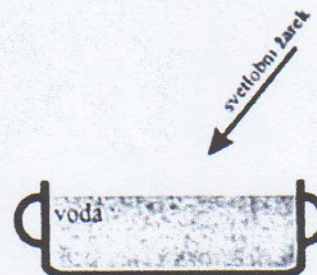


1. Imamo  $l=0,5$  m dolgo napeto struno in na eni strani odprto piščal z enako dolžino. Masa strune je  $m=5$  g, temperatura zraka pa znaša  $T=30$  °C. Osnovna lastna frekvenca strune je enaka osnovni lastni frekvenci nihanja molekul zraka v piščali?

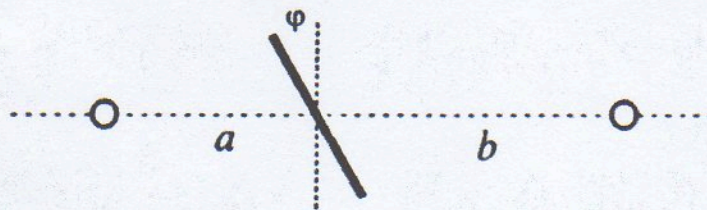
- a) S kolikšno frekvenco nihajo molekule zraka v piščali?  
 b) S kolikšno silo je napeta struna?

2. Z ozkim curkom svetlobe posvetimo na dno posode pod kotom  $60^\circ$  glede na vodoravna tla. Za koliko se premakne točka, kjer žarek zadene dno, če v posodo nalijemo vodo do višine 10 cm? Lomni količnik vode je  $4/3$ .

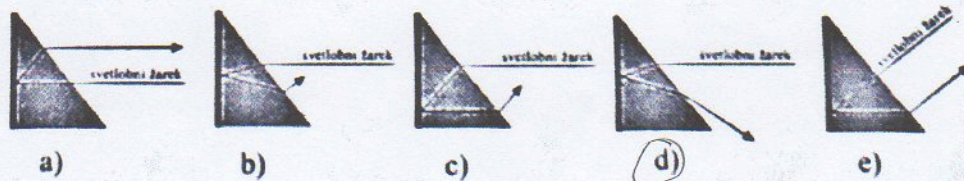


3. Na levo in desno stran plošče, ki je nagnjena za  $\varphi=30^\circ$  glede na navpičnico, postavimo dve majhni svetilki, ki svetita enakomerno v vse smeri. Osvetljenost plošče je na obeh straneh enaka. Na razdalji  $a=0,5$  m levo od plošče je majhna svetilka s svetilnostjo 200 cd.

- a) Kolikšna je osvetljenost plošče na sredini?  
 b) Kolikšna je svetilnost svetilke na desni strani plošče, če je ta na razdalji  $b=1$  m?



4. a) Katera slika pravilno prikazuje pot svetlobnega žarka skozi trikotno prizmo, ki je na eni strani obdana z zrcalom?



b) Ali lahko pride do popolnega odboja pri prehodu svetlobnega žarka iz zraka v steklo? Razloži!

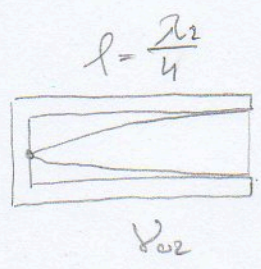
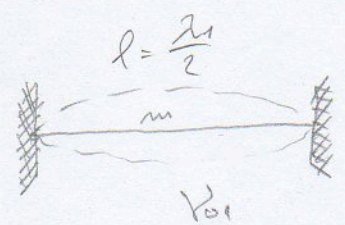
5. Kako daleč pred konkavnim zrcalom, katerega polmer je 40 cm, moramo postaviti 2 cm velik predmet,

- a) da nastane realna slika 30 cm od temena zrcala?  
 b) da dobimo realno sliko predmeta na isti oddaljenosti od temena zrcala, kot je predmet?  
 c) da dobimo 10 cm veliko realno sliko predmeta?  
 d) da dobimo 5-krat povečano navidezno sliko predmeta?

