

# PHYSOL EXAMINATION SERIES

## WORK ENERGY & POWER

SUNDAY 18-07-2021 @ 5.00pm

PES05

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	kWh is the unit of.....	1
2	Horse power is the unit of .....	1
3	Gravitational force is a .....force (Conservative, Non Conservative)	1
4	1 joule = ..... erg	1

### Questions from 5 to 8 carries 2 score

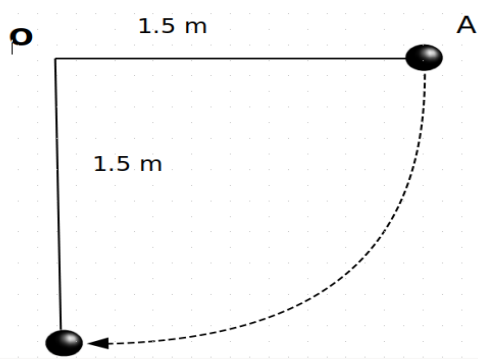
5	Two bodies of masses $m_1$ and $m_2$ have the same linear momentum. What is the ratio of their kinetic energies ?	2
6	A ball at rest is dropped from a height of 12 m. It loses 25% of its kinetic energy on striking the ground. Find the height at which it bounces.	2
7	Total energy of a system is always conserved, no matter what internal or external forces on the body are present. a)State true/ false. b)Justify your answer.	1 1
8	A car and a truck have the same kinetic energies at a certain instant while they are moving along two parallel roads. a)Which one will have greater momentum? b)If the mass of truck is 100 times greater than that of the car, find the ratio of the velocity of the truck to that of the car.	1 1

### Questions from 9 to 12 carries 3 score

9	A man tries to lift a mass 200kg with a force 100N. a)Is he doing work? Explain. b)If yes, find the amount of work done. if no, find the force required to lift it. c)If it is lifted to 2m in 10 s, Find power.	1 1 1
---	---	-------------

10	a) A truck and a car are moving with the same kinetic energy are stopped by applying same retarding force by means of brakes. Which one will stop at a smaller distance. b) How the work energy theorem helps us to generate electricity?	2 1
11	A motor pump can fill water in a tank of $40 \text{ m}^3$ at a height 5m from the ground in 30 minutes. Find the power required for this process? Given density of water is $1000 \text{ kg/m}^3$	3
12	a) Write the equation for potential energy of a spring. b) A spring extended to a length $x$ , the energy stored is $E$ . If it is extended a distance $2x$ , find the energy developed in the spring in terms of $E$ .	1 2

**Questions from 13 to 16 carries 4 score**

13	Power is the rate at which work is done. a) Express power in terms of force and velocity. b) An elevator carrying the maximum load of 1800 kg is moving up with a constant speed of $2 \text{ ms}^{-1}$ . The frictional force opposing the motion is 4000 N. Determine the minimum power delivered by the motor to the elevator. c) Express your above answer in horse power?	1 2 1
14	a) An artificial satellite is revolving around the earth. we are reducing the radius of the orbit. The speed of the satellite increases. Why? b) Show that the potential energy of a body is completely converted into kinetic energy during its free fall under the gravity. c) A man carefully brings down a glass sheet from a height 2 m to the ground. The work done by him is ..... a. negative b. zero c. positive d. unpredictable	1 2 1
15	Force is required to lift a body from the ground to a height $h$ and work is measured as the product of force and magnitude of displacement. a) Name the energy possessed by the body at maximum height. Write an equation for it. b) A man of mass 60 kg carries a stone of mass 20 kg to the top of a multi-storied building of height 50m. Calculate the total energy spent by him? ( $9.8 \text{ m/s}^2$ )	2 2
16	The Bob of a pendulum is released from a horizontal position. If the length of the pendulum is 1.5 m .  a) Energy at A is entirely ..... b) What is the speed with which the Bob arrives at the lowermost point, given that it dissipated 5% of it's initial energy against air resistance?	1 3

