

PHYSOL EXAMINATION SERIES

CHAPTER 4- MOTION IN A PLANE

SUNDAY 04-07-2021 @ 7.00pm

PES03

TIME: 1 HOUR

MAXIMUM SCORE:30

General Instructions to Students

- There is a 'cool-off time' of 15 minutes in addition to maximum writing time
- Use cool-off time to get familiarise with questions and their answers
- **Read questions and instructions carefully before answering**
- Calculations, figures, graphs should be shown in the answer sheet itself
- **You can write any number of questions fully or partially to get a maximum score of 30**
- Electronic devices except **non-programmable calculators** are not allowed in the examination

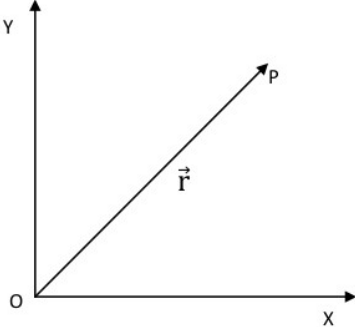
Questions from 1 to 4 carries 1 score

1	The physical quantities having both magnitude and direction are called as.....	1
2	The angle between $\vec{A}=\hat{i}+\hat{j}$ and $\vec{B}=\hat{i}-\hat{j}$ is a)45° b) 60° c) 90° d)180°	1
3	The vectors having zero magnitude are called as.....	1
4	The physical quantity which is constant at any point in projectile motion is..... a)Velocity b)Acceleration c)Kinetic energy d)Linear momentum	1

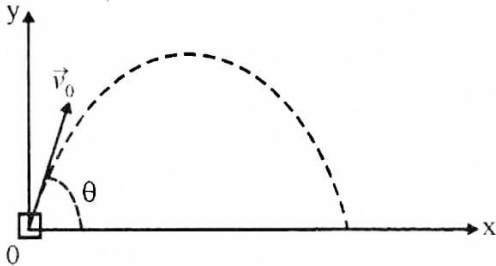
Questions from 5 to 8 carries 2 score

5	Galileo, in his book Two new sciences, stated that “for elevations which exceed or fall short of 45° by equal amounts, the ranges are equal”. Prove this statement.	2
6	A football is kicked into the air vertically upwards. What is its (a) acceleration at the highest point (b) velocity at the highest point?	1 1
7	A ball is thrown with a velocity v_0 at an angle θ at the same time a boy running towards the ball from the point projection with a velocity $\frac{v_0}{2}$. Can the boy be able to catch the ball?If yes what is the angle of projection ...If no Why?	2
8	A food packet is released from a plane flying horizontally, reaches the surface of the earth in 10 second. Calculate the height from which the packet is dropped	2

Questions from 9 to 12 carries 3 score

9	(a) Give the expression to find the unit vector of a given vector \vec{A} (b) Find the unit vector of $\vec{A} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$	3
10	The position vector \vec{r} of a particle P located in an x-y plane is shown in figure. 	
	a) Redraw the figure by showing the rectangular components. b) Write the position vector in terms of rectangular components. c) Write an equation to find the magnitude of the resultant of 2 vectors A and B	1 1 1
11	When a body is projected at an angle 'θ', the maximum vertical height attained is one fourth of the horizontal range. Find the angle of projection	3
12	If a ball thrown by one player is caught by another player in 5 seconds, then calculate the maximum height reached by the ball ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	3

Questions from 13 to 16 carries 4 score

13	The figure below shows the path of a projectile motion. 	
	a) Obtain the expressions for maximum height and time of flight. b) What is the angle of projection for maximum horizontal range?	3 1
14	a) A man throws a stone up into air at an angle θ with the horizontal. Draw the path of the projectile and mark directions of velocity and acceleration at the highest position. b) Derive an expression for the horizontal range reached by the stone.	1 3
15	The ceiling of a long hall is 25 m high. What is the maximum horizontal distance that a ball thrown with a speed of 40 m/s can go without hitting the ceiling of the hall?	4

