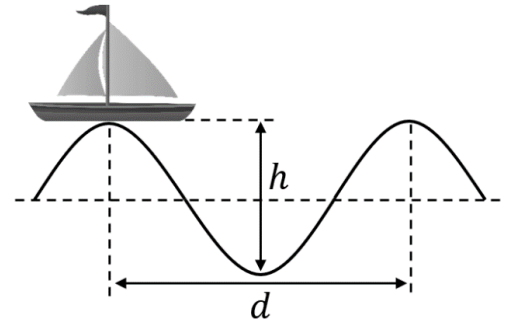


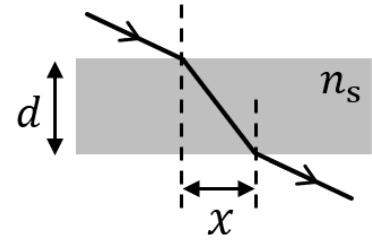
IX РАЗРЕД

1. Рибар је примијетио да се његов чамац ношен морским таласима периодично креће по путањи приказаној на слици 1. Вријеме потребно да чамац дође од највише до најниже тачке његове путање износи $t = 4 \text{ s}$, а вертикална удаљеност између ових тачака је $h = 3 \text{ m}$. Растојање између два најближа таласна бријега је $d = 8 \text{ m}$. Одредити: (а) периоду таласа T , (б) фреквенцију таласа ν , (в) таласну дужину λ , (г) амплитуду таласа x и (д) брзину таласа c .



Слика 1.

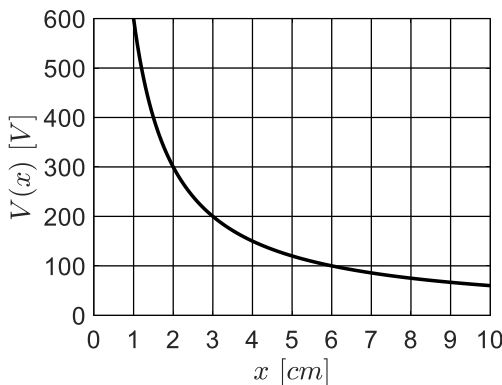
2. Свјетлосни зрак долазећи из ваздуха пада на стаклену планпаралелну плочу као што је приказано на слици 2. Послије $t = 250 \text{ ps}$ овај свјетлосни зрак стигне до друге површине плоче. Хоризонтално растојање између тачке у којој свјетлост улази у плочу и тачке у којој из ње излази је $x = 3 \text{ cm}$. Ако је индекс преламања стакла $n_s = 1,5$, а брзина свјетлости у вакууму (ваздуху) $c_0 = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$, одредити: (а) брзину свјетлости у стаклу c , (б) пут s који свјетлост пређе крећући се кроз стакло и (в) дебљину плоче d .



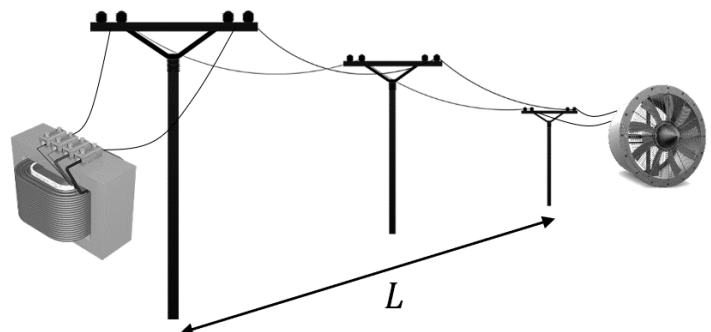
Слика 2.

3. Испред испупченог (конвексног) огледала полупречника кривине 60 cm је постављен предмет на удаљености 20 cm од тјемена огледала. Одредити: (а) жижну даљину овог огледала, (б) удаљеност лика од тјемена огледала и (в) линеарно увећање.

4. Дуж x осе Декартовог координатног система је успостављено електрично поље чији се потенцијал у зависности од координате x мијења по закону $V(x)$ као што је то приказано на слици 3. (а) Одредити вриједности потенцијала V_1 и V_2 у тачкама $x_1 = 2 \text{ cm}$ и $x_2 = 6 \text{ cm}$. (б) Израчунати напон U_{12} између тачака x_1 и x_2 . (в) Израчунати рад сила електричног поља A који се утроши на премјештање наелектрисања $q = 1 \mu\text{C}$ из тачке x_1 у тачку x_2 .



Слика 3.



Слика 4.

