



Reg. No. :

ME 624

Name :

**FIRST YEAR HIGHER SECONDARY MODEL
EXAMINATION, JUNE 2022**

**Part – III
PHYSICS**

Maximum : 60 Scores

Time : 2 Hours

Cool-off Time : 15 Minutes

General Instructions to Candidates :

- There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time.
- Read questions carefully before answering.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിട്ട് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.



Score

(5×1=5)

Answer any five questions from 1 to 7. Each carries 1 score.

1. Which one of the following fundamental forces in nature binds protons and neutrons ?

- a) Gravitational force
- b) Electromagnetic force
- c) Strong nuclear force

2. 1 Angstrom [1\AA] = _____

- a) 10^{-15} m
- b) 10^{-10} m
- c) 10^{-12} m

3. Magnitude of a null vector is

- a) 1
- b) Zero
- c) Unpredictable



Score

1 മുതൽ 7 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം.

(5×1=5)

1. പ്രോട്ടോണുകളെയും ന്യൂട്രോണുകളെയും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പ്രകൃതിയിലെ അടിസ്ഥാന ബലം താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ?

- a) ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലം
- b) ഇലക്ട്രോമാഗ്നറ്റിക് ബലം
- c) ന്യൂക്ലിയർ ബലം

2. 1 ആംഗ്സ്ട്രോം $[1\text{\AA}] =$ _____

- a) 10^{-15} m
- b) 10^{-10} m
- c) 10^{-12} m

3. ഒരു ശൂന്യ സഭിശത്തിന്റെ പരിമാണം _____ ആണ്.

- a) 1
- b) പൂജ്യം
- c) പ്രവചനാതീതം



Score

4. When a bus suddenly moves forward, a passenger gets thrown backward with a jerk. Name the law used to explain the above situation.
- a) Law of area
 - b) Second law of motion
 - c) Law of inertia
5. The ratio of tensile stress to the longitudinal strain is
- a) Young's modulus
 - b) Elasticity
 - c) Elastomer
6. Working of a hydraulic lift is based on _____ law.
- a) Pascal's law
 - b) Newton's law
 - c) Kepler's law
7. The change of solid state to vapour state without passing through the liquid state is called
- a) Melting
 - b) Sublimation
 - c) Regelation



4. ഒരു ബസ് പെട്ടെന്ന് മുന്നോട്ട് നീങ്ങുമ്പോൾ യാത്രക്കാരൻ ഒരു ഞെട്ടലോടെ പിന്നിലേക്ക് തെറിച്ച് വീഴുന്നു. മേൽപ്പറഞ്ഞ സാഹചര്യം വിശദീകരിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന നിയമത്തിന്റെ പേര് എഴുതുക.

- a) പ്രദേശ നിയമം
- b) രണ്ടാം ചലന നിയമം
- c) ജഡത്വനിയമം

5. ടെൻസൈൽ സ്ട്രെസ്സിന്റെയും ലോഞ്ചിംഗ് ഡിനാമിക്സിലെ സ്ട്രെയിനിന്റെയും അനുപാതം _____ ആണ്.

- a) യംഗ്സ് മോഡ്യൂലസ്
- b) ഇലാസ്റ്റിക്ത
- c) ഇലാസ്റ്റോമർ

6. ഒരു ഹൈഡ്രോളിക് ലിഫ്റ്റിന്റെ പ്രവർത്തനം _____ നിയമത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ്.

- a) പാസ്കൽ നിയമം
- b) ന്യൂട്ടൺ നിയമം
- c) കെപ്ലർ നിയമം

7. ദ്രാവകാവസ്ഥയിലൂടെ കടന്നുപോകാതെ ഖരാവസ്ഥയിൽ നിന്നും വാതകാവസ്ഥയിലേക്കുള്ള മാറ്റത്തെ _____ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

