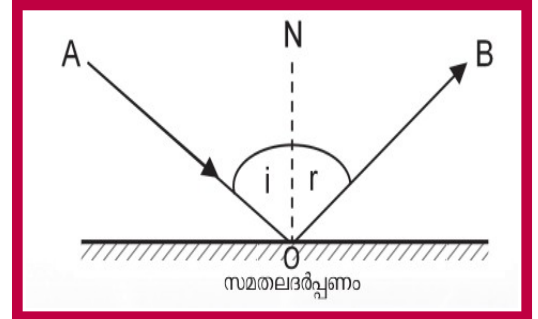


4 പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

▲ വസ്തുക്കളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ തട്ടി പ്രകാശം തിരിച്ചുവരുന്നതാണ് പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം .

▲ പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ

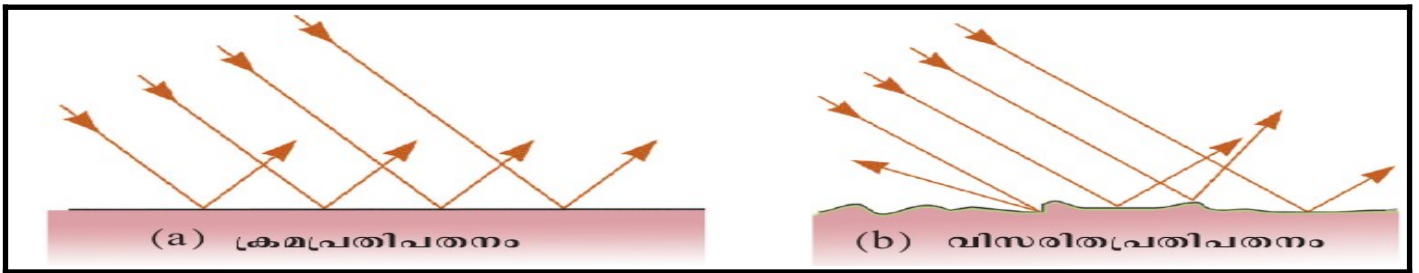
- പതനകോൺ = പ്രതിപതനകോൺ
- പതനരശ്മി , പ്രതിപതനരശ്മി , പതനബിന്ദുവിൽ നിന്ന് ദർപ്പണത്തിനു വരക്കുന്ന ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിലായിരിക്കും .



▲ ക്രമപ്രതിപതനം മിനുസമുള്ള പ്രതലങ്ങളിൽ തട്ടി പ്രകാശം ക്രമമായി പ്രതിപതിക്കുന്നതാണ് ക്രമപ്രതിപതനം .

▲ വിസരിതപ്രതിപതനം മിനുസമല്ലാത്ത പ്രതലങ്ങളിൽ തട്ടുമ്പോൾ പ്രകാശം ക്രമരഹിതമായി പ്രതിപതിക്കുന്നതാണ് വിസരിതപ്രതിപതനം .

▲ വിസരിതപ്രതിപതനത്തിന്റെഫലമായി പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാകുന്നില്ല



▲ ആവർത്തന പ്രതിപതനവും പ്രതിബിംബരൂപീകരണവും

● പരീക്ഷണം

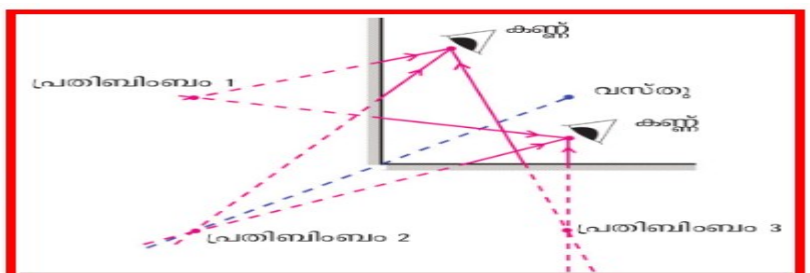
▶ ലക്ഷ്യം ദർപ്പണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവിനനുസരിച്ചുണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം നിർണ്ണയിക്കാൻ .

▶ സാമഗ്രികൾ രണ്ട് സമതല ദർപ്പണങ്ങൾ , മെഴുകു തിരി , തീപ്പെട്ടി .

