

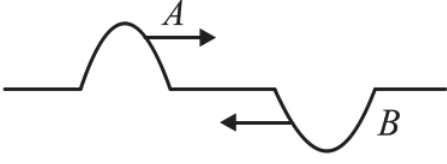


PHYSICS FULL PORTION CLASS 11th (06.01.2025)

45x4=180 MARKS

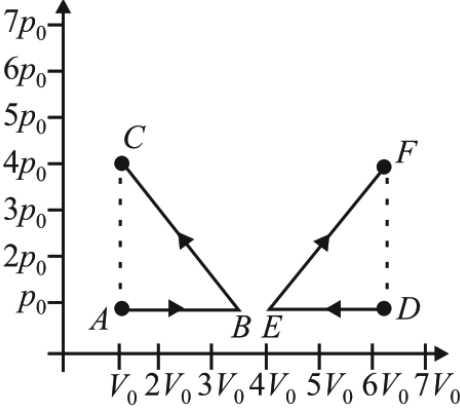
- Helium at 27°C has a volume of 8 litres. It is suddenly compressed to a volume of 1 litre. The temperature of the gas will be [$\gamma = 5/3$]
 - 1) 108°C
 - 2) 9327°C
 - 3) 1200°C
 - 4) 927°C
- The depth d at which the value of acceleration due to gravity becomes $1/n$ times the value at the surface of the earth, is; [R = radius of the earth]
 - 1) $\frac{R}{n}$
 - 2) $R\left(\frac{n-1}{n}\right)$
 - 3) $\frac{R}{n^2}$
 - 4) $R\left(\frac{n}{n+1}\right)$
- A mass of 10 kg is suspended vertically by a rope from the roof. When a horizontal force is applied on the rope at some point, the rope deviated at an angle of 45° at the roof point. If the suspended mass is at equilibrium, the magnitude of the force applied is; ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$)
 - 1) 200 N
 - 2) 140 N
 - 3) 70 N
 - 4) 100 N
- When a sphere rolls down an inclined plane, then identify the correct statement related to the work done by friction force.
 - 1) The friction force does positive translational work.
 - 2) The friction force does negative rotational work.
 - 3) The net work done by friction is zero.
 - 4) All of the above
- 27°C இல் உள்ள ஹீலியம் 8 லிட்டர் அளவைக் கொண்டுள்ளது. இது திடீரென்று 1 லிட்டர் அளவுக்கு சுருக்கப்படுகிறது. வாயுவின் வெப்பநிலை [$\gamma = 5/3$]
 - 1) 108°C
 - 2) 9327°C
 - 3) 1200°C
 - 4) 927°C
- புவியீர்ப்பு விசையினால் ஏற்படும் முடுக்கத்தின் மதிப்பு பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள மதிப்பை விட $1/n$ மடங்கு மதிப்பாக மாறும் ஆழம் [R = பூமியின் ஆரம்]
 - 1) $\frac{R}{n}$
 - 2) $R\left(\frac{n-1}{n}\right)$
 - 3) $\frac{R}{n^2}$
 - 4) $R\left(\frac{n}{n+1}\right)$
- 10 கிலோ எடையுள்ள நிறையானது கூரையிலிருந்து ஒரு கயிற்றால் செங்குத்தாக நிறுத்தப்படுகிறது. ஒரு கட்டத்தில் கயிற்றின் மீது கிடைமட்ட விசையைப் பயன்படுத்தும்போது, கூரைப் புள்ளியில் 45° கோணத்தில் கயிறு விலகும். இடைநிறுத்தப்பட்ட நிறை சமநிலையில் இருந்தால், பயன்படுத்தப்படும் விசையின் அளவு ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$)
 - 1) 200 N
 - 2) 140 N
 - 3) 70 N
 - 4) 100 N
- ஒரு கோளம் சாய்ந்த தளத்தில் உருளும் போது, உராய்வு விசையால் செய்யப்படும் வேலை தொடர்பான சரியான கூற்றை அடையாளம் காணவும்.
 - 1) உராய்வு விசை நேர்மறை இடப்பெயர்வு வேலை செய்கிறது.
 - 2) உராய்வு விசை எதிர்மறை சுழற்சி வேலை செய்கிறது.
 - 3) உராய்வு மூலம் செய்யப்படும் நிகர வேலை பூஜ்ஜியமாகும்.
 - 4) மேலே உள்ள அனைத்தும்

5. Two identical harmonic pulses travelling in opposite directions in a taut string approach each other. At the instant when they completely overlap, the total energy of the string will be;



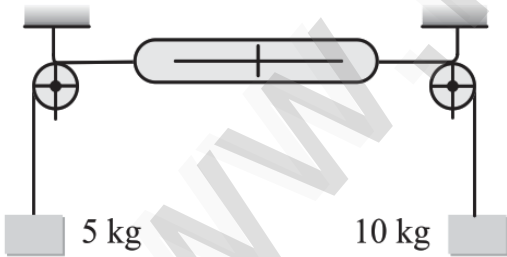
- 1) Zero
- 2) Partly kinetic and partly potential
- 3) Purely kinetic
- 4) Purely potential

6. If W_{ABC} is the work done in process $A \rightarrow B \rightarrow C$ and W_{DEF} is work done in process $D \rightarrow E \rightarrow F$ as shown in the figure, then;



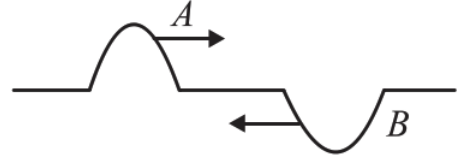
- 1) $|W_{DEF}| > |W_{ABC}|$
- 2) $|W_{DEF}| > |W_{ABC}|$
- 3) $W_{DEF} = W_{ABC}$
- 4) $W_{DEF} = -W_{ABC}$