**Questions 17 and 18 scores 5 each**

17	a. State and prove that the law of conservation of energy for a freely falling body.	3
	b. Draw graphically the variation of kinetic energy and potential energy with the height of the body in the above case.	2
18	The scalar product of force and displacement gives work. It can be negative, zero or positive.	
	a) The work done in sliding a load is ..... with respect to frictional force. (zero, positive, negative, infinity)	1
	b) State and prove the work energy theorem for constant force.	2
	c) A pump on the ground floor of a building can pump water to fill a tank of volume $30 \text{ m}^3$ in 15 minutes. If the tank is 40 m above the ground and the efficiency of the pump is 30%, how much electric power is consumed by the pump?	2

Best wishes to all  
**HSPTA MALAPPURAM**



**PHYSOL EXAMINATION SERIES**  
**അധ്യായം 6 - പ്രവൃത്തി, ഊർജം, പവർ**

18-07-2021 ഞായർ 5.00 pm

**PES05 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 കാൽക്കലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.



**1 മുതൽ 4 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 1 സ്കോർ വീതം.**

1	kWh എന്നത് ..... ന്റെ യൂണിറ്റ് ആകുന്നു	1
2	കുതിര ശക്തി ..... ന്റെ യൂണിറ്റാണ്.	1
3	ഗുരുത്വാകർഷണബലം ഒരു ..... ബലമാണ്. (സംരക്ഷിത ബലം/സംരക്ഷിതമല്ലാത്ത ബലം)	1
4	1 ജൂൾ = ..... എർഗ്	1

**5 മുതൽ 8 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 2 സ്കോർ വീതം.**

5	$m_1, m_2$ എന്നീ മാസുകളുള്ള രണ്ട് വസ്തുക്കൾക്ക് ഒരേ രേഖീയ ആക്കമുണ്ട്. അവയുടെ ഗതികോർജ്ജങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം എന്ത്?	2
6	12 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ നിന്ന് നിശ്ചലാവസ്ഥയിലുള്ള ഒരു പന്ത് താഴേക്ക് ഇടുന്നു. നിലത്ത് പതിക്കുമ്പോൾ ഇതിന്റെ 25 % ഗതികോർജ്ജം നഷ്ടപ്പെടുന്നു. പന്ത് പൊന്തുന്ന ഉയരം കണ്ടുപിടിക്കുക.	2
7	വസ്തുവിലെ ആന്തരികമോ ബാഹ്യമോ ആയ ബലങ്ങൾ എന്തുതന്നെയായാലും ഒരു വ്യവസ്ഥയുടെ ആകെ ഊർജം എല്ലായ്പ്പോഴും സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു.	
	a. ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് പ്രസ്താവിക്കുക.	1
	b. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക.	1

8	രണ്ട് സമാന്തര റോഡുകളിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു കാരിനും ട്രക്കിനും ഒരു നിശ്ചിത സമയത്ത് തുല്യ ഗതികോർജ്ജമുണ്ട്. a. ഏതിനാണ് കൂടുതൽ ആക്കം ഉള്ളത്? b. ട്രക്കിന്റെ മാസ് കാരിന്റെ മാസിന്റെ 100 ഇരട്ടിയാണെങ്കിൽ ട്രക്കിന്റെ പ്രവേശവും കാരിന്റെ പ്രവേശവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം കണ്ടുപിടിക്കുക.	1 1
---	---	--------

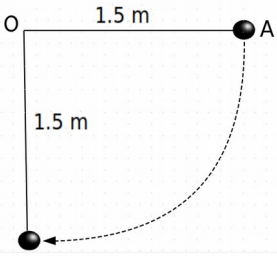
**9 മുതൽ 12 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 സ്കോർ വീതം.**