- a) മെൽറ്റിംഗ്
- b) സബ്ളിമേഷൻ
- c) റെഗലേഷൻ

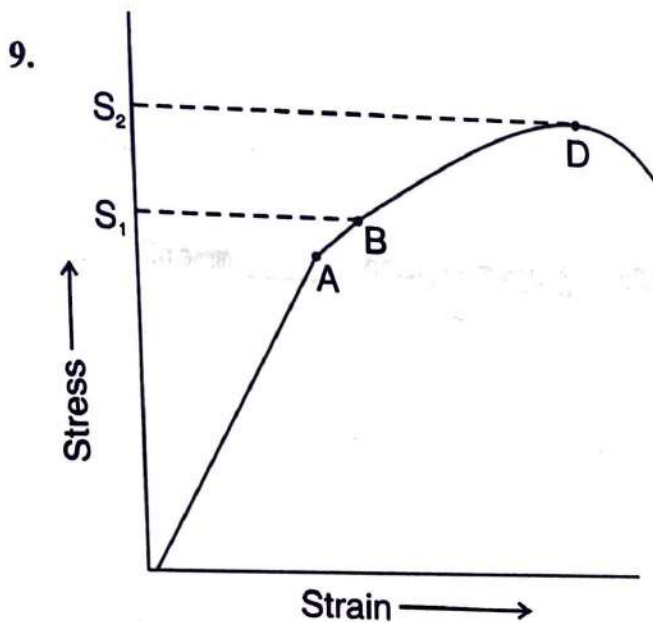


Score

Answer any 5 questions from 8 to 14. Each carries 2 scores.

(5×2=10)

8. Show that impulse is equal to change in momentum.



In the given stress-strain graph identify the stresses S_1 and S_2 corresponding to points B and D respectively.

10. A body falls through a fluid

i) Name the forces acting on the falling body.

ii) Name the velocity of the body when the net force acting on it is zero.

(1+1)

11. The triple point of carbon dioxide is -56.6°C . Express this temperature on Fahrenheit scale.



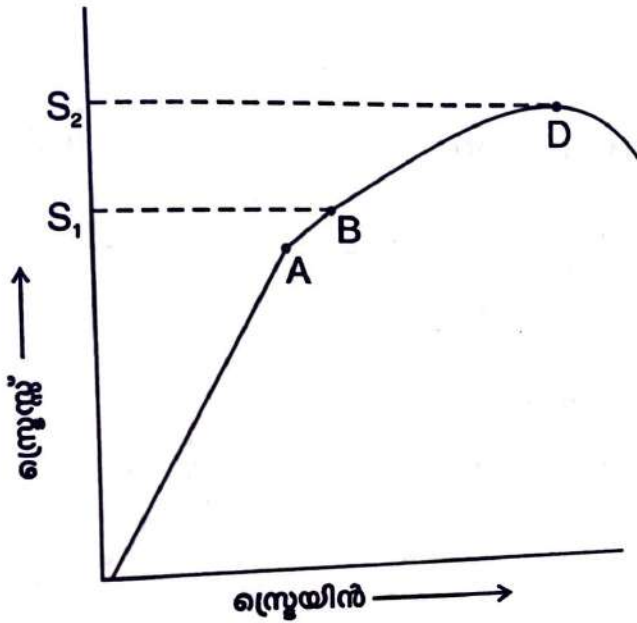
Score

8 മുതൽ 14 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം.

(5×2=10)

8. ആവേഗവും ആക്കവ്യത്യാസവും തുല്യമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

9.



തന്നിരിക്കുന്ന വേഗം-സ്ഥാനം ഗ്രാഫിൽ B, D എന്നീ പോയിന്റുകൾക്കു നേരെയുള്ള S_1 , S_2 എന്നീ പോയിന്റുകളിലെ വേഗതകൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് എഴുതുക.

10. ദ്രാവകത്തിലൂടെ ഒരു വസ്തു വിഴുന്നു.

i) വിഴുന്ന വസ്തുവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലങ്ങൾ ഏവ ?

ii) പ്രസ്തുത വസ്തുവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ആകെ ബലം പൂജ്യമാകുമ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗത്തിന്റെ പേരെഴുതുക.

