4. പ്രകാശപ്രതിപതനം

ഊന്നൽ മേഖലകൾ

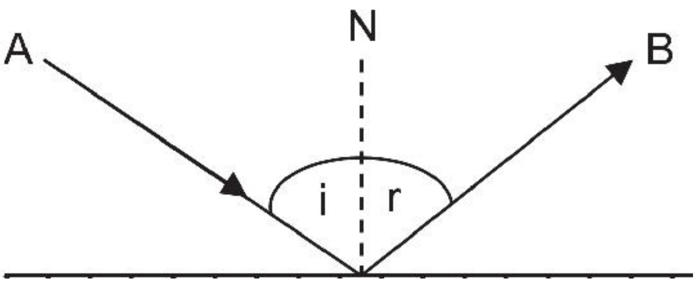
- പ്രതിപതനം - പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ
- കോൺകേവ് ദർപ്പണം, കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം ,എന്നിവ രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ
- ദർപ്പണ സമവാക്യം ,ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ
- ന്യൂ കാർട്ടീഷൻ ചിഹ്ന രീതി
- ആവർധനം ,ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ

1. പ്രതിപതനം - പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

* വസ്തുക്കളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ തട്ടി പ്രകാശരശ്മികൾ അതേ മാധ്യമത്തിലേക്ക്തന്നെ തിരികെ വരുന്നതാണ് പ്രകാശപ്രതിപതനം.

പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ



• പതന രശ്മി ഏതാണ് ?

AO

• പ്രതിപതന രശ്മി ഏതാണ് ?

OB

•പതനകോണിന്റെയും പ്രതിപതനകോണിന്റെയും അളവുകൾ തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടോ?

പതനകോണും പ്രതിപതനകോണും തുല്യമാണ്

• പതന രശ്മിയും പ്രതിപതന രശ്മിയും പതന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും ദർപ്പണത്തിനു വരയ്ക്കുന്ന ലംബവും വ്യത്യസ്ത തലങ്ങളിലാണോ?

- ഒരേ തലത്തിലാണ്

പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ

മിനുസമുള്ള പ്രതലങ്ങളിൽ തട്ടി പ്രകാശം പ്രതിപതിക്കുമ്പോൾ പതന കോണും പ്രതി പതനകോണും തുല്യമായിരിക്കും. പതന രശ്മിയും പ്രതിപതന രശ്മിയും പതന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും ദർപ്പണത്തിനു വരയ്ക്കുന്ന ലംബവും ഒരേ തലത്തിൽ ആയിരിക്കും

2.കോൺകേവ് ദർപ്പണം, കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം ,എന്നിവ രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ

സമതലദർപ്പണം	കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം	കോൺകേവ് ദർപ്പണം	
		വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സവിശേഷതകൾ
ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലത്തിന് തുല്യ അകലത്തിൽ ദർപ്പണത്തിന് പിന്നിലായി പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു.ഇത് മിഥ്യയും നിവർന്നതും വസ്തുവിന്റെ അതെ വലിപ്പത്തിലുമായിരിക്കും	മുഖ്യ ഫോക്കസിനും പോളിനും ഇടയിൽ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു ഇത് ചെറുതും മിഥ്യയും ആയിരിക്കും	വളരെ അകലെ	F – ൽ, യഥാർഥം, തലകീഴായത്, ചെറുത്
		C- യ്ക്ക് അപ്പുറം	C- യ്ക്കും F- നും ഇടയിൽ, യഥാ ർഥം, തലകീഴായത്, ചെറുത്
		C- യിൽ	C- യിൽ, യഥാർഥം, തലകീഴായത്, അതേ വലുപ്പം
		C- യ്ക്കും F- നും ഇടയിൽ	C- യ്ക്ക് അപ്പുറം, യഥാർഥം, തലകീഴായത്, വലുത്
		F - ൽ	വളരെ അകലെ
		F- നും P- യ്ക്കും ഇടയിൽ	ദർപ്പണത്തിന് പിന്നിൽ, മിഥ്യ, നിവർന്നത്, വലുത്.