▶ പ്രവർത്തനക്രമം രണ്ട് സമതലദർപ്പണങ്ങളെ അവയുടെ അരികുകൾ ചേർന്നുവരത്തക്ക രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കുക . അവക്കിടയിൽ ഒരു മെഴുകു തിരി കത്തിച്ച് വെക്കുക. പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്തുക . ദർപ്പണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവുകൾ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക . നിരീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക .

▶ നിരീക്ഷണം

ക്രമ നമ്പർ	കോണളവ് (θ)	പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം
1	180	1
2	120	2
3	90	3
4	72	4
5	60	5
6	45	7

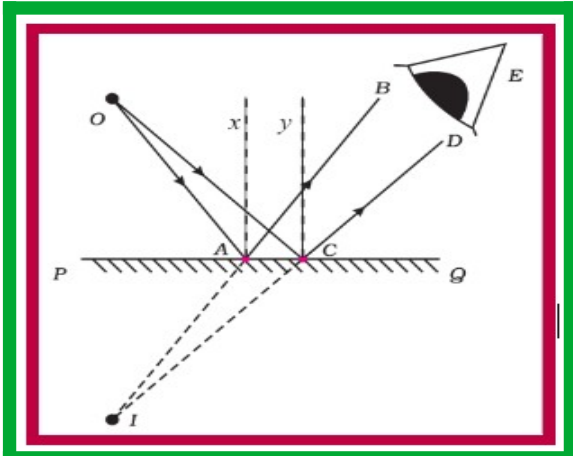


▶ **നിഗമനം** ദർപ്പണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ളകോണളവുകളും ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണവും തമ്മിൽ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു .

$$\text{പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം } n = \frac{360}{\theta} - 1$$

- ▲ **ദർപ്പണങ്ങളുടെ വീക്ഷണവിസ്തൃതി** ഒരു ദർപ്പണത്തിലൂടെ കാണാൻ കഴിയുന്ന ദൃശ്യമാനതയുടെ പരമാവധി വ്യാപ്തിയാണ് വീക്ഷണവിസ്തൃതി .
- വീക്ഷണവിസ്തൃതി ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ളത് കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിനാണ്
- വീക്ഷണവിസ്തൃതി ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ളത് കൊണ്ടാണ് കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം വാഹനങ്ങളിൽ റിയർവ്യൂ മിറർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നത് .
- വീക്ഷണവിസ്തൃതി ഏറ്റവും കുറവുള്ളത് കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിനാണ് .
- ▲ **പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം വിവിധ ദർപ്പണങ്ങളിൽ**

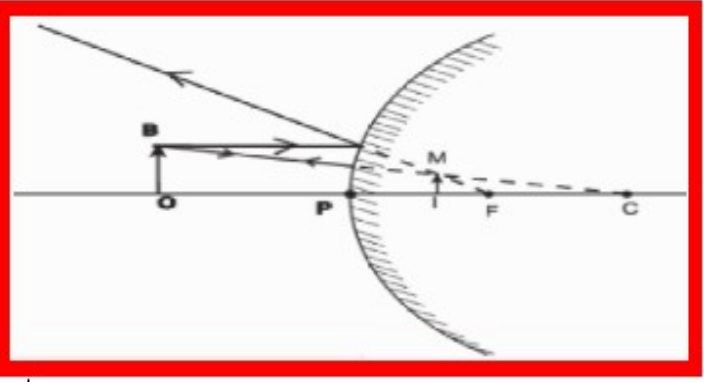
സമതല ദർപ്പണം



- ▲ **പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ**
- ദർപ്പണത്തിൽ നിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലവും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള അകലവും തുല്യമായിരിക്കും .
- പ്രതിബിംബം മിഥ്യയാണ് ; നിവർന്നതാണ്.
- പ്രതിബിംബത്തിന്റെയും വസ്തുവിന്റെയും വലുപ്പം തുല്യമാണ് .