(1+1)

11. കാർബൺഡൈഓക്സൈഡിന്റെ ട്രിപ്പിൾ പോയിന്റ് -56.6°C ആണ്. ഈ താപനില ഫാരൻഹീറ്റ് സ്കെയിലിൽ എത്രയാണ് ?



Score

12. State the law of equipartition of energy.
13. Equation for velocity of simple harmonic motion is $V_{(t)} = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$.
Find the expression for acceleration of simple harmonic motion.
14. What is meant by standing waves ?

Answer any 6 questions from 15 to 22. Each carries 3 scores.

(6×3=18)

15. The correctness of equations can be checked by the principle of homogeneity of dimensions.
- i) State the principle of homogeneity of dimensions.
- ii) Using this principle, check whether the following equation is dimensionally correct.

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$

(1+2)

16. i) Draw the velocity time graph of a uniformly accelerated object.
- ii) Using the graph derive an equation for displacement in terms of initial velocity $V_{(0)}$ and acceleration (a).

(1+2)

17. Find the magnitude of the resultant of two vectors \vec{A} and \vec{B} in terms of their magnitudes and angle θ between them.
18. A mass rests on a horizontal plane. The plane is gradually inclined with the horizontal until the mass just begins to slide. Find an equation for the coefficient of static friction (μ_s) between the block and the surface.



12. ഊർജ്ജത്തിന്റെ സമഭാഗീകരണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

13. സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് ചലനത്തിന്റെ പ്രവേഗത്തിന്റെ സമവാക്യം $V_{(t)} = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$ ആണ്. ത്വരണത്തിന്റെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

14. നിശ്ചലതരംഗങ്ങൾ എന്നാൽ എന്ത് ?

15 മുതൽ 22 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. (6×3=18)

15. സമവാക്യങ്ങളുടെ കൃത്യത ഡൈമൻഷണൽ ഏകാത്മകതാ തത്വം ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കാം.

i) ഡൈമൻഷണൽ ഏകാത്മകതാ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക.

ii) ഈ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സമവാക്യം ഡൈമൻഷണലായി ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ (1+2)

16. i) സമാന ത്വരണ ചലനത്തിന്റെ പ്രവേഗ-സമയ (v-t) ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക.

ii) പ്രവേഗ-സമയ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് ആദ്യ പ്രവേഗത്തിനെയും $V_{(0)}$ ത്വരണത്തിനെയും (a) ബന്ധപ്പെടുത്തി സ്ഥാനാന്തരത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (1+2)

17. \vec{A} , \vec{B} എന്നീ സദിശങ്ങളുടെ പരിണത ഫലത്തിന്റെ പരിമാണം \vec{A} യുടെയും \vec{B} യുടെയും പരിമാണങ്ങളുടെയും അവയ്ക്കിടയിലുള്ള കോണളവിയ്ക്കെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ കണ്ടുപിടിക്കുക.

18. ഒരു വസ്തു തിരിശ്ചീന പ്രതലത്തിൽ നില കൊള്ളുന്നു. വസ്തു നിരങ്ങി നീങ്ങുന്നതുവരെ ഈ പ്രതലത്തിന്റെ ചരിവ് ക്രമേണ ഉയർത്തുന്നു. ഈ വസ്തുവും പ്രതലവും തമ്മിലുള്ള സ്ഥിര ഘർഷണ ഗുണാങ്കത്തിന്റെ (μ_s) സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.



Score

19. Find the angle between force $\vec{F} = (3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k})$ unit and displacement $\vec{d} = (5\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})$ unit.

20. Angular momentum of a rotating body is $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$. Using this relation arrive at the equation, $\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{\tau}$.

21. i) The value of acceleration due to gravity is maximum at the _____.

- a) Poles
- b) Centre of the earth
- c) Equator

ii) Find the height at which g is reduced to $\frac{g}{2}$.
(Radius of earth – R_E)

(1+2)

22. i) Differentiate streamline flow and turbulent flow.

ii) What is meant by critical speed in fluid dynamics ?

(2+1)

Answer any 3 questions from 23 to 27. Each carries 4 scores.

