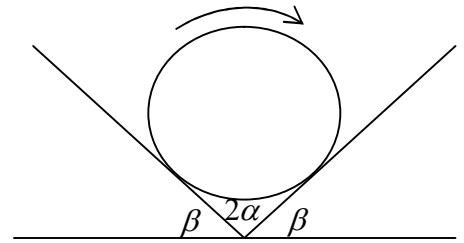


55 РЕПУБЛИЧКИ НАТПРЕВАР ПО ФИЗИКА ЗА УЧЕНИЦИТЕ ОД СРЕДНИТЕ УЧИЛИШТА  
Прилеп 2012

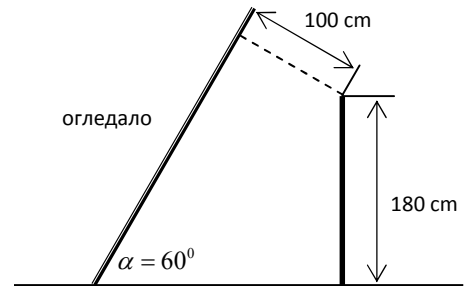
- четврта година -

1. Фудбалер стои на врвот на една карпа со облик на полутопка и удира фудбалска топка во хоризонтален правец. Колкава треба да биде минималната брзина на топката за таа да не удри во карпата?

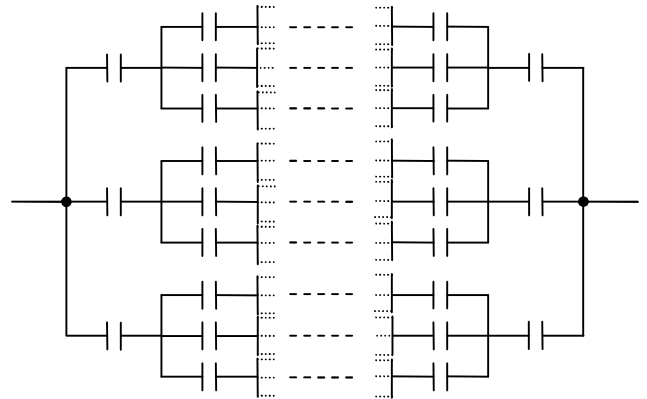


2. Цилиндр со маса  $m$ , којшто ротира околу својата оска, се поставува помеѓу две плочи кои градат агол  $2\alpha$ . Коефициентот на триење помеѓу цилиндерот и плочите е  $\mu$ . Со колкави сили цилиндерот дејствува на плочите. Аголот помеѓу двете плочи и хоризонталната подлога изнесува  $\beta$ .

3. Рамно огледало е поставено под агол  $\alpha = 60^\circ$  во однос на хоризонталната подлога. Колкава е минималната должина на огледалото која овозможува во него да се види човек со висина од 180 cm, којшто стои на хоризонталната подлога? Растојанието од очите на човекот до огледалото е 100 cm. Да се занемари растојанието од очите на човекот до неговото теме.



4. Да се определи капацитетот на бесконечниот систем од кондензатори прикажани на сликата. Секоја гранка од системот се разгранува на три идентични гранки. Капацитетот на секој од кондензаторите изнесува  $C$ . (Следната релација за бесконечен геометриски ред може да биде од корист:  $1 + q + q^2 + \dots = \frac{1}{1 - q}$ ,  $0 < q < 1$ )



5. Честичка со маса  $m$  се движи во поле на еластични сили и има потенцијална енергија  $U = \frac{kx^2}{2}$ , каде што  $k$  е константа на еластичност, а  $x$  е координата на честичката. Да се определи минималната вредност на енергијата на честичката. Да се користи Хајзенберговиот принцип на неопределеност  $\Delta x \Delta p \approx \hbar$ . (Следните формули за извод на степенска функција може да бидат од корист:  $(x^n)' = nx^{n-1}$ ,

$$\left(\frac{1}{x^n}\right)' = -\frac{n}{x^{n+1}} \text{ за } n \in \mathbb{N}, \text{ или пак следното неравенство: } \frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}, a > 0 \text{ и } b > 0)$$