7. For the arrangement shown in the figure, the reading of spring balance is;



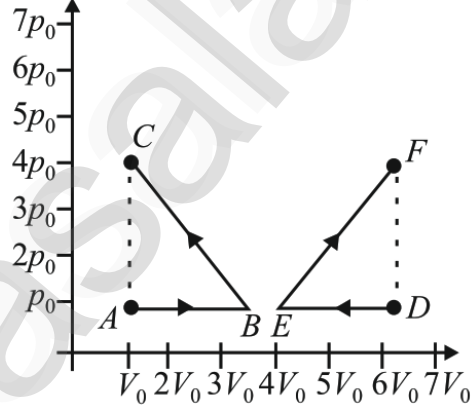
- 1) 50 N
- 2) 100 N
- 3) 150 N
- 4) $200/3$ N

5. இறுக்கமான சரத்தில் எதிரெதிர் திசையில் பயணிக்கும் இரண்டு ஒத்த சீரிசை துடிப்புகள் ஒன்றையொன்று நெருங்குகின்றன. அவை முழுமையாக ஒன்றுடன் ஒன்று சேரும் தருணத்தில், சரத்தின் மொத்த ஆற்றல்



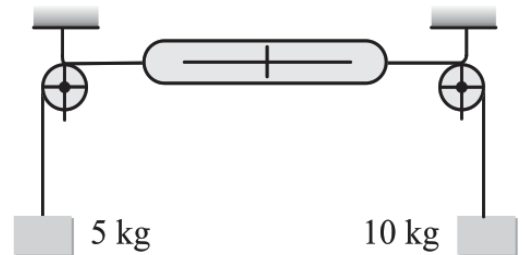
- 1) பூஜ்யம்
- 2) ஒருபகுதி இயக்க ஆற்றல் மற்றும் ஒருபகுதி நிலை ஆற்றல்
- 3) இயக்க ஆற்றல் மட்டுமே
- 4) நிலை ஆற்றல் மட்டுமே

6. W_{ABC} என்பது $A \rightarrow B \rightarrow C$ செயல்பாட்டில் செய்யப்படும் வேலை மற்றும் W_{DEF} என்பது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி $D \rightarrow E \rightarrow F$ செயல்முறையில் செய்யப்படும் வேலை என்றால்,



- 1) $|W_{DEF}| > |W_{ABC}|$
- 2) $|W_{DEF}| > |W_{ABC}|$
- 3) $W_{DEF} = W_{ABC}$
- 4) $W_{DEF} = -W_{ABC}$

7. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள ஏற்பாட்டிற்கு சுருள்வில்லின் சமநிலை மதிப்பு



- 1) 50 N
- 2) 100 N
- 3) 150 N
- 4) $200/3$ N

8. Two particles are performing simple harmonic motion in a straight line about the same equilibrium point. The amplitude and time period for both particles are same and equal to A and T , respectively. At time $t = 0$ one particle has displacement A while the other one has displacement $-A/2$ and they are moving towards each other. If they cross each other at time t , then t is;

- 1) $5T/6$
- 2) $T/3$
- 3) $T/4$
- 4) $T/6$

9. The number of possible natural oscillation of air column in a pipe closed at one end of length 85 cm whose frequencies lie below 1250 Hz are; (velocity of sound = 340 ms^{-1})

- 1) 7
- 2) 5
- 3) 6
- 4) 4

10. If T_1 and T_2 are the times of flight for two complementary angles, then the range of projectile R is given by;

- 1) $R = 4gT_1T_2$
- 2) $R = 2gT_1T_2$
- 3) $R = \frac{1}{4}gT_1T_2$
- 4) $R = \frac{1}{2}gT_1T_2$

11. An open knife of mass m is dropped from a height h on a wooden floor. If the blade penetrates up to the depth d into the wood, the average resistance offered by the wood to the knife edge is;

- 1) $mg \left(1 + \frac{h}{d}\right)$
- 2) $mg \left(1 + \frac{h}{d}\right)^2$
- 3) $mg \left(1 - \frac{h}{d}\right)$
- 4) $mg \left(1 + \frac{d}{h}\right)$

12. Moment of inertia of a uniform rod of length L and mass M , about an axis passing through $L/4$ from one end and perpendicular to its length is;

- 1) $7/36 ML^2$
- 2) $7/48 ML^2$
- 3) $11/48 ML^2$
- 4) $ML^2/12$

8. இரண்டு துகள்கள் ஒரே சமநிலைப் புள்ளியைப் பற்றி ஒரு நேர்கோட்டில் எளிய சீரிசை இயக்கத்தைச் செய்கின்றன. இரண்டு துகள்களுக்கான வீச்சு மற்றும் கால அளவு முறையே A மற்றும் T க்கு சமமாக இருக்கும். $t = 0$ நேரத்தில் ஒரு துகளின் இடப்பெயர்ச்சி A , மற்றொன்றின் இடப்பெயர்ச்சி $-A/2$ மற்றும் அவை ஒன்றையொன்று நோக்கி நகர்கின்றன. அவை t நேரத்தில் ஒன்றையொன்று கடந்து சென்றால், t என்பது

- 1) $5T/6$
- 2) $T/3$
- 3) $T/4$
- 4) $T/6$

9. 1250 Hz-க்குக் கீழே இருக்கும் அதிர்வெண்களில் 85 cm நீளத்தின் ஒரு முனையில் மூடப்பட்டிருக்கும் குழாயிலுள்ள காற்றுப் பகுதியின் இயற்கையான அலைவுகளின் எண்ணிக்கை (ஒலியின் வேகம் = 340 ms^{-1})