നിത്യജീവിതത്തിൽ വിവിധയിനം ദർപ്പണങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ

ദർപ്പണം	നിഗമനങ്ങൾ (പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സവിശേഷതകൾ)	പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ
സമതല ദർപ്പണം	ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നു വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലത്തിന് തുല്യമായി ദർപ്പണത്തിനു പിന്നിലായി പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു. പ്രതിബിംബം മിഥ്യയും നിവർന്നതും വസ്തുവിന്റെ അതേ വലുപ്പത്തിലുമായിരിക്കും.	മുഖം നോക്കുന്നതിന്.
കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം	പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും മുഖ്യഫോക്കസിനും പോളിനും ഇടയിൽ രൂപപ്പെടുന്നു. പ്രതിബിംബം ചെറുതും മിഥ്യയും നിവർന്നതുമായിരിക്കും.	റിയർവ്യൂ മിററായി ഉപ യോഗിക്കുന്നു.
കോൺകേവ് ദർപ്പണം	വളരെ അകലെയുള്ള പ്രകാശരശ്മികളെ മുഖ്യഫോക്കസിലേക്കു കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു.	സോളാർ കോൺസൻട്രേറ്ററുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു
കോൺകേവ് ദർപ്പണം	മുഖ്യ ഫോക്കസിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന പ്രകാശരശ്മികളെ സമാന്തരമായി അകലേക്ക് പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്നു.	വാഹനങ്ങളുടെ ഹെഡ് ലൈറ്റുകളിൽ , റിഫ്ളക്ടറുകളിൽ
കോൺകേവ് ദർപ്പണം	മുഖ്യഫോക്കസിനും പോളിനുമിടയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കളുടെ വളരെ വലുപ്പത്തിലും നിവർന്നതുമായ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്നു.	ഷേവിങ് മിററായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ദന്തവിദഗ്ദർ...

3. ദർപ്പണ സമവാക്യം ,ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ

ദർപ്പണ സമവാക്യവും ഫോക്കസ് ദൂരവും

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം = u

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം = v

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം = f

$$1/f = 1/u + 1/v$$

ഇത് ദർപ്പണസമവാക്യം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു

$$1/f = 1/u + 1/v$$
$$= (u + v) / uv$$

$$f = uv/(u+v)$$

$$1/u = 1/f - 1/v$$
$$= (v - f)/vf$$

$$u = vf/(v-f)$$

$$1/v = 1/f - 1/u$$
$$= (u - f)/uf$$

$$v = uf/(u-f)$$

1. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ 30 cm മുൻപിലായി ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് 20 cm അകലെ സ്ക്രീനിൽ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്നു . ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം $u = -30$ cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം $v = -20$ cm

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം $f = ?$

$$f = uv/(u+v)$$
$$= (-30 \times -20) / (-30 -20)$$
$$= (600) / (-50)$$
$$f = -12 \text{ cm}$$

2. 40 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ 20 cm അകലെയായി വസ്തു വച്ചപ്പോൾ രൂപീകരിച്ച പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തുക. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സഭാവം എന്തായിരിക്കും

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 20 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = ?

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം f = - 40 cm

v = uf/(u-f)

= (-20 x -40) / (-20 +40)

= (800) / (20)

v = 40 cm

<u>പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സഭാവം</u>

നിവർന്നത് , മിഥ്യ

3. ഒരു വസ്തു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന് മുന്നിൽ 15 cm അകലെയായി വച്ചിരിക്കുന്നു. 10 cm അകലെയുള്ള സ്ക്രീനിൽ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്നു. വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം 30 cm ആക്കിമാറ്റിയാൽ എത്രയായിരിക്കും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം?

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 15 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = - 10 cm

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം f = uv/(u+v)

= (-15 x -10) / (-15 -10)

= (150) / (-25)

f = - 6 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 30 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = ?

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം f = - 6 cm

v = uf/(u-f)

= (-30 x -6) / (-30 +6)

= (180) / (-24) = -7.5 cm

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സഭാവം

യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്

1. 80 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺ കേവ് ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ 40 cm അകലെയായി വസ്തു വച്ചപ്പോൾ രൂപീകരിച്ച പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തുക പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം എന്നായിരിക്കും?

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം u = - 40 cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം v = ?