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

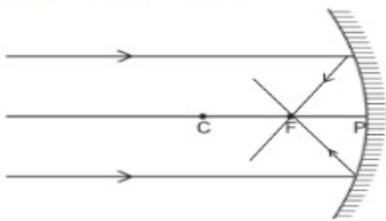
ദർപ്പണത്തിനു പിറകിൽ മുഖ്യഫോക്കസിനും പോളിനുമിടയിൽ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു . പ്രതിബിംബം ചെറുതും നിവർന്നതും മിഥ്യയുമാണ്



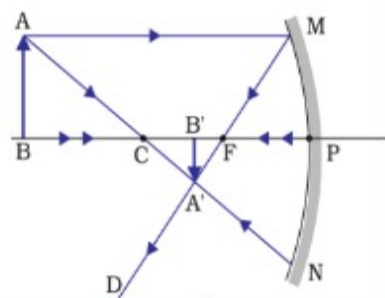
കോൺകേവ് ദർപ്പണം

വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ
വളരെ അകലെ	F(ഫോക്കസിൽ)	യഥാർഥം ,തലകീഴായത്, വളരെ ചെറുത്
C ക്ക് അപ്പുറം	C കും F നും ഇടയിൽ	യഥാർഥം ,തലകീഴായത്, ചെറുത്
C(വക്രതാകേന്ദ്രം) യിൽ	C(വക്രതാകേന്ദ്രം) യിൽ	യഥാർഥം ,തലകീഴായത്, വസ്തുവിന്റെ അതേ വലുപ്പം
C കും F നും ഇടയിൽ	C ക്ക് അപ്പുറം	യഥാർഥം ,തലകീഴായത്, വലുത്
F(ഫോക്കസ്)ൽ	അനന്തതയിൽ	
F നും P കും ഇടയിൽ	ദർപ്പണത്തിനു പിറകിൽ	മിഥ്യ , നിവർന്നത്, വലുത്

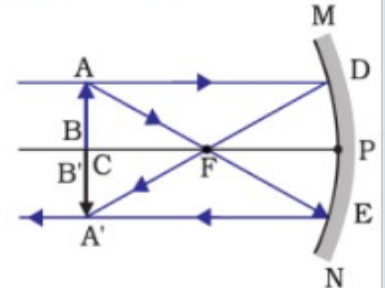
വസ്തു വളരെ അകലെ



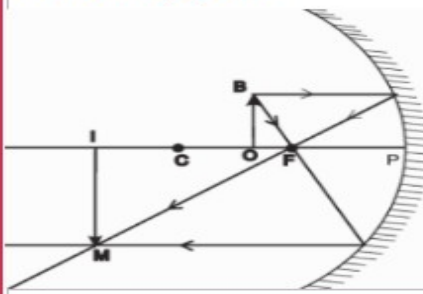
വസ്തു C ക്ക് അപ്പുറം



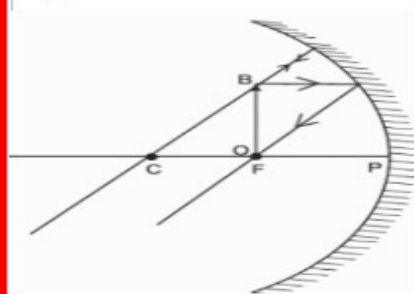
വസ്തു C യിൽ



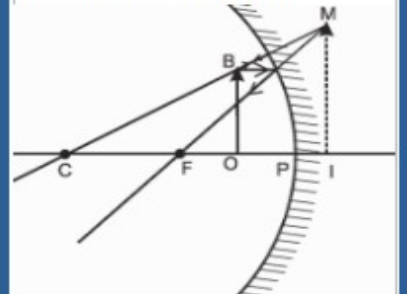
C കും F നും ഇടയിൽ



F ൽ



F നും P കും ഇടയിൽ



▲ സമതലദർപ്പണം , കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം , കോൺകേവ് ദർപ്പണം താരതമ്യം