- 1) 7
- 2) 5
- 3) 6
- 4) 4

10. T_1 மற்றும் T_2 ஆகியவை இரண்டு நிரப்பு கோணங்களுக்கு பறக்கும் நேரங்கள் எனில், எறிபொருள் R இன் எறிதலின் வரம்பு

- 1) $R = 4gT_1T_2$
- 2) $R = 2gT_1T_2$
- 3) $R = \frac{1}{4}gT_1T_2$
- 4) $R = \frac{1}{2}gT_1T_2$

11. m நிறையுடைய திறந்த கத்தி ஒரு மரத் தரையில் h உயரத்தில் இருந்து கைவிடப்படுகிறது. கத்தியானது மரத்திற்குள் d ஆழம் வரை ஊடுருவினால், கத்தி முனைக்கு மரத்தால் வழங்கப்படும் சராசரி எதிர்ப்பு

- 1) $mg \left(1 + \frac{h}{d}\right)$
- 2) $mg \left(1 + \frac{h}{d}\right)^2$
- 3) $mg \left(1 - \frac{h}{d}\right)$
- 4) $mg \left(1 + \frac{d}{h}\right)$

12. நீளம் L மற்றும் நிறை M கொண்ட ஒரு சீரான கம்பியின் நிலைமத் திருப்புத்திறன், அதன் நீளத்திற்கு செங்குத்தாக ஒரு முனையிலிருந்து $L/4$ வழியாகச் செல்லும் அச்சு

- 1) $7/36 ML^2$
- 2) $7/48 ML^2$
- 3) $11/48 ML^2$
- 4) $ML^2/12$

13. For a satellite orbiting close to the surface of earth the period of revolution is 84 min. The time period of another satellite orbiting at a height three times the radius of earth from its surface will be;

- 1) $84 \times 2\sqrt{2}$ min
- 2) 84×8 min
- 3) $84 \times 3\sqrt{3}$ min
- 4) $84 \times 8\sqrt{2}$ min

14. Assertion (A): Sine and cosine functions are periodic functions.

Reason (R): Sinusoidal functions repeats its values after a definite interval of time.

- 1) Assertion (A) and Reason (R) are the true, and Reason (R) is a correct explanation of Assertion (A).
- 2) Assertion (A) and Reason (R) are the true, but Reason (R) is not a correct explanation of Assertion (A).
- 3) Assertion (A) is true, and Reason (R) is false.
- 4) Assertion (A) is false, and Reason (R) is true.

15. Assertion (A): Heat absorbed in a cyclic process is zero.

Reason (R): work done in a cyclic process is non zero.

- 1) Assertion (A) and Reason (R) are the true, and Reason (R) is a correct explanation of Assertion (A).
- 2) Assertion (A) and Reason (R) are the true, but Reason (R) is not a correct explanation of Assertion (A).
- 3) Assertion (A) is true, and Reason (R) is false.
- 4) Assertion (A) is false, and Reason (R) is true.

16. The momentum of a system is defined;

- 1) as the product of mass of the system and the velocity of centre of mass.
- 2) as the vector sum of the momentum of individual particles.
- 3) for bodies undergoing translational, rotational and oscillatory motion.
- 4) All of the above

17. A black body at 1227°C emits radiations with maximum intensity at a wavelength of 5000\AA . If the temperature of the body is increased by 1000°C , the maximum intensity will be observed at;

- 1) 5000\AA
- 2) 6000\AA
- 3) 3000\AA
- 4) 4000\AA

13. பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அருகில் சுற்றும் ஒரு செயற்கைக்கோளுக்கு சுழற்சியின் காலம் 84 நிமிடங்கள் ஆகும். மற்றொரு செயற்கைக்கோள் அதன் மேற்பரப்பில் இருந்து பூமியின் ஆரம் மூன்று மடங்கு உயரத்தில் சுற்றும் காலம்

- 1) $84 \times 2\sqrt{2}$ min
- 2) 84×8 min
- 3) $84 \times 3\sqrt{3}$ min
- 4) $84 \times 8\sqrt{2}$ min

14. கூற்று (A): சைன் மற்றும் கொசைன் செயல்பாடுகள் சீரான நேர முறைகள்.

காரணம் (R): ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிக்குப் பிறகு சைன்சார்பு செயல்பாடுகள் அதன் மதிப்புகளை மீண்டும் செய்கின்றன.

- 1) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை சரி, காரணம் (R) என்பது கூற்றின் (A) சரியான விளக்கமாகும்.
- 2) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை சரி, காரணம் (R) கூற்றின் (A) சரியான விளக்கம் அல்ல.
- 3) கூற்று (A) சரி, மற்றும் காரணம் (R) தவறானது.
- 4) கூற்று (A) தவறானது, மற்றும் காரணம் (R) சரி.

15. கூற்று (A): சுழற்சி முறையில் உறிஞ்சப்படும் வெப்பம் பூஜ்ஜியமாகும்.

காரணம் (R): சுழற்சி முறையில் செய்யப்படும் வேலை பூஜ்ஜியமல்ல.

- 1) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை சரி, காரணம் (R) என்பது கூற்றின் (A) சரியான விளக்கமாகும்.
- 2) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை சரி, காரணம் (R) கூற்றின் (A) சரியான விளக்கம் அல்ல.
- 3) கூற்று (A) சரி, மற்றும் காரணம் (R) தவறானது.
- 4) கூற்று (A) தவறானது, மற்றும் காரணம் (R) சரி.