16	A ball is thrown horizontally from the top of a tower with a velocity of 40 m/s. Take $g=10 \text{ m/s}^2$.	
	(a) Find the horizontal and vertical displacement after 1,2,3,4,5 seconds, then plot the path of motion of the ball.	2
	(b) If the ball reaches the ground in 4 s, find the height of the tower.	2
Questions 17 and 18 scores 5 each		
17	A projectile is any body that is given an initial velocity and then follows a path determined entirely by the effects of gravitational acceleration and air resistance.	
	a) Projectile motion is an example for.....	
	i. One Dimensional Motion	
	ii. Two Dimensional Motion	
	iii. Three Dimensional Motion	1
	iv. None of these	
	b) Trajectory of a body in a projectile motion is given by $y=x-\frac{x^2}{80}$ where x and y are in meters. Find maximum height of this projectile.	2
	c) A baseball leaves a bat with an initial speed of 37 m/s at an angle of 53.1° . Find the position of the ball when $t=2\text{s}$ (treat baseball as a projectile & $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)	2
18	A projectile is an object projected in to air with a Initial velocity v_0 so that it is moving under the influence of gravity	
	a) What is the shape of the path of projectile	1
	b) As a projectile moves in its path, is there any point along the path where the velocity and acceleration vectors are perpendicular to each other	2
	c) If E is energy with a projectile is projected .	
	(i) What is the Kinetic energy at the highest point?	2
	(ii) What is P.E at highest point?	

Best wishes to all
HSPTA MALAPPURAM

PHYSOL EXAMINATION SERIES

അധ്യായം 4 - പ്രതലത്തിലെ ചലനം

04-07-2021 ഞായർ 7.00 pm

PES03 M

സമയം : 1 മണിക്കൂർ

പരമാവധി സ്കോർ : 30

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ

- * നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- * "കൂൾ ഓഫ് ടൈം" ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- * ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- * കണക്ക്കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- * പരമാവധി 30 സ്കോർ കിട്ടുന്നതിന് എത്ര ചോദ്യങ്ങൾ വേണമെങ്കിലും മുഴുവനായോ ഭാഗികമായോ എഴുതാം.
- * പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കല്ലേറ്റുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.



1 മുതൽ 4 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 1 സ്കോർ വീതം.

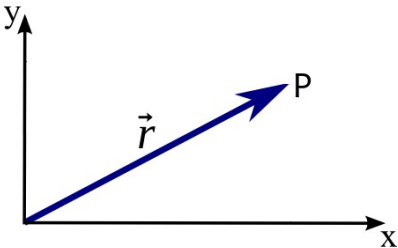
1	പരിമാണവും ദിശയുമുള്ള ഭൗതിക അളവുകളെ എന്ന് പറയുന്നു.	1
2	$\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}$ യും $\vec{B} = \hat{i} - \hat{j}$ യും തമ്മിലുള്ള കോണളവ് ആകുന്നു. a) 45° b) 60° c) 90° d) 180°	1
3	അളവ് പൂജ്യമായുള്ള സദിശങ്ങളെ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.	1
4	പ്രൊജക്ടൈൽ ചലനത്തിന്റെ ഏത് ഘട്ടത്തിലും സ്ഥിരമായിരിക്കുന്ന ഭൗതിക അളവ് a. പ്രവേഗം b. ത്വരണം c. ഗതികോർജ്ജം d. നേർരേഖാആക്കം	1

5 മുതൽ 8 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 2 സ്കോർ വീതം.

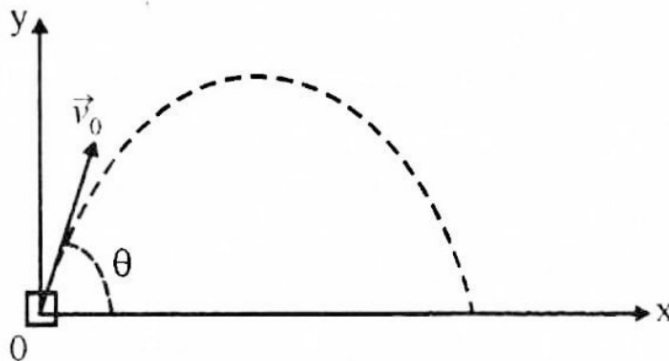
5	ഗലീലിയോയുടെ 'റ്റൂ ന്യൂ സയൻസസ്' എന്ന പുസ്തകത്തിലെ " 45° യേക്കാൾ തുല്യ അളവിൽ കൂടിയതോ കുറഞ്ഞതോ ആയ രണ്ടു വ്യത്യസ്ത ചരിവുകളിൽ എറിയപ്പെടുന്ന പ്രൊജക്ടൈലുകളുടെ പരിധി തുല്യമായിരിക്കും" എന്ന പ്രസ്താവന സത്യമാണെന്നു തെളിയിക്കുക.	2
---	---	---