<u>സമതലദർപ്പണം</u>	<u>കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം</u>	<u>കോൺകേവ് ദർപ്പണം</u>
പ്രതിപതനതലം സമതലമാണ്	പ്രതിപതനതലം പുറത്തേക്ക് തള്ളിനിൽക്കുന്നതാണ്	പ്രതിപതനതലം ഉള്ളിലേക്ക് കഴിഞ്ഞതാണ്
ദർപ്പണത്തിൽ നിന്ന് വസ്തുവിലേക്കും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുമുള്ള അകലം എല്ലായ്പ്പോഴും തുല്യമായിരിക്കും	പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും മൂഖ്യഹോക്കസിനും പോളിനും ഇടയിൽ രൂപപ്പെടുന്നു .	വസ്തു ദർപ്പണത്തോടുത്ത് വരുന്നതിനനുസരിച്ച് പ്രതിബിംബം ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും അകലുന്നു .
പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും മിഥ്യയാണ്	പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും മിഥ്യയാണ്	യഥാർഥ പ്രതിബിംബവും മിഥ്യ പ്രതിബിംബവും രൂപീകരിക്കുന്നു
പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും നിവർന്നതാണ്	പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും നിവർന്നതാണ്	തല കീഴായതും നിവർന്നതുമായ പ്രതിബിംബങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നു
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലിപ്പം എല്ലായ്പ്പോഴും വസ്തുവിന്റെ വലിപ്പത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും	പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും വസ്തുവേക്കാൾ ചെറുതായിരിക്കും	വസ്തുവെ അപേക്ഷിച്ച് ചെറുതും വലുതും തല്യവല്യപ്പവുമുള്ള പ്രതിബിംബങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നു

ഉപയോഗങ്ങൾ

മുഖം നോക്കുന്നതിന്	വാഹനങ്ങളിലെ റിയർവ്യൂ മിറർ	ഡോക്ടർമാരുടെ ഹെഡ്മിറർ
കാലിഡോസ്കോപ്പുകളിൽ	റോഡുകളിലെ കൊടുംവളവുകളിൽ	മെയ്ക്കപ്പ് മിറർ
ഡ്രസ്സിങ് റൂമുകളിൽ	തെരുവുവിളക്കുകളിലെ റിഫ്ലക്ടർ	സിനിമാപ്രൊജക്ടറുകളിൽ
ബാർബർ ഷോപ്പുകളിൽ	ഹാൾവേ സെന്റി മിറർ	ഷേവിങ് മിറർ
മൾടിപ്പിൾ റിഫ്ലക്ടറുകളിൽ	സെക്യൂരിറ്റി മിറർ	റിഫ്ലക്ടിങ് ടെലിസ്കോപ്പിൽ

▲ ദർപ്പണസമവാക്യം

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$f = \frac{uv}{u+v}$$

$$v = \frac{uf}{u-f}$$

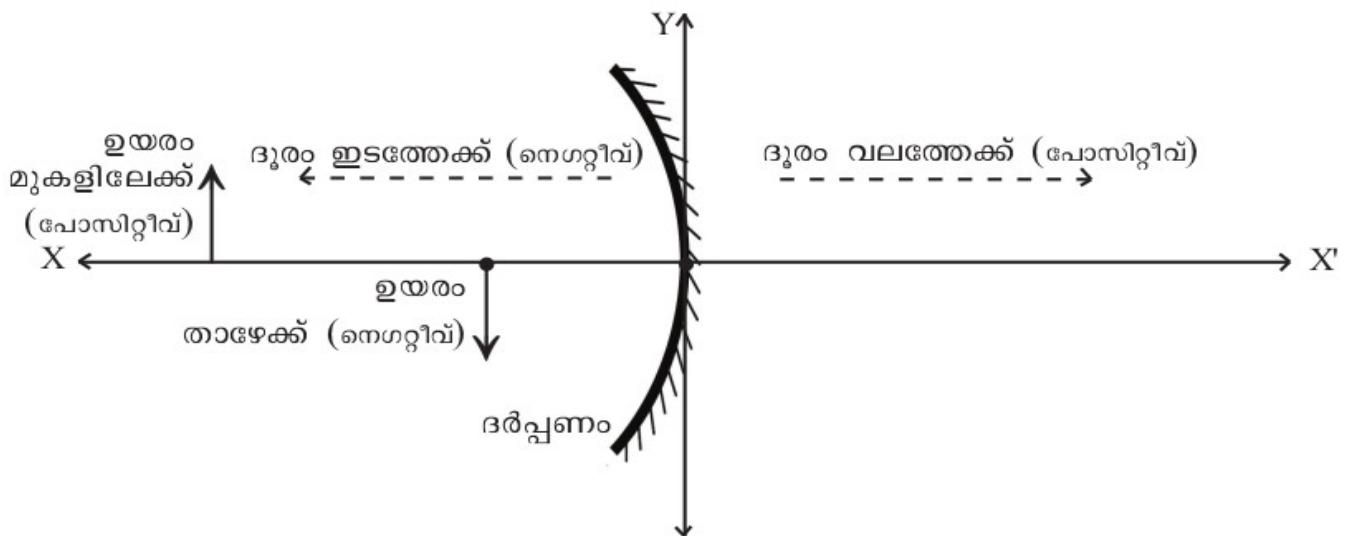
$$u = \frac{vf}{v-f}$$

f = ഫോക്കസ് ദൂരം ; u = ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലം ;
v = ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള അകലം

ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി

ദർപ്പണം, ലെൻസ് എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ദൂരം അളക്കുന്നത് ഗ്രാഫിലെ അക്ഷങ്ങളുടേതിന് സമാനമായാണ്.