5. На трафо станицу електромоторне силе $\varepsilon = 5 \text{ kV}$ је везан један крај електричног вода. На другом крају овог вода везан је вентилатор који представља електрични потрошач отпорности $R = 1,6 \text{ k}\Omega$ (слика 4). Вод је сачињен од проводника специфичне отпорности $\rho = 1,25 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ и површине попречног пресека $S = 1 \text{ mm}^2$. Одредити на које растојање L описани вод може пренијети електричну енергију тако да се на потрошачу оствари напон $U = 4 \text{ kV}$. Унутрашњи електрични отпор извора, као и отпорности проводника којима су електрични извор и потрошач повезани на електрични вод се могу занемарити.

РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА IX РАЗРЕД

1. $t = 4 \text{ s}, h = 3 \text{ m}, d = 8 \text{ m}, T = ?, v = ?, \lambda = ?, x = ?, c = ?$
 - (а) За вријеме t брод дође од највише до најниже тачке своје путање. Како јер периода таласа T једнака најмањем времену послѣје ког се кретање брода понавља, закључујемо да је периода овог таласа једнака: $T = 2t$ односно: $T = 8 \text{ s}$.
 - (б) Фреквенција таласа је једнака: $\nu = \frac{1}{T}$, односно $\nu = 0,125 \text{ Hz}$.
 - (в) Таласна дужина таласа је једнака растојању између два сусједна таласна бријега: $\lambda = d$, односно $\lambda = 8 \text{ m}$.
 - (г) Амплитуда таласа је једнака: $x = \frac{h}{2}$, односно: $x = 1,5 \text{ m}$.
 - (д) Брзина таласа је једнака: $c = \frac{\lambda}{T}$, односно: $c = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
2. $t = 250 \cdot 10^{-12} \text{ s}, x = 3 \cdot 10^{-2} \text{ m}, n_s = 1,5, c_0 = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, c = ?, s = ?, d = ?$
 - (а) Брзина свјетлости у стаклу једнака је $c = \frac{c_0}{n_s}$ односно: $c = 2 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 200\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.
 - (б) Пут који свјетлост пређе крећући се кроз стакло једнак је: $s = ct$ односно: $s = 5 \text{ cm}$.
 - (в) На основу слике дате уз задатак лако се закључује да важи: $s^2 = d^2 + x^2$ па је дебљина планпаралелне плоче једнака: $d = \sqrt{s^2 - x^2}$ односно: $d = 4 \text{ cm}$.
3. $r = 60 \text{ cm}, p = 20 \text{ cm}, f = ?, l = ?, u = ?$
 - (а) Жижна даљина сферног огледала једнака је: $f = \frac{r}{2}$ односно $f = 30 \text{ cm}$.
 - (б) Једначина испупченог (конвексног) огледала гласи: $\frac{1}{p} - \frac{1}{l} = -\frac{1}{f}$, одакле се добија да је удаљеност лика од тјемена огледала $l = \frac{pf}{p+f}$ односно: $l = 12 \text{ cm}$.
 - (в) Линеарно увећање огледала је једнако: $u = \frac{l}{p}$ што уз претходни резултат даје: $u = 0,6$.
4. $V(x), x_1 = 2 \text{ cm}, x_2 = 6 \text{ cm}, q = 1 \mu\text{C}, V_1 = ?, V_2 = ?, U_{12} = ?, A = ?$
 - (а) Са графика датог уз задатак видимо да је у тачки $x_1 = 2 \text{ cm}$ потенцијал једнак $V_1 = 300 \text{ V}$, а у тачки $x_2 = 6 \text{ cm}$ потенцијал је једнак $V_2 = 100 \text{ V}$.
 - (б) Напон између тачака 1 и 2 је једнак: $U = V_1 - V_2$ односно: $U_{12} = 200 \text{ V}$.
 - (в) Рад електричних сила на премјештању наелектрисања једнак је: $A = qU_{12}$ што уз претходни резултат даје: $A = 200 \mu\text{J}$.
5. $\varepsilon = 5\,000 \text{ V}, R = 1600 \Omega, \rho = 1,25 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}, S = 10^{-6} \text{ m}^2, U = 4\,000 \text{ V}, L = ?$

Описани систем је просто електрично коло састављено од идеалног напонског генератора електромоторне силе ε , потрошача отпорности R и електричног вода отпорности R_v . Отпорност вода је једнака: $R_v = \rho \frac{l}{S}$ (1), гдје је са l означена дужина проводника од ког је вод сачињен. На основу Омовог закона јачина струје у колу је једнака $I = \frac{\varepsilon}{R+R_v}$ (2). Напон на потрошачу је једнак: $U = RI$ (3). Замјеном (2) у (3) долазимо до отпорности вода: $R_v = R \left(\frac{\varepsilon}{U} - 1 \right)$ (4). Изједначавањем (1) и (4) добијамо: $l = \frac{RS}{\rho} \left(\frac{\varepsilon}{U} - 1 \right)$ односно: $l = 32 \text{ km}$. Тражено максимално растојање једнако је: $L = \frac{l}{2}$ односно: $L = 16 \text{ km}$.