6	ഒരു ഫുട്ബോൾ ലംബമായി വായുവിൽ മുകളിലേക്ക് അടിക്കുന്നു. എന്താണ് അതിന്റെ (എ) ഏറ്റവും ഉയർന്ന സ്ഥാനത്തെ ത്വരണം? (ബി) ഏറ്റവും ഉയർന്ന സ്ഥാനത്തെ പ്രവേഗം?	1 1
7	θ എന്ന കോണളവിൽ v_0 പ്രവേഗത്തിൽ ഒരു കല്ല് എറിയുന്നു. ഇതേ സമയം വിക്ഷേപണ ബിന്ദുവിൽനിന്നും ഒരു കുട്ടി $\frac{v_0}{2}$ എന്ന പ്രവേഗത്തിൽ പന്തിന്റെ ദിശയിലേക്ക് ഓടുന്നു. കുട്ടിക്ക് പന്ത് പിടിക്കുവാൻ കഴിയുമോ? കഴിയുമെങ്കിൽ ഏത് കോണളവിൽ. ഇല്ലെങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ട്?	2
8	തിരശ്ചീന ദിശയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന വിമാനത്തിൽ നിന്നും താഴേക്ക് ഇട്ടുന്ന ഒരു ഭക്ഷണപ്പൊതി 10 സെക്കന്റ് കൊണ്ട് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. എത്ര ഉയരത്തിൽ നിന്നാണ് ഭക്ഷണപ്പൊതി താഴേക്ക് ഇട്ടത് എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.	2

9 മുതൽ 12 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 സ്കോർ വീതം.

9	(a) \vec{A} എന്ന സദിശത്തിന്റെ ഏകകസദിശം (യൂണിറ്റ് സദിശം) കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക (b) $\vec{A} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ എന്ന സദിശത്തിന്റെ ഏകക സദിശം കണ്ടുപിടിക്കുക.	1 2
10	x-y പ്രതലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന P എന്ന കണികയുടെ സ്ഥാനസദിശം \vec{r} ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.  a) \vec{r} എന്ന സദിശത്തിന്റെ സമകോണഘടകങ്ങൾ ചിത്രം വരച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക. b) സമകോണ ഘടകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സ്ഥാനസദിശം എഴുതുക. c) \vec{A} \vec{B} എന്നീ സദിശങ്ങളുടെ പരിണതസദിശം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക.	1 1 1
11	θ എന്ന കോണളവിൽ വിക്ഷേപിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ പരമാവധി ഉയരം തിരശ്ചീന പരിധിയുടെ നാലിലൊന്ന് ആണെങ്കിൽ വിക്ഷേപണ കോണളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക.	3
12	ഒരു കളിക്കാരൻ എറിഞ്ഞ പന്ത് 5 സെക്കന്റുകൊണ്ട് മറ്റൊരു കളിക്കാരൻ പിടിച്ചാൽ പന്ത് എത്തിച്ചേരുന്ന പരമാവധി ഉയരം കണക്കാക്കുക. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ എന്ന് തന്നിരിക്കുന്നു.)	3

13 മുതൽ 16 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വീതം.

