  $m = 1 \text{ kg}$  и три опруге истих коефицијената еластичности  $k = 100 \text{ N/m}$ . Сирена може хармонијски да осцилује по закону  $x = x_0 \sin(\omega t + \varphi)$ , где је  $\varphi$  почетна фаза. У тренутку  $t = 0$  сирена је удаљена  $x_1 = 5 \text{ mm}$  од свог равнотежног положаја и удаљава се од њега брзином интензитета  $v_1 = 7 \text{ cm/s}$ . Сирена током осциловања емитује звук непознате таласне дужине  $\lambda_0$ . Пријемник  $P$ , који мирује, региструје разлику  $\Delta \lambda = 1 \text{ mm}$  између максималне и минималне таласне дужине звука који до њега допире. Сматрајући да нема интерференције, одредити непознату таласну дужину  $\lambda_0$ . Брзина звука у ваздуху је  $u = 330 \text{ m/s}$ . (20 п.)



Слика 4

Задатке припремила: Татјана Тошић  
Рецензент: Антун Балаж  
Председник комисије: др Мићо Митровић