

Physics Class Notes

വീഡിയോ കാണുന്നതിനായി ഇവിടെ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക

ദർപ്പണ സമവാക്യവും ഫോക്കസ് ദൂരവും

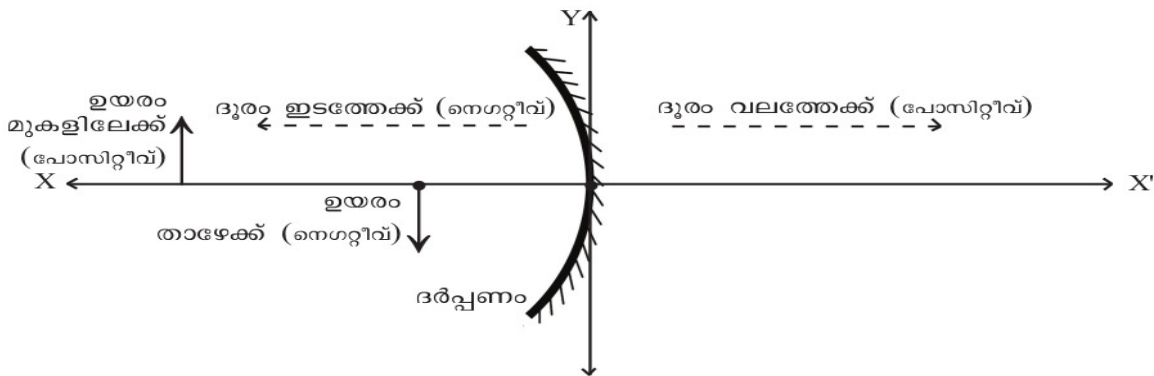
ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരവും (f), വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരവും (u), പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരവും (v), തമ്മിലുള്ള ബന്ധം സൂചിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യമാണ് ദർപ്പണസമവാക്യം.

$1/f = 1/u + 1/v$ എന്നതാണ് ദർപ്പണസമവാക്യം. ഇതിനെ $f = uv/(u+v)$ എന്നും എഴുതാം.

ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി

ദർപ്പണങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് അളവുകളെടുക്കുമ്പോൾ അവയുടെ ചിഹ്നം കൂടി പരിഗണിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിനായി താഴെ പറയുന്ന നിയമങ്ങൾ സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

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



ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന അളവുകൾ ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

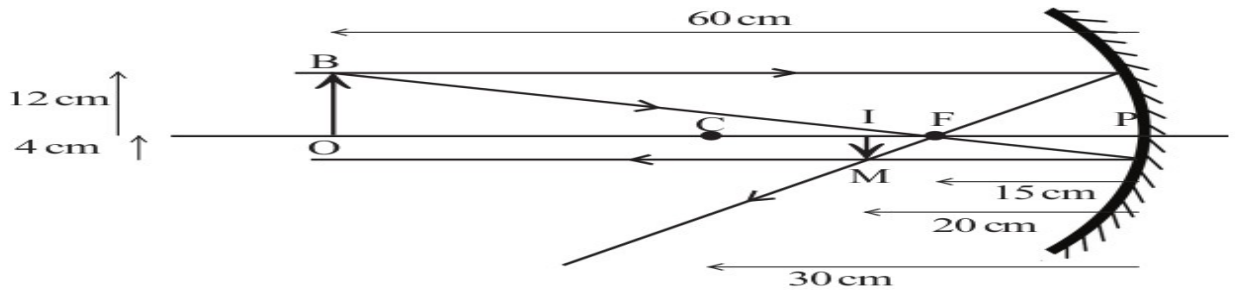
ദർപ്പണത്തിൽനിന്നു വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലം (u) = നെഗറ്റീവ്

ദർപ്പണത്തിൽനിന്നു പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള അകലം (v) = നെഗറ്റീവ്

വസ്തുവിന്റെ ഉയരം (OB) = പോസിറ്റീവ്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (IM) = നെഗറ്റീവ്

- ഒരു കോണകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ പ്രതിബിംബരൂപീകരണ ചിത്രമാണ് തന്നിരിക്കുന്നത്. ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്ത് വിവിധ അളവുകൾ ന്യൂ കാർട്ടീഷ്യൻ ചിഹ്നരീതി ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുക.



| | |
|---|---------|
| ദർപ്പണത്തിൽനിന്നു വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലം (u) | - 60 cm |
| ദർപ്പണത്തിൽനിന്നു പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള അകലം (v) | - 20 cm |
| ഫോക്കസ് ദൂരം (f) | - 15 cm |
| വക്രതാ ആരം (R) | - 30 cm |
| വസ്തുവിന്റെ ഉയരം (OB) | + 12 cm |
| പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (IM) | - 4 cm |

- ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ 30 cm മുൻപിലായി ഒരു വസ്തു വെച്ചപ്പോൾ ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് 20 cm അകലെ സ്ക്രീനിൽ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്നു. ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം കണക്കാക്കുക.

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

- 40 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ 20 cm അകലയായി വസ്തു വെച്ചപ്പോൾ രൂപീകരിച്ച പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനവും സ്വഭാവവും കണ്ടെത്തുക.

Ans: $u = - 20 \text{ cm}$, $f = - 40 \text{ cm}$
 $v = fu/ (u-f)$
 $= (-40 \times - 20) / (-20 - (-40))$
 $= 800/ (-20+ 40)$
 $= 800/ 20$
 $= 40 \text{ cm}$

v പോസിറ്റീവ് ആയതുകൊണ്ട് പ്രതിബിംബം മിഥ്യയും നിവർന്നതും ആയിരിക്കും.

- ഒരു വസ്തു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന് മുൻപിൽ 15 cm അകലയായി വെച്ചിരിക്കുന്നു. 10 cm അകലയായി സ്ക്രീനിൽ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്നു. വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം 30 cm ആക്കി മാറ്റിയാൽ എത്രയായിരിക്കും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം?

Ans: $u = - 15 \text{ cm}$, $v = - 10 \text{ cm}$
 $f = uv/(u+v)$
 $= (- 15 \times - 10) / (-15 + -10)$
 $= 150/ -25$
 $= - 6 \text{ cm}$

വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം 30 cm ആക്കി മാറ്റിയാൽ

$$u = -30 \text{ cm}$$

$$v = \frac{fu}{(u-f)}$$

$$= \frac{(-6 \times -30)}{(-30 - (-6))}$$

$$= \frac{180}{(-30 + 6)}$$

$$= \frac{180}{-24}$$

$$= -7.5 \text{ cm.}$$

പ്രതിബിംബം യഥാർത്ഥവും തലകീഴായതും ആയിരിക്കും കാരണം v നെഗറ്റീവ് ആണ്.

Homework

1. 80 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന് മുൻപിൽ 40 cm അകലെയായി വസ്തു വച്ചപ്പോൾ രൂപീകരിച്ച പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തുക? പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം എന്തായിരിക്കും?