(3×4=12)

23. An object released near the surface of earth is accelerated downward under the influence of gravity

i) Write down the equations of motion in this case.

ii) Also plot a graph connecting acceleration and time in this case.

(3+1)



Score

19. ബലം $\vec{F} = (3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k})$ യൂണിറ്റ്, സ്ഥാനാന്തരം $\vec{d} = (5\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})$ യൂണിറ്റ് ആയാൽ ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള കോണളവ് കാണുക.

20. കറങ്ങുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ കോണീയ ആക്കം $\vec{I} = \vec{r} \times \vec{p}$. ഈ സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് $\frac{d\vec{I}}{dt} = \vec{\tau}$ എന്ന സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

21. i) ഭൂഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണത്തിന്റെ കൂടിയ വില _____ ൽ അനുഭവപ്പെടുന്നു.

- a) ധ്രുവങ്ങളിൽ
- b) ഭൂമിയുടെ മധ്യത്തിൽ
- c) ഭൂമധ്യരേഖയിൽ

ii) g യുടെ വില $\frac{g}{2}$ ആയി മാറുന്ന ഉയരം (h) കണ്ടുപിടിക്കുക.

(ഭൂമിയുടെ ആരം - R_E)

(1+2)

22. i) ധാരാരേഖീയ പ്രവാഹവും പ്രക്ഷുബ്ധ പ്രവാഹവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമെന്ത്?

ii) ദ്രവക ചലനാത്മകതയിലെ 'ക്രിട്ടിക്കൽ വേഗത' എന്നാൽ എന്ത്?

(2+1)

23 മുതൽ 27 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വിതം.

(3×4=12)

23. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിനടുത്തു നിന്നു വിട്ടയക്കുന്ന ഏതൊരു വസ്തുവിനും ഗുരുത്വാകർഷണ ബലത്തിനാൽ താഴേക്ക് ത്വരണമുണ്ടാകുന്നു.

i) ഈ വസ്തുവിനെ സംബന്ധിച്ച ചലന സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.

ii) ഈ വസ്തുവിന്റെ ത്വരണസമയ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക.

(3+1)



Score

24. i) What is meant by work done by a force ?
ii) Write down any two conditions in which work done is zero.
iii) Write any one example for negative work. (1+2+1)

25. Heat engine is a device by which a system is made to undergo a cyclic process that results in conversion of heat to work. Explain briefly the operations of a Carnot's heat engine and draw the Carnot's cycle. (4)

26. i) What do you mean by simple harmonic motion ?
ii) Prove that the projection of uniform circular motion on any diameter of the circle is simple harmonic motion. (1+3)

27. A resonance column is an example for a closed pipe.
i) Sketch the pattern of wave forms of the first two harmonics formed in a closed pipe.
ii) Show that in a closed pipe the frequencies of the first two harmonics are in the ratio 1 : 3. (2+2)

Answer any 3 questions from 28 to 32. Each carries 5 scores. (3×5=15)

28. A ball is projected at an angle θ with the horizontal

- i) What is the path followed by this ball ?
a) Circle
b) Ellipse
c) Parabola



Score

24. i) 'ബലം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി' എന്നാൽ എന്ത് ?

ii) പ്രവൃത്തി 'പൂജ്യം' ആകുന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ട് സാഹചര്യങ്ങൾ എഴുതുക.

iii) നെഗറ്റീവ് പ്രവൃത്തിക്ക് ഏതെങ്കിലും ഒരു ഉദാഹരണം എഴുതുക.

(1+2+1)

25. ഒരു വ്യവസ്ഥയെ ഒരു ചാക്രിക പ്രക്രിയയ്ക്ക് വിധേയമാക്കി താപത്തെ പ്രവൃത്തിയാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണമാണ് താപയന്ത്രം. കാർനോ എഞ്ചിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചുരുക്കത്തിൽ വിവരിക്കുക, കാർനോ ചക്രം വരയ്ക്കുക.