16. ஒரு அமைப்பின் உந்தம் இவ்வாறு வரையறுக்கப்படுகிறது

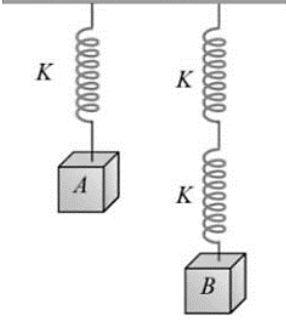
- 1) அமைப்பின் நிறை மற்றும் நிறை மையத்தின் வேகத்தின் விளைபொருளாக.
- 2) தனிப்பட்ட துகள்களின் வேகத்தின் திசையன் தொகையாக.
- 3) மொழிபெயர்ப்பு, சுழற்சி மற்றும் ஊசலாட்ட இயக்கத்திற்கு உட்பட்ட உடல்களுக்கு.
- 4) மேலே உள்ள அனைத்தும்

17. 1227°C இல் உள்ள ஒரு கரும்பொருள் 5000\AA அலைநீளத்தில் பெரும் செறிவுடன் கதிர்வீச்சை வெளியிடுகிறது. உடலின் வெப்பநிலை 1000°C அதிகரித்தால், அதன் பெரும் செறிவு

- 1) 5000\AA
- 2) 6000\AA
- 3) 3000\AA
- 4) 4000\AA

18. If there is a straight line parallel to volume axis in a $P-V$ diagram, then it is a graph:
- 1) isochoric
 - 2) isobaric
 - 3) isothermal
 - 4) none of these

19. The springs shown are identical. When $A = 4$ kg, the elongation of spring is 1 cm. If $B = 6$ kg, the elongation produced by it is



- 1) 4 cm
- 2) 3 cm
- 3) 2 cm
- 4) 1 cm

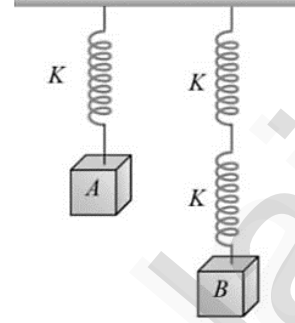
20. Statement I: The reflection coefficient of a black body is zero.
Statement II: Black body absorbs all the radiation incident on it.
- 1) Statement I and Statement II are correct.
 - 2) Statement I is correct, Statement II is incorrect
 - 3) Statement I is incorrect, Statement II is correct
 - 4) Statement I and Statement II are incorrect.

21. Statement I: Work done by the gravitational force is positive when the two-point masses are brought from infinity to any two points in space.
Statement II: Gravitational potential energy increases during the above process.
- 1) Statement I and Statement II are correct.
 - 2) Statement I is correct, Statement II is incorrect
 - 3) Statement I is incorrect, Statement II is correct
 - 4) Statement I and Statement II are incorrect

22. Statement I: Atomizer is based on the principle of Bernoulli's theorem.
Statement II: Bernoulli's theorem is not based on the conservation of energy
- 1) Statement I and Statement II are correct.
 - 2) Statement I is correct, Statement II is incorrect
 - 3) Statement I is incorrect, Statement II is correct
 - 4) Statement I and Statement II are incorrect

18. $P-V$ வரைபடத்தில் கனஅளவு அச்சுக்கு இணையாக ஒரு நேர்கோடு இருந்தால், அந்த வரைபடம்
- 1) கனஅளவு மாறா
 - 2) அழுத்தம் மாறா
 - 3) சமவெப்ப
 - 4) இவை எதுவும் இல்லை

19. காட்டப்பட்டுள்ள சுருள்வில்கள் ஒரே மாதிரியானவை. $A = 4$ கிலோவாக இருக்கும்போது, சுருளின் நீளம் 1 cm $B = 6$ கிலோ என்றால், அது உற்பத்தி செய்யும் நீட்சி



- 1) 4 cm
- 2) 3 cm
- 3) 2 cm
- 4) 1 cm

20. கூற்று I: கரும்பொருளின் பிரதிபலிப்பு குணகம் பூஜ்ஜியமாகும்.

- கூற்று II: கரும்பொருள் அதன் மீது ஏற்படும் அனைத்து கதிர்வீச்சு நிகழ்வையும் உறிஞ்சுகிறது.

- 1) கூற்று I மற்றும் கூற்று II சரியானது.
- 2) கூற்று I சரியானது, கூற்று II தவறானது.
- 3) கூற்று I தவறானது, கூற்று II சரியானது.
- 4) கூற்று I மற்றும் கூற்று II தவறானது.

21. கூற்று I: இரண்டு-புள்ளி நிறை முடிவிலியிலிருந்து விண்வெளியில் ஏதேனும் இரண்டு புள்ளிகளுக்குக் கொண்டுவரப்படும்போது ஈர்ப்பு விசையால் செய்யப்படும் வேலை நேர்மறையாக இருக்கும்.

- கூற்று II: மேற்கூறிய செயல்பாட்டின் போது ஈர்ப்பு நிலை ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது.

- 1) கூற்று I மற்றும் கூற்று II சரியானது.
- 2) கூற்று I சரியானது, கூற்று II தவறானது.
- 3) கூற்று I தவறானது, கூற்று II சரியானது.
- 4) கூற்று I மற்றும் கூற்று II தவறானது

22. கூற்று I: தெளிப்பான், பெர்னோலியின் தேற்றத்தின் கொள்கை அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது.