- ദർപ്പണത്തിന്റെ പോൾ, മൂലബിന്ദു (ഒറിജിൻ O) ആയി കണക്കാക്കിയാണ് നീളം അളക്കുന്നത്. എല്ലാ അളവുകളും ഒറിജിനിൽ നിന്നാണ് അളക്കേണ്ടത്.
- O യിൽ നിന്നു വലത്തോട്ട് അളക്കുന്നവ പോസിറ്റീവും എതിർദിശയിൽ അളക്കുന്നവ നെഗറ്റീവുമായിരിക്കും.
- X അക്ഷത്തിനു മുകളിലേക്കുള്ള ദൂരം പോസിറ്റീവും താഴേക്കുള്ളത് നെഗറ്റീവുമായിരിക്കും. പതനശ്മി ഇടത്തുനിന്നും വലത്തോട്ട് സഞ്ചരിക്കുന്നതായി പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്.



▲ **ആവർധനം** പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ആവർധനം .

● ആവർധനം = $\frac{\text{പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം}}{\text{വസ്തുവിന്റെ ഉയരം}}$

$$m = \frac{h_i}{h_o}$$

ആവർധനം കണക്കാക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് മുകളിലേക്കുള്ള അളവുകൾ പോസിറ്റീവായും മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് താഴോട്ടുള്ള അളവുകൾ നെഗറ്റീവ് ആയും പരിഗണിക്കണം. യൂണിറ്റില്ലാത്ത ഒരു ഭൗതിക അളവാണ് ആവർധനം.

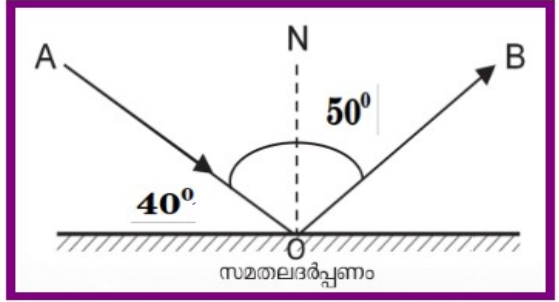
ആവർധനം $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-v}{u}$

- ആവർധനം 1 ആയിരിക്കുമ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പവും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പവും തുല്യമായിരിക്കും .
- ആവർധനം 1 നേക്കാൾ കൂടുതലാണെങ്കിൽ പ്രതിബിംബം വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുതായിരിക്കും .
- ആവർധനം 1 നേക്കാൾ കുറവാണെങ്കിൽ പ്രതിബിംബം വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുതായിരിക്കും .
- ആവർധനം പോസിറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ പ്രതിബിംബം നിവർന്നതും മിഥ്യയുമായിരിക്കും .
- ആവർധനം നെഗറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ പ്രതിബിംബം തലകീഴായതും യഥാർഥവുമായിരിക്കും .

prepared by
MOHAMMED MARZOOQUE CHERAYAKKUTH
 @ GVHSS Makkaraparamba
 Malappuram

പരിശീലന ചോദ്യങ്ങൾ

1. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക .



- (a) പതനകിരണം ഏത് ?
- (b) പ്രതിപതനകിരണം ഏത് ?
- (c) പ്രതിപതനകോൺ എത്ര ?
- (d) പതനകോൺ എത്ര ?
- (e) പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക .

2. തുല്യവലിപ്പവും ചതുരാകൃതിയിലുമുള്ള രണ്ട് സമതലദർപ്പണങ്ങളുടെ അരികുകൾ ചേർത്തുവെച്ച് അവ തമ്മിലുള്ള കോണളവ് വ്യത്യസ്തപ്പെടുത്തി നിരീക്ഷിച്ചപ്പോൾ ലഭിച്ച വിവരങ്ങളാണ് പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക .

