

MATERJALITEHNOLOOGIA

E-ÜLESANDE KODUTÖÖ/JUHENDMATERJAL

ÜLESANDE TAUST

Ülesanded põhinevad:

- hoolikalt läbiviidud katsel (tehnoloogia ehk - *kuidas teha?*)
- tähelepanelikul vaatlusel (samuti - *kuidas?*)
- loogilisel arutlusel.

Põhjendama peab oma lähenemise strateegiaid, valikuid ja tulemusi.

HINDAMINE

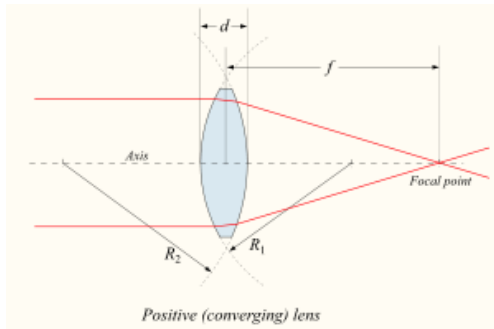
- Ülesannete tekst on kõigile sama.
- Vanusegrupe hinnatakse erinevalt.
- Loogika puudumine lahenduses ei kaalu üles õiget vastust. Ja vastupidi - selge, sidus, ja endaga mittevastuoluline vastus kaalub üles väikesed puudused.

VAHENDID

- Erinevate nutiseadmete (telefon, tahvel) olemasolu vajalik. Laadige akud täis. (Alternatiiviks fotoaparaat).
- Täpne pikkuse mõõteriist. Piisab, kui on selgelt gradueeritud joonlaud (nt. 15 cm).
- Lisaks, soovitan varakult tutvuda mõne digitaalse joonlauaga, et mitte selleks aega kulutada ülesande päeval, näiteks - *preciseruler.com* või *onlineruler.org*. Ning mõne nuti-äpiga, näiteks *fr.ecp.ruler* (Xalpha lab, Google Play).

KIIRTE KÄIK LÄÄTSES – TEOORIA

Õhukene lääts on selline, mille paksus (d) on oluliselt väiksem tema välispinna kõverusraadiusest (R_1 ja/või R_2).



Teisisõnu, läätses pinda moodustava raadiuskiire pikkus ulatub läätses kaugemale.

Lisalugemist: https://en.wikipedia.org/wiki/Thin_lens

Õhukese läätses valem

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{o} + \frac{1}{k}$$

f - fookuskaugus.

o - objekti kaugus läätses

$$o > 0$$

k - kujutise kaugus läätses

$k > 0$ *tõelise* kujutise korral (st. ümber pööratud, nõ. negatiivne kujutis, ja ühtlasi - teisel pool läätses).

(tähistused f , o , k on erinevates allikates erinevad, ärge laske ennast sellest häirida).

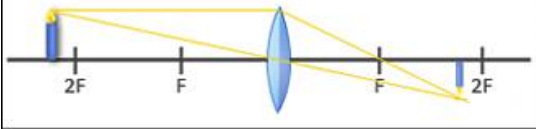
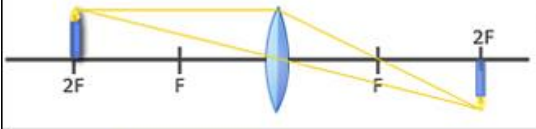
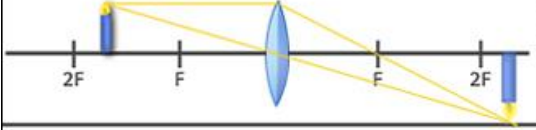
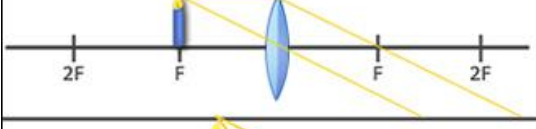
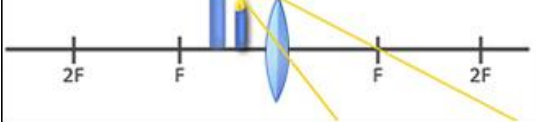
Läätses suurendustegur *tõelise* kujutise korral:

$$M = -\frac{k}{o}$$

Läätses suurendustegur juhul, kui tegu on *näiva* kujutisega (st. kujutis ei ole ümber pööratud):

$$M = -\frac{-k}{o} = \frac{k}{o}$$

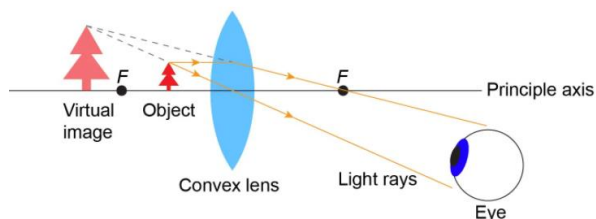
Tutvuge ja mõtestage allolevat tabelit:

Optiline skeem	Eseme asukoht	Kujutise asukoht	Kujutise iseloomustus	Näide kasutusest
	kaugemal kui kahekordne fookuskaugus	teisel pool lääts, kahekordse fookuskauguse ja fookuse vahel	tõeline, esemest väiksem ja ümberpööratud	fotoaparaat, silm
	kahekordsel fookuskaugusel	teisel pool lääts, kahekordsel fookuskaugusel	tõeline, esmega ühesuurune ja ümberpööratud	pikksilmas kujutise ümberpööramiseks
	kahekordse fookuskauguse ja fookuse vahel	teisel pool lääts, kaugemal kui kahekordne fookuskaugus	tõeline, esemest suurem ja ümberpööratud	projektor
	fookuses	kujutis puudub	kujutis puudub	paralleelse valgusvihu saamiseks
	fookuskaugusest läätsel lähemal	esemega samal pool lääts	näiline, esemest suurem ja päripidine	luup

Allikas: https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/20917/kujutis_kumerltses.html

Viimane juhtum ülalolevast tabelist – näiva ja suurendatud (positiivse ehk päripidise) kujutise teke vaatleja seisukohast:

Simple Microscope (Magnifer)



Allikas: rsscience.com/microscope

Võta aega ja uuri, kuidas lääts valemikomponendid mõjutavad kujutise moodustumist:

<https://kodu.ut.ee/~kiisk/optika/thin.html>

Võrdluseks, paks lääts:

<https://kodu.ut.ee/~kiisk/optika/lens.html>

Simulaatori kiire ja oskuslik kasutaja võib sellest leida tuge ka ülesande käigus!