- கூற்று II: பெர்னோலியின் தேற்றம் ஆற்றல் அழிவின்மை விதியின் அடிப்படையில் இல்லை

- 1) கூற்று I மற்றும் கூற்று II சரியானது.
- 2) கூற்று I சரியானது, கூற்று II தவறானது.
- 3) கூற்று I தவறானது, கூற்று II சரியானது.
- 4) கூற்று I மற்றும் கூற்று II தவறானது

23. Two soap bubbles in vacuum of radius 3 cm and 4 cm coalesce to form a single bubble under isothermal conditions. Then the radius of bigger bubble is;
- 1) 7 cm
 - 2) $12/7$ cm
 - 3) 12 cm
 - 4) 5 cm
24. Internal forces acting in a system of particle can change;
- 1) the kinetic energy but not linear momentum of the system.
 - 2) neither linear momentum nor kinetic energy of the system.
 - 3) both kinetic energy and linear momentum of the system.
 - 4) the linear momentum but not the kinetic energy of system.
25. A satellite is moving with a constant speed 'V' in a circular orbit about the earth. An object of mass 'm' is ejected from the satellite such that it just escapes from the gravitational pull of the earth. At the time of its ejection, the kinetic energy of the object is;
- 1) $\frac{1}{2} mV^2$
 - 2) mV^2
 - 3) $\frac{3}{2} mV^2$
 - 4) $2mV^2$
26. When forces F_1, F_2, F_3 are acting on a particle of mass m such that F_2 and F_3 are mutually perpendicular, then the particle remains stationary. If the force F_1 is now removed, then the acceleration of the particle is;
- 1) F_1 / m
 - 2) $F_2 F_3 / m F_1$
 - 3) $(F_2 - F_3) / m$
 - 4) F_2 / m
27. A solid sphere rolls down two different inclined planes of the same height but of different inclinations;
- 1) in both cases the speeds and time of descend will be same.
 - 2) the speeds will be same but time of descend will be different.
 - 3) the speeds will be different but time of descend will be same.
 - 4) speeds and time of descend both will be different.
23. 3 cm மற்றும் 4 cm ஆரம் கொண்ட வெற்றிடத்தில் இரண்டு சோப்புக் குமிழ்கள் ஒன்றிணைந்து சமவெப்ப நிலைகளின் கீழ் ஒரு குமிழியை உருவாக்குகின்றன. அப்போது பெரிய குமிழியின் ஆரம்
- 1) 7 cm
 - 2) $12/7$ cm
 - 3) 12 cm
 - 4) 5 cm
24. துகள் அமைப்பில் செயல்படும் உள் விசைகளால் மாற்றப்படுவது
- 1) இயக்க ஆற்றல் ஆனால் அமைப்பின் நேர்கோட்டு உந்தம் அல்ல.
 - 2) அமைப்பின் நேர்கோட்டு உந்தம் அல்லது இயக்க ஆற்றல் இல்லை.
 - 3) அமைப்பின் இயக்க ஆற்றல் மற்றும் நேர்கோட்டு உந்தம் இரண்டும்.
 - 4) நேர்கோட்டு உந்தம் ஆனால் அமைப்பின் இயக்க ஆற்றல் அல்ல.
25. ஒரு செயற்கைக்கோள் பூமியைச் சுற்றி வட்டப்பாதையில் 'V' என்ற நிலையான வேகத்தில் நகர்கிறது. பூமியின் ஈர்ப்பு விசையில் இருந்து தப்பிக்கும் வகையில் 'm' நிறை கொண்ட ஒரு பொருள் செயற்கைக்கோளில் இருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது. அதை வெளியேற்றும் நேரத்தில், பொருளின் இயக்க ஆற்றல்
- 1) $\frac{1}{2} mV^2$
 - 2) mV^2
 - 3) $\frac{3}{2} mV^2$
 - 4) $2mV^2$
26. F_2 மற்றும் F_3 ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருக்கும் m நிறை கொண்ட துகள் மீது F_1, F_2, F_3 விசைகள் செயல்படும் போது, அந்த துகள் நிலையாக இருக்கும். விசை F_1 இப்போது அகற்றப்பட்டால், துகள்களின் முடுக்கம்
- 1) F_1 / m
 - 2) $F_2 F_3 / m F_1$
 - 3) $(F_2 - F_3) / m$
 - 4) F_2 / m
27. ஒரு திடமான கோளம் ஒரே உயரம் ஆனால் வெவ்வேறு சாய்வுகள் கொண்ட இரண்டு வெவ்வேறு சாய்வான தளங்களில் கீழே உருளும் போது
- 1) இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் வேகம் மற்றும் இறங்கும் நேரம் இரண்டும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.
 - 2) வேகம் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும் ஆனால் இறங்கும் நேரம் வித்தியாசமாக இருக்கும்.
 - 3) வேகம் வித்தியாசமாக இருக்கும் ஆனால் இறங்கும் நேரம் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.
 - 4) வேகம் மற்றும் இறங்கும் நேரம் இரண்டும் வித்தியாசமாக இருக்கும்.

28. In a stationary wave system, all the particles of the medium;

- 1) have zero displacement simultaneously at some instant.
- 2) have maximum displacement simultaneously at some instant.
- 3) are at rest simultaneously at some instant.
- 4) All of the above

29. Two liquids are at temperatures 20°C and 40°C . When same mass of both of them is mixed, the temperature of the mixture is 32°C . What is the ratio of their specific heats?

- 1) $1/3$
- 2) $2/5$
- 3) $3/2$
- 4) $2/3$

30. A force F_1 accelerates a particle from rest to a velocity v . Another force F_2 decelerates the same particle from v to rest, then;

- 1) F_1 is always equal to F_2 .
- 2) F_2 is greater than F_1 .
- 3) F_2 may be smaller than, greater than or equal to F_1 .
- 4) F_2 cannot be equal to F_1 .

31. A point particle of mass 0.1 kg is executing S.H.M. of amplitude of 0.1 m . When the particle passes through the mean position, its kinetic energy is $8 \times 10^{-3}\text{ joule}$. Obtain the equation of motion of this particle if this initial phase of oscillation is 45° .