ക്രമ നമ്പർ	ദർപ്പണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവ് (θ)	പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം (n)
1	180°	1
2	72°	(a)
3	(b)	3
4	45°	(c)
5	(d)	5
6	120	2

- (i) (a) , (b) , (c) , (d) എന്നിവ കണ്ടെത്തുക .
- (ii) ഇത് കണക്കാക്കാൻ ഉപയോഗിച്ച സൂത്രവാക്യം എഴുതുക .

3. സമതല ദർപ്പണം , കോൺകേവ് ദർപ്പണം , കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പട്ടിക പരിശോധിച്ച് A കോളത്തിലെ വിവരങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് B , C കോളങ്ങളിലെ വിവരങ്ങളെ ശരിയായ രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കുക .

A	B	C
വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറിയ മിഥ്യ പ്രതിബിംബം മാത്രം രൂപീകരിക്കുന്നു	മിഥ്യ പ്രതിബിംബം വസ്തുവേക്കാൾ വലുതാണ്	മുഖം നോക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു
വസ്തുവിന്റെ തുല്യവലുപ്പമുള്ള മിഥ്യ പ്രതിബിംബം മാത്രം രൂപീകരിക്കുന്നു	വീക്ഷണവിസ്തൃതി ഏറ്റവും കൂടുതലാണ്	പ്രതിപതന ദൂരദർശിനികളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു
മിഥ്യയും യഥാർത്ഥവുമായ പ്രതിബിംബങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നു	ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും വസ്തുവിലേക്കുള്ള തുല്യ അകലത്തിലാണ് എല്ലായിപ്പോഴും പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്നത്	വാഹനങ്ങളിലെ റിയർ വ്യൂ മിറർ

4. ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് താഴെ നൽകിയ പ്രസ്താവനകളിൽ തെറ്റുള്ളവ തിരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക .

- (a) പോൾ മൂലബിന്ദുവായി കണക്കാക്കുന്നു
- (b) എല്ലാ അളവുകളും വക്രതാകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നാണ് അളക്കുന്നത്
- (c) മൂലബിന്ദുവിൽ നിന്ന് വലത്തോട്ടുള്ള ദൂരം പോസിറ്റീവും ഇടത്തോട്ടുള്ള ദൂരം നെഗറ്റീവുമായി കണക്കാക്കുന്നു
- (d) മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് താഴേക്കുള്ള അളവുകൾ പോസിറ്റീവും മുകളിലേക്കുള്ളവ നെഗറ്റീവുമായി പരിഗണിക്കുന്നു
- (e) പതനകിരണം വലത്തു നിന്നും ഇടത്തോട്ട് സഞ്ചരിക്കുന്നതായി പരിഗണിക്കുന്നു
- (f) യഥാർഥ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം എല്ലായ്പ്പോഴും പോസിറ്റീവായിരിക്കും

5. ഒരു ഗോളീയദർപ്പണം 20 cm അകലെവെച്ച സ്ക്രീനിൽ വസ്തുവിന്റെ തുല്യവലിപ്പമുള്ള പ്രതിബിംബം രൂപീകരിച്ചു .

- (a) ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലമെത്ര ?
- (b) ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എത്ര ?
- (c) ഇത് ഏത് തരം ദർപ്പണമാണ് ?
- (d) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം കണക്കാക്കുക .
- (e) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ മറ്റു സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാം ?
- (f) ഈ ദർപ്പണത്തിന്റെ 5 cm അകലെയായി വസ്തു വെച്ചാൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ
 - (i) സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കും ?
 - (ii) പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാമായിരിക്കും ?

6. ഒരു ഗോളീയദർപ്പണത്തിന്റെ 15 cm അകലെ ഒരു വസ്തു തലകീഴായി വെച്ചപ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ നിവർന്ന ഇരട്ടിവലുപ്പമുള്ള പ്രതിബിംബം സ്ക്രീനിൽ ലഭിച്ചു .

- (a) ഇത് ഏത് തരം ദർപ്പണമാണ് ?
- (b) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം എത്രയായിരിക്കും .
- (c) ദർപ്പണത്തിൽനിന്നും സ്ക്രീനിലേക്കുള്ള അകലമെത്ര ?
- (d) ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എത്ര ?