9	100 N ബലം ഉപയോഗിച്ച് 200 കിലോഗ്രാം മാസ് ഉയർത്താൻ ഒരാൾ ശ്രമിക്കുന്നു. a) അയാൾ പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നുണ്ടോ? വിശദീകരിക്കുക b) ഉണ്ട് എന്നാണെങ്കിൽ, ചെയ്ത പ്രവൃത്തിയുടെ അളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. ഇല്ല എന്നാണെങ്കിൽ, അത് ഉയർത്താൻ ആവശ്യമായ ബലം കണ്ടെത്തുക. c) വസ്തുവിനെ 10 സെക്കൻഡിൽ 2 മീറ്റർ ഉയർത്തിയാൽ, പവർ കണ്ടുപിടിക്കുക	1 1 1
10	a) ഒരേ ഗതികോർജ്ജത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു ട്രക്കും കാറും ഒരേ മന്ദീകരണബലം ബ്രേക്കുകളിലൂടെ പ്രയോഗിച്ച് നിർത്തുന്നു. ഏതാണ് കുറഞ്ഞ അകലത്തിൽ നിർത്തുന്നത്? b) വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ പ്രവൃത്തി - ഊർജ്ജസിദ്ധാന്തം നമ്മെ എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നു?	2 1
11	നിലത്ത് നിന്ന് 5 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ $40 \text{ m}^3$ ശേഷിയുള്ള ടാങ്കിൽ ഒരു മോട്ടോർ പമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ജലം നിറയ്ക്കാൻ കഴിയും. ഈ പ്രക്രിയയ്ക്ക് ആവശ്യമായ പവർ കണ്ടുപിടിക്കുക. ജലത്തിന്റെ സാന്ദ്രത $1000 \text{ kg/m}^3$ .	3
12	a) ഒരു സ്പ്രിങ്ങിലെ സ്ഥിതികോർജ്ജത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. b) x ദൂരത്തിൽ നീട്ടിയ ഒരു സ്പ്രിങ്ങിൽ E എന്ന ഊർജ്ജം സംഭരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ദൂരം 2x ആയി നീട്ടിയാൽ സ്പ്രിങ്ങിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഊർജ്ജം E യുടെ രൂപത്തിൽ കണ്ടുപിടിക്കുക.	1 2

**13 മുതൽ 16 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വീതം.**

13	ചെയ്ത പ്രവൃത്തിയുടെ നിരക്കാണ് പവർ. a) പവറിന്റെ സമവാക്യം ബലവും പ്രവേശവും ഉൾപ്പെടുത്തി എഴുതുക. b) പരമാവധി 1800 kg ഭാരം വഹിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ലിഫ്റ്റ് 2 m/s സ്ഥിരവേഗത്തോടെ മുകളിലേക്കു സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഈ ചലനത്തിനെതിരായ ഘർഷണബലം 4000 N ആണ്. ഈ ലിഫ്റ്റിന് മോട്ടോർ നൽകുന്ന കുറഞ്ഞ പവർ കണ്ടെത്തുക. c) നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം കുതിരശക്തിയിലും എഴുതുക	1 2 1
14	a) ഒരു കൃത്രിമഉപഗ്രഹം ഭൂമിയെ ചുറ്റിസഞ്ചരിക്കുന്നു. ഓർബിറ്റിന്റെ ആരം കുറയ്ക്കുമ്പോൾ ഉപഗ്രഹത്തിന്റെ വേഗത കൂടുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്? b) ഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള നിർബന്ധ പതനത്തിൽ ഒരു വസ്തുവിന്റെ സ്ഥിതികോർജ്ജം പൂർണ്ണമായും ഗതികോർജ്ജമായി മാറുന്നു എന്ന് തെളിയിക്കുക.	1 2