- 1) $y = 0.1 \sin \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)$
- 2) $y = 0.2 \sin \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)$
- 3) $y = 0.1 \sin \left(2t + \frac{\pi}{4} \right)$
- 4) $y = 0.2 \sin \left(2t + \frac{\pi}{4} \right)$

32. Match the following

a) Isobaric process	i) No heat exchange
b) Isothermal process	ii) Constant pressure
c) Adiabatic process	iii) Constant internal Energy
d) Isochoric process	iv) Work done is zero

- 1) (a)–iii, (b)–ii, (c)–i, (d)–iv
- 2) (a)–ii, (b)–iii, (c)–i, (d)–iv
- 3) (a)–i, (b)–iii, (c)–ii, (d)–iv
- 4) (a)–iv, (b)–iii, (c)–i, (d)–ii

28. ஒரு நிலையான அலை அமைப்பில், ஊடகத்தின் அனைத்து துகள்களும்

- 1) சில நிகழ்வுகளில் ஒரே நேரத்தில் பூஜ்ஜிய இடப்பெயர்ச்சி பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- 2) சில நிகழ்வுகளில் ஒரே நேரத்தில் அதிகபட்ச இடப்பெயர்ச்சி பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- 3) சில நிகழ்வுகளில் ஒரே நேரத்தில் ஓய்வில் இருக்கும்.
- 4) மேலே உள்ள அனைத்தும்

29. இரண்டு திரவங்கள் 20°C மற்றும் 40°C வெப்பநிலையில் உள்ளன. இரண்டிலும் ஒரே நிறை கலந்தால், கலவையின் வெப்பநிலை 32°C ஆகும். அவற்றின் தன் வெப்பங்களின் விகிதம் என்ன?

- 1) $1/3$
- 2) $2/5$
- 3) $3/2$
- 4) $2/3$

30. F_1 விசை ஒரு துகளை ஓய்வில் இருந்து ஒரு வேகத்திற்கு முடுக்கப்படுகிறது. மற்றொரு விசை F_2 அதே துகளை v இலிருந்து ஓய்வுக்கு குறைக்கிறது.

- 1) F_1 எப்போதும் F_2 க்கு சமம்.
- 2) F_1 ஐ விட F_2 பெரியது.
- 3) F_2 ஆனது F_1 ஐ விட சிறியதாகவோ, அதிகமாகவோ அல்லது சமமாகவோ இருக்கலாம்.
- 4) F_2 ஆனது F_1 க்கு சமமாக இருக்க முடியாது.

31. 0.1 kg நிறை கொண்ட ஒரு புள்ளி துகள் S.H.M.-ஐ செயல்படுத்துகிறது. அதன் வீச்சு 0.1 m . துகள் சராசரி நிலையை கடந்து செல்லும் போது, அதன் இயக்க ஆற்றல் $8 \times 10^{-3}\text{ ஜூல்}$ ஆகும். அலைவுறுதலின் ஆரம்ப கட்டம் 45° ஆக இருந்தால், இந்த துகள் இயக்கத்தின் சமன்பாடு

- 1) $y = 0.1 \sin \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)$
- 2) $y = 0.2 \sin \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)$
- 3) $y = 0.1 \sin \left(2t + \frac{\pi}{4} \right)$
- 4) $y = 0.2 \sin \left(2t + \frac{\pi}{4} \right)$

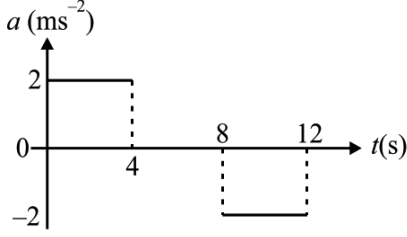
32. பின்வருவனவற்றைப் பொருத்தவும்

a) அழுத்தம் மாறா நிகழ்வு	i) வெப்ப பரிமாற்றம் இல்லை
b) சமவெப்ப நிகழ்வு	ii) நிலையான அழுத்தம்
c) வெப்பப் பரிமாற்றமில்லா நிகழ்வு	iii) நிலையான அக ஆற்றல்
d) கனஅளவு மாறா நிகழ்வு	iv) செய்த வேலை பூஜ்யம்

- 1) (a)–iii, (b)–ii, (c)–i, (d)–iv
- 2) (a)–ii, (b)–iii, (c)–i, (d)–iv
- 3) (a)–i, (b)–iii, (c)–ii, (d)–iv
- 4) (a)–iv, (b)–iii, (c)–i, (d)–ii