13	<p>ഒരു പ്രോജക്ടൈൽ ചലനത്തിന്റെ പാതയുടെ ചിത്രം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.</p>  <p>a. പരമാവധി ഉയരത്തിന്റെയും പരക്കാനെടുക്കുന്ന സമയത്തിന്റെയും സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 3</p> <p>b. പരമാവധി തിരശ്ചീനപരിധിക്കുള്ള വിക്ഷേപണ കോണളവ് എത്ര? 1</p>	
14	<p>a) ഒരാൾ തിരശ്ചീന ദിശയിൽ നിന്നും 't' കോണളവിൽ വായുവിലേക്ക് ഒരു കല്ല് എറിയുന്നു. പ്രോജക്ടൈലിന്റെ പാത വരച്ച് ഏറ്റവും ഉയർന്ന സ്ഥാനത്തെ പ്രവേഗം, ത്വരണം എന്നിവയുടെ ദിശ അടയാളപ്പെടുത്തുക. 2</p> <p>b) കല്ല് എത്തിച്ചേരുന്ന തിരശ്ചീനപരിധിക്കുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 2</p>	
15	<p>നീളമുള്ള ഹാളിന്റെ മുകൾത്തട്ട് 25 മീറ്റർ ഉയരത്തിലാണ്. 40 m/s വേഗതയിൽ എറിയുന്ന പന്ത് മുകൾത്തട്ടിൽ മുട്ടാതെ പോകാവുന്ന പരമാവധി തിരശ്ചീന പരിധി എത്ര? 4</p>	
16	<p>ഒരു ഗോപുരത്തിന്റെ മുകളിൽ നിന്ന് 40 m/s പ്രവേഗത്തിൽ ഒരു പന്ത് തിരശ്ചീനമായി എറിയുന്നു. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ എന്ന് തന്നിരിക്കുന്നു.)</p> <p>a) 1,2,3,4,5 സെക്കൻഡുകളിൽ തിരശ്ചീനവും ലംബവുമായ സ്ഥാനാന്തരം കണ്ടെത്തിയ ശേഷം പന്തിന്റെ ചലന പാത ചിത്രം വരച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക. 2</p> <p>b) 4 സെക്കൻഡുകൊണ്ട് പന്ത് നിലത്തെത്തിയാൽ, ഗോപുരത്തിന്റെ ഉയരം കണ്ടെത്തുക. 2</p>	

17 മുതൽ 18 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 5 സ്കോർ വീതം.

17	<p>പ്രാരംഭപ്രവേഗം നൽകി പിന്നീട് ഭൂതന്ത്രത്വരണത്തിന്റെയും വായു പ്രതിരോധത്തിന്റെയും ഫലമായി മാത്രം പാത നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്ന വസ്തുവിനെയാണ് പ്രോജക്ടൈൽ എന്ന് പറയുന്നത്.</p> <p>a) പ്രോജക്ടൈൽ ചലനം ഒരുദാഹരണമാണ്.</p> <p>i. ഏകമാന ചലനത്തിന് ii. ദ്വിമാന ചലനത്തിന് iii. ത്രിമാന ചലനത്തിന്</p> <p>b) പ്രോജക്ടൈൽ ചലനത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ സഞ്ചാരപാത $y = x - \frac{x^2}{80}$ എന്ന്</p>	1
----	--	---

	സമവാക്യത്തിൽ തന്നിരിക്കുന്നു (x ഉം y ഉം മീറ്ററിൽ). പ്രൊജക്ടിലിന്റെ പരമാവധി ഉയരം കണ്ടുപിടിക്കുക.	2
	c) 53.1° കോണളവിൽ 37 m/s പ്രാരംഭവേഗതയോടെ ഒരു ബേസ്ബോൾ ബാറ്റിൽ തട്ടിയകലുന്നു. $t = 2$ സെക്കൻഡിൽ പന്തിന്റെ സ്ഥാനം കണ്ടു പിടിക്കുക. ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$ എന്നും ബേസ് ബോൾ ഒരു പ്രൊജക്ടൈൽ ആയും പരിഗണിക്കുക)	2
18	v_0 എന്ന പ്രാരംഭവേഗം നൽകി വിക്ഷേപിക്കുന്ന ഒരു വസ്തു ഭൂഗുരുത്വാകർഷണത്തിന് വിധേയമായി മാത്രം സഞ്ചരിച്ചാൽ അതിനെ പ്രൊജക്ടൈൽ എന്ന് പറയാം. a) പ്രൊജക്ടൈലിന്റെ സഞ്ചാരപാതയുടെ ആകൃതി എന്ത്? b) ഒരു പ്രൊജക്ടൈൽ അതിന്റെ പാതയിലൂടെ നീങ്ങുമ്പോൾ, പാതയിലെ ഏതെങ്കിലും ബിന്ദുവിൽ പ്രവേഗത്തിന്റെയും ത്വരണത്തിന്റെയും സദിശങ്ങൾ പരസ്പരം ലംബമായി വരുന്നുണ്ടോ? c) E എന്നത് പ്രൊജക്ടൈലിന്റെ ആകെ ഊർജമാണെങ്കിൽ, i. ഉയർന്ന ബിന്ദുവിലെ ഗതികോർജം എത്ര? ii. ഉയർന്ന ബിന്ദുവിലെ സ്ഥിതികോർജം എത്ര?	1 2 2



PHYSOL-The solution for learning Physics

Prepared by

Higher Secondary Physics Teachers Association Malappuram