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം f = - 80 cm

v = uf/(u-f)
= (-40 x -80) / (-40 +80)
= (3200) / (40)
v = 80 cm

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സഭാവം

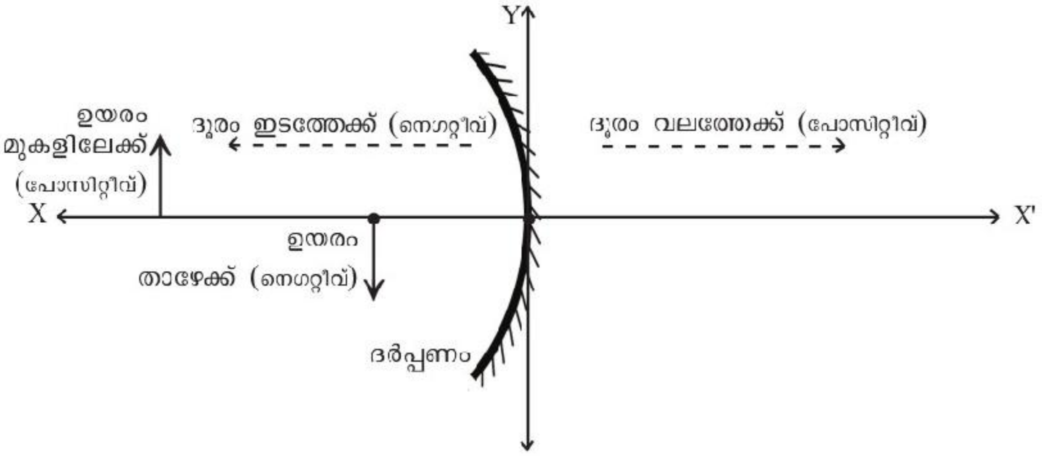
നിവർന്നത് , മിഥ്യ

4. ന്യൂ കാർട്ടീഷൻ ചിഹ്ന രീതി

ദർപ്പണം ലെൻസ് എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ദൂരം അളക്കുന്നത് ഗ്രാഫിലെ അക്ഷങ്ങളുടെതിന് സമാനമാണ് .

- ദർപ്പണത്തിന്റെ പോൾ മൂലബിന്ദു (ഒറിജിൻ O) ആയി കണക്കാക്കിയാണ് നീളം അളക്കുന്നത് . എല്ലാ അളവുകളും ഒറിജിനിൽ നിന്നാണ് അളക്കേണ്ടത്
- O യിൽ നിന്നും വലത്തോട്ട് അളക്കുന്നത് പോസിറ്റീവും എതിർദിശയിൽ അളക്കുന്നത് നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും
- X അക്ഷത്തിനു മുകളിൽലേക്കുള്ള ദൂരം പോസിറ്റീവും താഴേക്കുള്ളത് നെഗറ്റീവുമായിരിക്കും പതനരശ്മി ഇടത്തു നിന്നും വലത്തോട്ട് സഞ്ചരിക്കുന്നതായി പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന അളവുകൾ ന്യൂ കാർട്ടീഷൻ രീതിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക



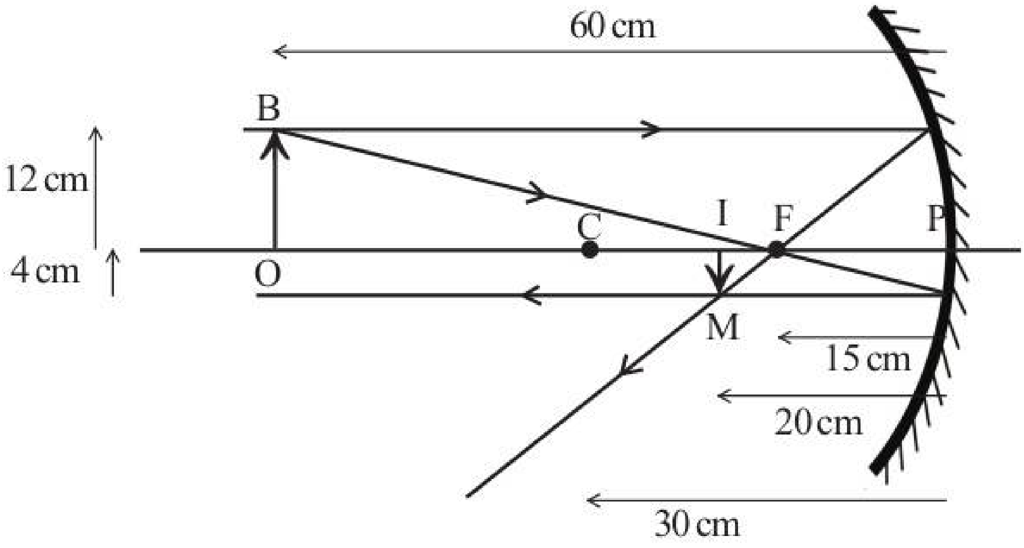
ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലം (u) = നെഗറ്റീവ്

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിൽ ഉള്ള അകലം (v) = നെഗറ്റീവ്

വസ്തുവിന്റെ ഉയരം (OB) = പോസിറ്റീവ്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (IM) = നെഗറ്റീവ്

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിലെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണ ചിത്രമാണ് തന്നിരിക്കുന്നത് ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്ത് വിവിധ അളവുകൾ ന്യൂകാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുക

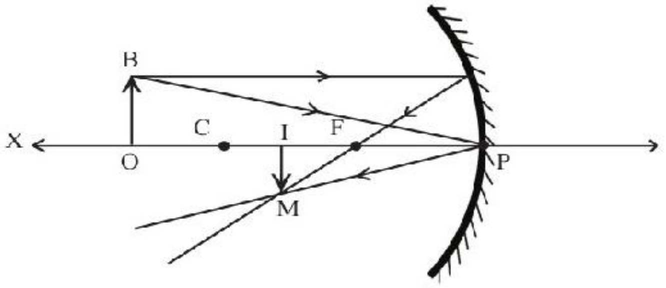


ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം, (u)	-60 cm
ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം, (v)	-20 cm
ഫോക്കസ് ദൂരം (f)	-15 cm
വക്രതാ ആരം (r)	-30 cm
വസ്തുവിന്റെ ഉയരം (OB)	+12 cm
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (IM)	-4 cm

5. ആവർധനം ,ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ

ആവർധനം (Magnification)

ആവർധനം പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ആവർധനം. വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പത്തിന്റെ എത്ര മടങ്ങാണ് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യയാണ് ഇത് .



വക്രതാകേന്ദ്രം C ക്ക് അപ്പുറം വരച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബരൂപീകരണ രേഖാചിത്രമാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്. മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് വളരെ അടുത്ത് സമാന്തരമായി സഞ്ചരിക്കുന്ന പ്രകാശ രശ്മിയെയാണ് പരിഗണിച്ചിരിക്കുന്നത് . ചിത്രത്തിൽ OBP ഉം IMP ഉം സദൃശ ത്രികോണങ്ങളാണല്ലോ. ഇവയുടെ സമാന വശങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം എഴുതി നോക്കാം.

$$IM/IP = OB/OP$$

ചിത്രത്തിൽ , IM = h_i , OB = h_o , IP = v, OP = u ആണല്ലോ. മുകളിലത്തെ സമവാക്യത്തിൽ ആരോപിച്ചാൽ $h_i / h_o = v/u$ ആണല്ലോ. ഈ സമവാക്യത്തെ ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി അനുസരിച്ച് എഴുതിയാൽ

h_o = പോസിറ്റീവ് , h_i = നെഗറ്റീവ് , u = നെഗറ്റീവ് , v = നെഗറ്റീവ്

അതായത് $-h_i / h_o = -v/-u$

$$-h_i / h_o = v/u$$

എന്നാൽ $m = h_i / h_o$

അതിനാൽ $m = h_i / h_o = -v/u$

ആവർധനം $m = h_i / h_o = -v/u$ ആയിരിക്കും

വസ്തുവിന്റെ ഉയരം	$= h_o$
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം	$= h_i$
വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം	$= u$
പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം	$= v$
ആവർധനം	$m = h_i / h_o = -v/u$

1. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ 10 cm അകലെയായി 6 cm ഉയരമുള്ള ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം 16 cm അകലത്തിൽ ലഭിച്ചു. പ്രീതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം, ആവർധനം എന്നിവ കണ്ടെത്തുക?

വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം $u = -10$ cm

പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം $v = -16$ cm

വസ്തുവിന്റെ ഉയരം $h_o = +6$ cm

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം $h_i = ?$

ആവർധനം $m = -v/u$

$$m = -(-16/-10)$$
$$= -1.6$$

ആവർധനം $m = h_i / h_o$

$$h_i = m \times h_o$$

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം $h_i = -1.6 \times 6 = -9.6$ cm

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം - യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്

1. 5 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുന്നിലായി 8 cm അകലത്തിൽ ഒരു വസ്തു വയ്ക്കുന്നു. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ആവർധനം എന്നിവ കണ്ടെത്തുക?

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം $u = -8$ cm

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം $v = ?$

ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം $f = -5$ cm

$$v = uf/(u-f)$$
$$= (-8 \times -5) / (-8 + 5)$$
$$= (40) / (-3)$$
$$v = 40 / -3$$