33. Two stones are projected with the same speed but making different angles with the horizontal. Their horizontal ranges are equal. The angle of projection of one is $\pi/3$ and the maximum height reached by it is 102 m. Then the maximum height reached by the other (in meters) is;
- 76
 - 84
 - 56
 - 34
34. A spring having a spring constant 'K' is loaded with a mass 'm'. The spring is cut into two equal parts and one of these is loaded again with the same mass. The new spring constant is
- $K/2$
 - K
 - $2K$
 - K^2
35. A body of mass m is lifted up from the surface of earth to a height three times the radius of the earth R. The change in potential energy of the body is;
- $3 mgR$
 - $5/4 mgR$
 - $3/4 mgR$
 - $2 mgR$
36. The superposing waves are represented by following equations
 $y_1 = 5 \sin 2\pi (10t - 0.1 x)$
 $y_2 = 10 \sin 2\pi (10t - 0.1 x)$
 find I_{\max} / I_{\min}
- 16/9
 - 9/1
 - 4/9
 - 25/9
37. An electric motor creates a tension of 4500 N in a hoisting cable and reels it in at the rate of 2 m/s. What is the power of electric motor?
- 15 kW
 - 9 kW
 - 225 kW
 - 9000 HP
38. The average resisting force that must act on a 5kg mass to reduce its speed from 65 ms^{-1} to 15 ms^{-1} in 2s is;
- 12.5 N
 - 125 N
 - 1250 N
 - None of the above
33. இரண்டு கற்கள் ஒரே வேகத்தில் எறியப்படுகின்றன, ஆனால் கிடைமட்டத்துடன் வெவ்வேறு கோணங்களை உருவாக்குகின்றன. அவற்றின் கிடைமட்ட வரம்புகள் சமமாக இருக்கும். ஒன்றின் எறிகோணம் $\pi/3$ மற்றும் அதிகபட்ச உயரம் 102 m. பின்னர் மற்றொன்று எட்டிய அதிகபட்ச உயரம் (மீட்டரில்)
- 76
 - 84
 - 56
 - 34
34. சுருள் மாறிலி 'K' கொண்ட ஒரு சுருளின் நிறை 'm' உடன் ஏற்றப்படுகிறது. சுருளானது இரண்டு சம பாகங்களாக வெட்டப்பட்டு, இவற்றில் ஒன்று மீண்டும் அதே நிறையுடன் ஏற்றப்படுகிறது. புதிய சுருள் மாறிலி
- $K/2$
 - K
 - $2K$
 - K^2
35. m நிறையுடைய ஒரு உடல் பூமியின் மேற்பரப்பில் இருந்து பூமியின் ஆரம் R ஐ விட மூன்று மடங்கு உயரத்திற்கு உயர்த்தப்படுகிறது. உடலின் நிலை ஆற்றலில் ஏற்படும் மாற்றம்
- $3 mgR$
 - $5/4 mgR$
 - $3/4 mgR$
 - $2 mgR$
36. அலைகளின் மேற்பொருந்துதல் பின்வரும் சமன்பாடுகளால் குறிக்கப்படுகின்றன
 $y_1 = 5 \sin 2\pi (10t - 0.1 x)$
 $y_2 = 10 \sin 2\pi (10t - 0.1 x)$
 I_{\max} / I_{\min} ஐக் கண்டறியவும்
- 16/9
 - 9/1
 - 4/9
 - 25/9
37. ஒரு மின்சார மோட்டார் 4500 N இழுவிசையை உயர்த்தும் கேபிளில் உருவாக்குகிறது மற்றும் அதை 2 m/s என்ற விகிதத்தில் ரீல் செய்கிறது. மின்சார மோட்டாரின் திறன் என்ன?
- 15 kW
 - 9 kW
 - 225 kW
 - 9000 HP
38. 2 வினாடிகளில் நிறையின் வேகத்தை 65 ms^{-1} இலிருந்து 15 ms^{-1} ஆகக் குறைக்க 5 kg எடையில் செயல்பட வேண்டிய சராசரி எதிர்ப்பு விசை
- 12.5 N
 - 125 N
 - 1250 N
 - None of the above

39. A lift starts from rest. Its acceleration is plotted against time. When it comes to rest its height above its starting point is:



- 1) 20 m
- 2) 64 m
- 3) 32 m
- 4) 36 m

40. In the stable equilibrium position a body has:

- 1) Maximum potential energy
- 2) Minimum potential energy
- 3) Minimum kinetic energy
- 4) Zero kinetic energy

41. The equation of motion of the particle is described in List-I. At $t = 0$, particle is at origin and at rest. Match the List-I with the statement of List-II.

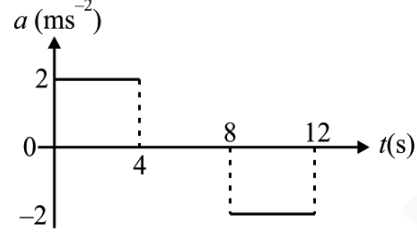
List-I	List-II
a) $v = 8t$ m/s	i) Particle will change its direction after some time
b) $v = 6t - 3t^2$	ii) Particle moves with variable acceleration
c) $x = (3t^2 + 2t)m$	iii) Velocity of particle at $t = 1$ s is 8 m/s
d) $a = 16t$	iv) Particle moves with uniform acceleration

- 1) a → (iii, iv); b → (i, ii); c → (iii, iv); d → (ii, iii)
- 2) a → (ii, iv); b → (ii, iii); c → (i, iv); d → (ii, iv)
- 3) a → (ii, iii); b → (i, iii); c → (i, iv); d → (ii, iv)
- 4) a → (i, iii); b → (ii, iv); c → (i, iii); d → (i, iv)

42. Two particles are projected in air with same speed u at an angle θ_1 and θ_2 (both acute) to the vertical, respectively. If the maximum height reached by the first particle is equal to that of second, then which of the following is correct?

- (T_1 and T_2 are time of flight of two particles respectively)
- 1) $\theta_1 < \theta_2$
 - 2) $\theta_1 > \theta_2$
 - 3) $T_1 > T_2$
 - 4) $T_1 = T_2$

39. ஒரு மின்உயர்த்தி ஓய்வில் இருந்து தொடங்குகிறது. அதன் முடுக்கம் காலத்திற்கு எதிராக திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. அது ஓய்வு நிலைக்கு திரும்பும் போது அதன் தொடக்கப் புள்ளிக்கு மேல் அதன் உயரம்



- 1) 20 m
- 2) 64 m
- 3) 32 m
- 4) 36 m

40. நிலையான சமநிலையில் ஒரு உடல்

- 1) அதிகபட்ச நிலை ஆற்றல்
- 2) குறைந்தபட்ச நிலை ஆற்றல்
- 3) குறைந்தபட்ச இயக்க ஆற்றல்
- 4) பூஜ்ஜிய இயக்க ஆற்றல்

41. துகள்களின் இயக்கத்தின் சமன்பாடு பட்டியல்-I இல் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. $t = 0$ இல், துகள் தோற்றத்திலும் ஓய்விலும் உள்ளது. பட்டியல்-II பட்டியல்-II கூற்றையுடன் பொருத்தவும்.