(4)

26. i) സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് ചലനം എന്നാൽ എന്ത് ?

ii) സമവർത്തുള്ള ചലനത്തിന്റെ വൃത്തപാതയുടെ ഏതെങ്കിലും വ്യാസരേഖയിലേക്കു വരക്കുന്ന പ്രക്ഷേപ പാദത്തിന്റെ ചലനം സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് ചലനമാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(1+3)

27. റെസൊണൻസ് കോളം ഒരു ക്ലോസ്ഡ് പൈപ്പിന് ഉദാഹരണമാണ്.

i) ഒരു ക്ലോസ്ഡ് പൈപ്പിന്റെ ആദ്യ രണ്ടു ഹാർമോണിക്സിന്റെ തരംഗ രൂപത്തിന്റെ മാതൃക വരയ്ക്കുക.

ii) ഒരു ക്ലോസ്ഡ് പൈപ്പിന്റെ ആദ്യ രണ്ടു ഹാർമോണിക്സിന്റെ ആവൃത്തികളുടെ അനുപാതം 1 : 3 ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

(2+2)

28 മുതൽ 32 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 5 സ്കോർ വീതം.

(3×5=15)

28. ഒരു പന്ത് തിരശ്ചീന തലത്തിൽ നിന്നും നിശ്ചിത കോണിൽ പ്രൊജക്ട് ചെയ്യുന്നു.

i) ഈ പന്ത് പിന്തുടരുന്ന പാത ഏതാണ് ?

a) വൃത്തം

b) ദീർഘവൃത്തം

c) പരാബോള



Score

ii) Derive an equation for the path followed by the ball.

iii) A cricket ball is thrown at a speed of 28 ms^{-1} at an angle $\theta = 30^\circ$ with the horizontal. Calculate the maximum height. ($\sin 30 = 0.5$) (1+2+2)

29. A car is moving on a circular level road.

i) What are the three forces acting on the car ?

ii) Derive an expression for maximum safe speed of the car. (1+4)

30. State and prove Bernoulli's principle.

31. i) Define orbital velocity of a satellite.

ii) Obtain an equation for orbital velocity.

iii) Write the relationship connecting orbital velocity and escape speed. (1+3+1)

32. i) What are the analogues of mass and force in rotational motion ?

ii) Derive an expression for kinetic energy of a rotating body. (2+3)



Score

ii) പന്ത് പിന്തുടരുന്ന പാതയ്ക്ക് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

iii) തിരശ്ചീന തലത്തിൽ നിന്നും 30° കോണളവിൽ 28 ms^{-1} വേഗത്തിൽ ഒരു ക്രിക്കറ്റ് പന്ത് എറിയപ്പെടുന്നു. ക്രിക്കറ്റ് പന്ത് എത്തിച്ചേരുന്ന ഏറ്റവും കൂടിയ ഉയരം കണ്ടുപിടിക്കുക.
($\sin 30 = 0.5$)

(1+2+2)

29. നിരപ്പായ റോഡിലൂടെ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാതയിലൂടെ ഒരു കാർ സഞ്ചരിക്കുന്നു.

i) ഈ കാറിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന മൂന്ന് ബലങ്ങൾ ഏതൊക്കെ ?

ii) കാറിന്റെ പരമാവധി സുരക്ഷിത വേഗതയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(1+4)

30. ബെർണോളി തത്വം പ്രസ്താവിക്കുകയും തെളിയിക്കുകയും ചെയ്യുക.

31. i) ഒരു സാറ്റലൈറ്റിന്റെ പരിക്രമണ പ്രവേഗം നിർവ്വചിക്കുക.

ii) പരിക്രമണ പ്രവേഗത്തിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

iii) പരിക്രമണ പ്രവേഗവും പലായന വേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക.

(1+3+1)

32. i) പിണ്ഡത്തിനും ബലത്തിനും സമാനമായി ഭ്രമണ ചലനത്തിലുള്ളവ ഏതൊക്കെയാണ് ?

ii) ഭ്രമണം ചെയ്യുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഗതികോർജ്ജത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(2+3)