ആവർധനം $m = -v/u$

$$= -(40/-3) / -8$$
$$m = -5/3$$

<u>ആവർധനവും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകളും</u>

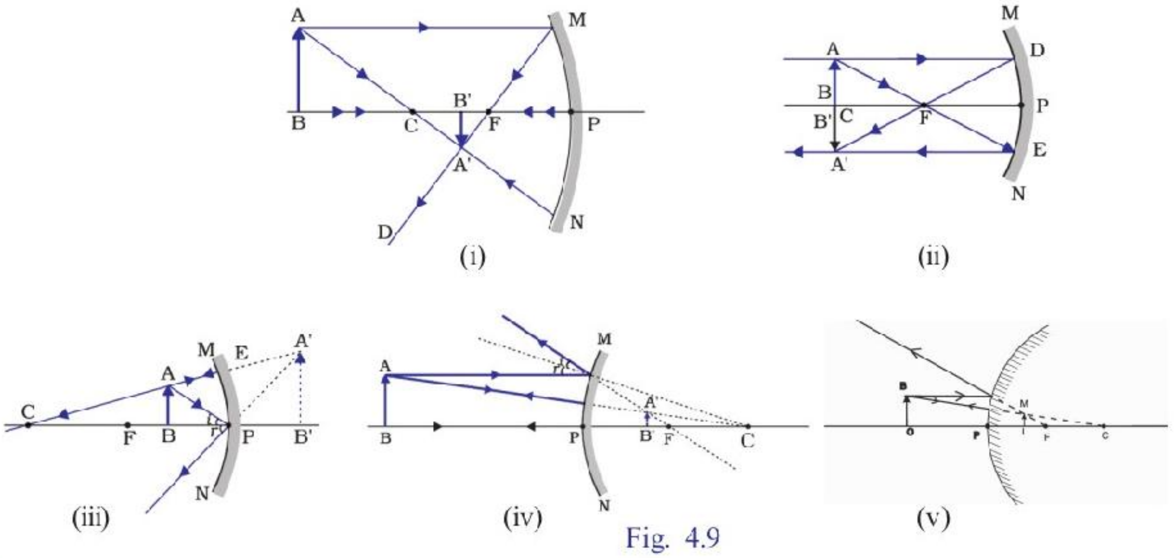


Fig. 4.9

ചിത്രം	h_i	h_o	ആവർധനം $m=\frac{h_i}{h_o}$	നിവർന്നത്,മിഥ്യ/ തലകീഴായത്, യഥാർഥം	വസ്തുവിനെ അപേക്ഷിച്ചു വലുപ്പം കൂടുതൽ/ കുറവ്/തുല്യം
ചിത്രം 1	നെഗറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നെഗറ്റീവ്	തലകീഴായത്, യഥാർഥം	വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുത്
ചിത്രം 2	നെഗറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നെഗറ്റീവ്	തലകീഴായത്, യഥാർഥം	തുല്യ വലുപ്പം
ചിത്രം 3	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നിവർന്നത്, മിഥ്യ	വലുപ്പം കൂടുതൽ
ചിത്രം 4	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നിവർന്നത്, മിഥ്യ	വലുപ്പം കുറവ്
ചിത്രം 5	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	പോസിറ്റീവ്	നിവർന്നത്, മിഥ്യ	വലുപ്പം കുറവ്

1.ആവർധനത്തിൽനിന്ന് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ എതൊക്കെ സവിശേഷതകൾ മനസിലാക്കാം?

- ആവർധനം 1 ആയിരിക്കുമ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ വലിപ്പവും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലിപ്പവും തുല്യമായിരിക്കും
- ആവർധനം ഒന്നിനേക്കാൾ കൂടുതലായാൽ പ്രതിബിംബം വസ്തുവിനെകാൾ വലുതായിരിക്കും
- ആവർത്തനം ഒന്നിനേക്കാൾ ചെറുതായാൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം വസ്തുവിനെകാൾ ചെറുതായിരിക്കും
- ആവർധനം പോസിറ്റീവ് ആയിരിക്കുമ്പോൾ പ്രതിബിംബം നിവർന്നതും മിഥ്യയും ആയിരിക്കും
- ആവർധനം നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കുമ്പോൾ പ്രതിബിംബം തലകീഴായി അതും യഥാർത്ഥവും ആയിരിക്കും

2. മുകളിൽ കൊടുത്ത പട്ടികയിൽനിന്നും എല്ലായിപ്പോഴും നിവർന്നതും ചെറുതുമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്ന ദർപ്പണം ഏതാണ്

- കോൺ വെക്സ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും ചെറുതും നിവർന്നതും ആയിരിക്കും.

3. വാഹനങ്ങളുടെ റിയർവ്യൂ മിററിൽ “Objects in the mirror are closer than they appear” എന്ന് എഴുതിവച്ചിരിക്കുന്നത് എന്തിന് വേണ്ടിയാണ്?

- ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും ചെറുതും നിവർന്നതും ആയിരിക്കും അതിനാൽ റിയർവ്യൂ മിററിൽ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രതിബിംബം കാണുന്ന ഡ്രൈവർക്ക് പിന്നിൽ നിന്ന് വരുന്ന വാഹനങ്ങൾ വളരെ അകലത്തിലാണ് എന്ന തോന്നൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഇത് അപകടങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന ഇത് ഒഴിവാക്കാനാണ് ഇപ്രകാരം എഴുതുന്നത് .