KOLOKVIJ 18.04.2011

①

$l = 0,5 \text{ m}$   
 $m = 5 \text{ g} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$   
 $T = 30^\circ = 303,15 \text{ K}$



$v_{01} = v_{02}$

a)  $\lambda_2 = 4l = \underline{2 \text{ m}}$       $c = \sqrt{\frac{\gamma R T}{M}} = \underline{348,84 \text{ m/s}}$

a)  $v_{02} = ?$

b)  $F = ?$

$v_{02} = \frac{c}{\lambda_2} = \underline{174,42 \text{ Hz}}$

b)  $\lambda_1 = 2l = \underline{1 \text{ m}}$       $c = \lambda_1 v_{01}$       $v_{01} = v_{02}$

$c = \sqrt{\frac{F l}{m}}$       $\downarrow$       $c = \underline{174,42 \text{ m/s}}$

$c^2 = \frac{F l}{m} \Rightarrow F = \frac{c^2 m}{l} = \underline{304,22 \text{ N}}$

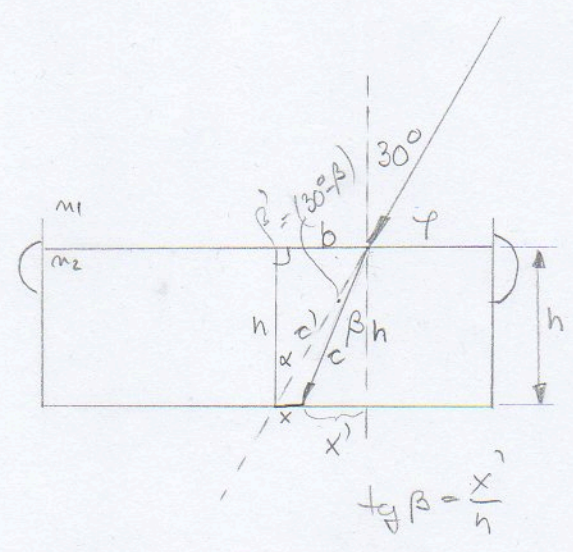
②

$h = 10 \text{ cm}$   
 $\varphi = 60^\circ$   
 $m_2 = \frac{4}{3}$

$\alpha = 90^\circ - \varphi = 30^\circ$

$\sin \beta = \frac{m_1 \sin \alpha}{m_2}$

$\beta = \underline{22,02^\circ}$



$x' = \text{tg} \beta \cdot h = 4,02 \text{ cm}$

$\text{tg} \alpha = \frac{b}{h}$

$b = \text{tg} \alpha \cdot h$

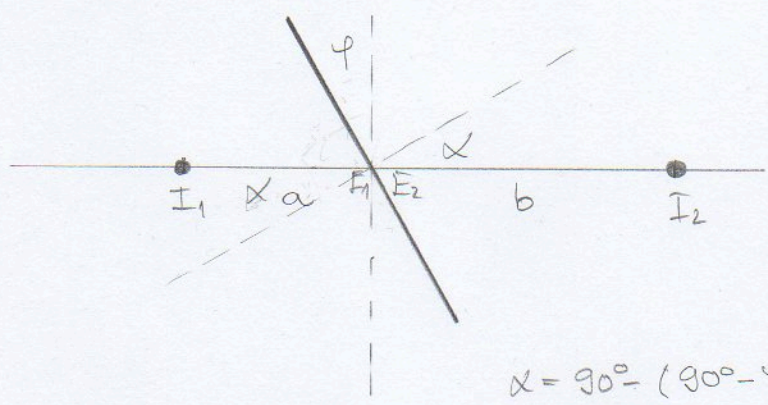
$x = b - x' = \text{tg} \alpha \cdot h - \text{tg} \beta \cdot h$

$x = h (\text{tg} \alpha - \text{tg} \beta)$

$x = \underline{1,73 \text{ cm}}$

3.)

$\varphi = 30^\circ$   
 $a = 0,5m$   
 $I_1 = 200 \text{ cd}$



- a)  $E = ?$
- b)  $b = 1m, I_2 = ?$

$\alpha = 90^\circ - (90^\circ - \varphi) = \varphi = \underline{30^\circ}$

$E_2 = E_1$

$E_1 = \frac{I}{a^2} \cdot \cos \alpha = 4 \cdot 200 \cdot \cos 30^\circ = \underline{692,82 \text{ lx}}$

$E_2 = \frac{I_2}{b^2} \cos \alpha \Rightarrow I_2 = \frac{E_2 \cdot b^2}{\cos \alpha} = \underline{800 \text{ cd}}$

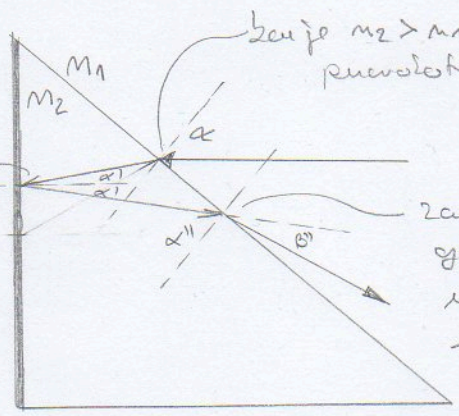
4.)