7. "പരപരത പ്രതലങ്ങളിൽ പ്രതിബിംബം കാണാൻ കഴിയില്ല , എന്നാൽ അവയെ നന്നായി പോളിഷ് ചെയ്ത് മിനുസപ്പെടുത്തിയാൽ പ്രതിബിംബം ദൃശ്യമാകുന്നു ." ഈ അഭിപ്രായത്തോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുവോ ? കാരണം വിശദമാക്കുക .

prepared by
MOHAMMED MARZOOQUE CHERAYAKKUTH
 @ GVHSS Makkaparamba Malappuram

ഉത്തരസൂചിക

1. (a) AO (b) OB (c) 50° (d) 50°
 (e) ● പതനകോൺ = പ്രതിപതനകോൺ
 ● പതനരശ്മി , പ്രതിപതനരശ്മി , പതനബിന്ദുവിൽനിന്ന് ദർപ്പണത്തിനു വരക്കുന്ന ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിലായിരിക്കും .
2. (i) (a) 4 (b) 90° (c) 7 (d) 60°
 (ii) പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം (n) = $\frac{360}{\theta} - 1$
- 3.

A	B	C
വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറിയ മിഥ്യ പ്രതിബിംബം മാത്രം രൂപീകരിക്കുന്നു	വീക്ഷണവിസ്തൃതി ഏറ്റവും കൂടുതലാണ്	വാഹനങ്ങളിലെ റിയർ വ്യൂ മിറർ
വസ്തുവിന്റെ തുല്യവലുപ്പമുള്ള മിഥ്യ പ്രതിബിംബം മാത്രം രൂപീകരിക്കുന്നു	ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും വസ്തുവിലേക്കുള്ള തുല്യ അകലത്തിലാണ് എല്ലായിപ്പോഴും പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്നത്	മുഖം നോക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു
മിഥ്യയും യഥാർഥവുമായ പ്രതിബിംബങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നു	മിഥ്യ പ്രതിബിംബം വസ്തുവേക്കാൾ വലുതാണ്	പ്രതിപതന ദൂരദർശിനികളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു

4. (b) എല്ലാ അളവുകളും മൂലബിന്ദുവിൽ / പോളിൽ നിന്നാണ് അളക്കുന്നത്
 (d) മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് താഴേക്കുള്ള അളവുകൾ നെഗറ്റീവും മുകളിലേക്കുള്ളവ പോസിറ്റീവുമായി പരിഗണിക്കുന്നു
 (e) പതനകിരണം ഇടത്തു നിന്നും വലത്തോട്ട് സഞ്ചരിക്കുന്നതായി പരിഗണിക്കുന്നു
 (f) യഥാർഥ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം എല്ലായ്പ്പോഴും നെഗറ്റീവായിരിക്കും
- 5 (a) 20 cm (b) $f = R/2 = 20/2 = 10 \text{ cm}$ (c) കോൺകേവ് ദർപ്പണം
 (d) ആവർധനം , $m = h_i / h_o = -v/u = -(-20)/(-20) = -1$
 (e) യഥാർഥം , തലകീഴായത്
 (f) (i) ദർപ്പണത്തിനു പിറകിൽ (ii) മിഥ്യ , നിവർന്നത് , വസ്തുവേക്കാൾ വലുത്
- 6 (a) കോൺകേവ് ദർപ്പണം (b) -2
 (c) ആവർധനം , $m = -v/u$; $-v = (-2) \times (-15)$; $v = -30 \text{ cm}$

$$(d) f = \frac{uv}{u+v} = \frac{(-15) \times (-30)}{(-15) + (-30)} = \frac{450}{-45} = -10 \text{ cm}$$

7. യോജിക്കുന്നു . പരപരത പ്രതലങ്ങളിൽ വിസരിതപ്രതിപതനം നടക്കുന്നതുകൊണ്ട് പ്രതിബിംബത്തെ കാണാൻ കഴിയില്ല . എന്നാൽ ഇവ പോളീഷ് ചെയ്ത് മിനുസപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ക്രമപ്രതിപതനം നടക്കുന്നതുകൊണ്ട് പ്രതിബിംബം ദൃശ്യമാകുന്നു .

prepared by

MOHAMMED MARZOOQUE CHERAYAKKUTH

@ GVHSS Makkaraparamba Malappuram