	<p>c) 2 m ഉയരത്തിൽ നിന്നും ഒരാൾ ഒരു ഗ്ലാസ് ഷീറ്റ് ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം നിലത്തേക്ക് കൊണ്ടുവരുന്നു. അദ്ദേഹം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി ..... ആണ്.</p> <p>i) നെഗറ്റീവ് ii) പൂജ്യം iii) പോസിറ്റീവ് iv) പ്രവചിക്കാനാവില്ല</p>	1
15	<p>ഒരു വസ്തുവിനെ തറയിൽ നിന്നും h ഉയരത്തിൽ എത്തിക്കാൻ ബലം ആവശ്യമാണ്. ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി സ്ഥാനാന്തരത്തിന്റെ ദിശയിലുള്ള ബലത്തിന്റെയും സ്ഥാനാന്തരത്തിന്റെയും ഗുണനഫലമായി കണക്കാക്കാം.</p> <p>a) ഏറ്റവും ഉയരത്തിൽ എത്തുമ്പോൾ വസ്തു ആർജ്ജിക്കുന്ന ഊർജ്ജം എത്ര? ഈ ഊർജ്ജത്തിന് ഒരു സമവാക്യം എഴുതുക.</p> <p>b) 60kg മാസ്സുള്ള ഒരാൾ 20kg മാസ്സുള്ള ഒരു കല്ല് 50m ഉയരമുള്ള ബഹുനില കെട്ടിടത്തിന്റെ മുകളിൽ കൊണ്ടെത്തിക്കുന്നു. ഇതിനായി അയാൾക്കു ചെലവായ ആകെ ഊർജ്ജം എത്ര? (<math>g = 9.8 \text{ m/s}^2</math>)</p>	2  2
16	<p>ഒരു തിരശ്ചീനസ്ഥാനത്തുനിന്ന് ഒരു പെൻഡുലം ബോബിനെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു. പെൻഡുലത്തിന് 1.5 m നീളമുണ്ട്.</p> <p>a) A യിലെ ഊർജ്ജം പൂർണ്ണമായും ..... ആണ്.</p> <p>b) വായുപ്രതിരോധത്തിനെതിരെ ആദ്യ ഊർജ്ജത്തിന്റെ 5% പാഴാക്കുന്നുവെങ്കിൽ, ഈ ബോബ് താഴെയറ്റത്തെ ബിന്ദുവിൽ എത്തുമ്പോഴുള്ള വേഗം എത്ര?</p>	1  3



**17 മുതൽ 18 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 5 സ്കോർ വീതം.**

17	<p>a) സ്വതന്ത്രമായി താഴേക്ക് വീഴുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഊർജ്ജസംരക്ഷണ നിയമം പ്രസ്താവിച്ച് തെളിയിക്കുക.</p> <p>b) മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ ഉയരത്തിനനുസരിച്ച് ഗതികോർജ്ജത്തിന്റെയും സ്ഥിതികോർജ്ജത്തിന്റെയും വ്യതിയാനം ഗ്രാഫിൽ വരയ്ക്കുക</p>	3  2
18	<p>ബലത്തിന്റെയും സ്ഥാനാന്തരത്തിന്റെയും അദിശ ഗുണനഫലമാണ് പ്രവൃത്തി. ഇത് നെഗറ്റീവോ പൂജ്യമോ പോസിറ്റീവോ ആകാം.</p> <p>a) നിരങ്ങി നീങ്ങുന്ന ഭാരമുള്ള ഒരു വസ്തു ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി ഘർഷണബലത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ..... ആയിരിക്കും. (പൂജ്യം, പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ്, അനന്തം)</p> <p>b) ഒരു സ്ഥിരബലത്തിന് പ്രവൃത്തി - ഊർജ്ജ നിയമം പ്രസ്താവിച്ച് തെളിയിക്കുക.</p> <p>c) ഒരു കെട്ടിടത്തിന്റെ തറനിരപ്പിൽ ഉള്ള ഒരു മോട്ടോർ പമ്പിന് <math>30 \text{ m}^3</math> വ്യാപ്തമുള്ള ഒരു സംഭരണി 15 മിനിറ്റുകൊണ്ട് നിറയ്ക്കാൻ കഴിയും. സംഭരണി തറയിൽനിന്നും 40 m ഉയരത്തിലും പമ്പിന്റെ ക്ഷമത 30% ഉം ആണെങ്കിൽ പമ്പ് ഉപയോഗിച്ച വൈദ്യുത പവർ എത്ര?</p>	1  2  2