Pravilni postel zrcalov:

a)

$n_2 > n_1$

zrcal se oddaljuje  
 proti zrcalu s istim  
 kot je vpadel



ker je  $n_2 > n_1$  se lomi zrcal & vpadu  
 prevratnici.

zrcali preloma iz optično  
 gostejše v optično  
 redkejšo snov se zrcal  
 lomi siva od prevratitve.

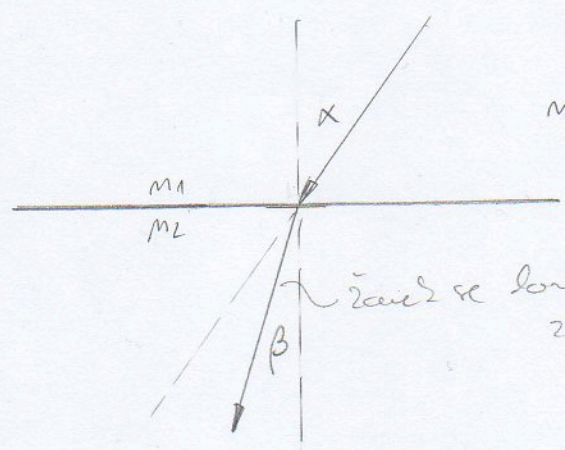
odg: d)

b) Ne more biti, da  
 popolnega odboja sij:

do popolnega odboja pride, če  
 je  $\beta \geq 90^\circ$

$\text{arc sin } \beta = \frac{n_1 \cdot \sin \alpha}{n_2}$

ko  $90^\circ$ , ko to kvocient enak  
 1, če je  $n_2 > n_1$  to ne  
 bo nikoli izpolnjeno.

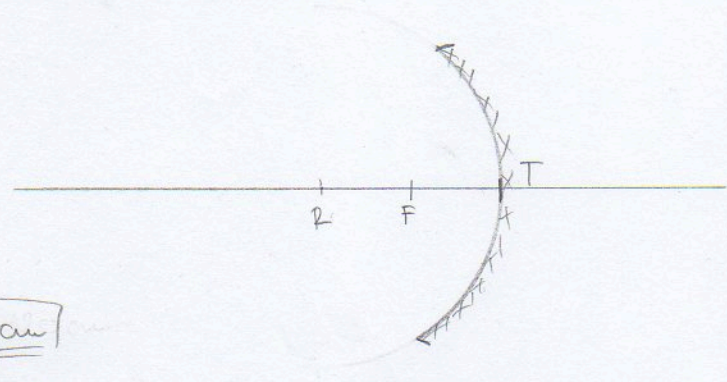


$n_1 > n_2$

zrcal se lomi & prevratitve  
 zrcadi

5

$r = 40 \text{ cm}$



$f = \frac{r}{2} = \underline{20 \text{ cm}}$

a)  $b = 30 \text{ cm}$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{f} - \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{b-f}{fb}$$

$$a = \frac{fb}{b-f} = \frac{20 \cdot 30}{30-20}$$

$a = \underline{60 \text{ cm}}$

b)  $a = b$   $f = 20 \text{ cm}$

$\frac{1}{f} = \frac{2}{a} \Rightarrow a = 2f = \underline{40 \text{ cm}}$

c)  $S = 10 \text{ cm}$   $P = 2 \text{ cm}$

$$M = \frac{S}{P} = \frac{b}{a} \Rightarrow a = \frac{Pb}{S}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{a-f}{fa}$$

$$b = \frac{fa}{a-f}$$

$M = \frac{S}{P} = \frac{10}{2} = \underline{5}$   $5 = \frac{b}{a} \Rightarrow b = 5a$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{5a}$

$$\frac{1}{f} = \frac{6}{5a}$$

$5a = 6f$

$$a = \frac{6f}{5} = \underline{24 \text{ cm}}$$

$\frac{S}{P} = \frac{b}{a}$

$$\frac{S}{P} = \frac{\frac{fa}{a-f}}{a} \Rightarrow \frac{S}{P} = \frac{fa}{a^2 - fa}$$

$Pfa = Sa^2 - Sfa$

$$Sa^2 - Sfa - Pfa = 0$$

$$10a^2 - 200a - 40a = 0$$

$10a^2 - 240a = 0$

$$a^2 - 24a = 0$$

$$a(a - 24) = 0$$

$a = \underline{24}$



d) 5x peredao, kondens

$$\downarrow \\ M=5$$

$$\downarrow \\ -b$$

$$f=20\text{ cm}$$

$$M = \frac{s}{p} = \frac{b}{a} \Rightarrow b = Ma$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{-b}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} - \frac{1}{Ma}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{M-1}{Ma}$$

$$f(M-1) = Ma$$

$$a = \frac{f(M-1)}{M} = \frac{20 \cdot 4}{5} = \boxed{16\text{ cm}}$$