List-I	List-II
a) $v = 8t$ m/s	i) துகள் சிறிது நேரம் கழித்து அதன் திசையை மாற்றும்
b) $v = 6t - 3t^2$	ii) துகள் மாறும் முடுக்கத்துடன் நகர்கிறது
c) $x = (3t^2 + 2t)m$	iii) துகளின் வேகம் $t = 1$ s-இல் 8 m/s
d) $a = 16t$	iv) துகள் சீரான முடுக்கத்துடன் நகர்கிறது

- 1) a → (iii, iv); b → (i, ii); c → (iii, iv); d → (ii, iii)
- 2) a → (ii, iv); b → (ii, iii); c → (i, iv); d → (ii, iv)
- 3) a → (ii, iii); b → (i, iii); c → (i, iv); d → (ii, iv)
- 4) a → (i, iii); b → (ii, iv); c → (i, iii); d → (i, iv)

42. இரண்டு துகள்கள் முறையே கோணங்கள் θ_1 மற்றும் θ_2 (இரண்டும் குறுங்கோணம்) சமமான வேகத்தில் u காற்றில் எறியப்படுகின்றன. முதல் துகள் அடையும் அதிகபட்ச உயரம் இரண்டாவது துகளுக்கு சமமாக இருந்தால், பின்வருவனவற்றில் எது சரியானது?

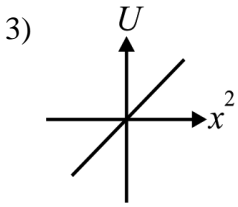
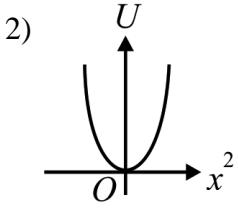
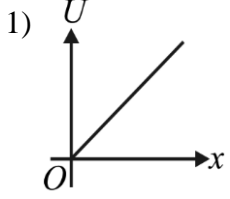
(T_1 மற்றும் T_2 முறையே இரண்டு துகள்கள் பறக்கும் நேரம்)

- 1) $\theta_1 < \theta_2$
- 2) $\theta_1 > \theta_2$
- 3) $T_1 > T_2$
- 4) $T_1 = T_2$

43. The velocity of a particle moving along the x -axis is given by $v = 5x^2 + 9$, where v is in m/s and x is in meter. The acceleration of the particle when passing through point $x = 1$ m, is:

- 1) Zero
- 2) 95 m/s^2
- 3) 140 m/s^2
- 4) 150 m/s^2

44. Identify the correct variation of potential energy U as a function of displacement x from mean position (or x^2) of a harmonic oscillator (U at mean position = 0)



4) None of these

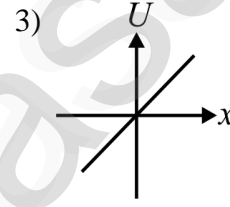
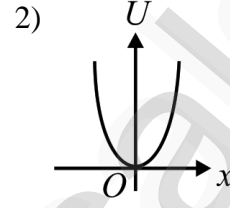
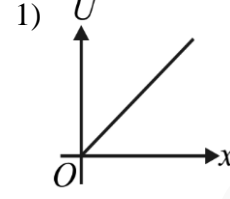
45. A steel ball of mass m falls in a viscous liquid with terminal velocity v , then the steel ball of mass $8m$ will fall in the same liquid with terminal velocity?

- 1) v
- 2) $4v$
- 3) $8v$
- 4) $16\sqrt{2}v$

43. x -அச்சில் நகரும் ஒரு துகளின் வேகம் $v = 5x^2 + 9$ ஆல் கொடுக்கப்படுகிறது, இதில் v என்பது m/s மற்றும் x மீட்டரில் இருக்கும். புள்ளி $x = 1$ m வழியாக செல்லும் போது துகள்களின் முடுக்கம்

- 1) Zero
- 2) 95 m/s^2
- 3) 140 m/s^2
- 4) 150 m/s^2

44. ஒரு சீரிசை அலையியற்றியின் சராசரி நிலையிலிருந்து (அல்லது x^2) இடப்பெயர்ச்சி x செயல்பாடாக நிலை ஆற்றல் U இன் சரியான மாறுபாட்டைக் கண்டறியவும் (நடுநிலையில் $U = 0$)



4) இவை எதுவும் இல்லை

45. m நிறையுடைய எஃகு பந்து முனைய வேகம் v உடன் பிசுபிசுப்பான திரவத்தில் விழுகிறது, பிறகு $8m$ நிறை கொண்ட எஃகு பந்து அதே திரவத்தில் விழும்போது அதன் முனைய வேகம்?

- 1) v
- 2) $4v$
- 3) $8v$
- 4) $16\sqrt{2}v$

PHYSICS FULL PORTION CLASS 11th (06.01.2025)

45x4=180 MARKS

HINTS AND SOLUTION

1. (4)

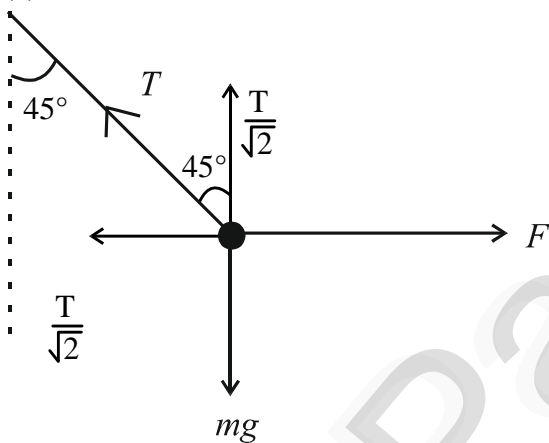
$$TV^{\gamma-1} = \text{constant} \Rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1} = 927^\circ \text{C}$$

2. (2)

$$g' = g \left(1 - \frac{d}{R} \right) \Rightarrow \frac{g}{n} = g \left(1 - \frac{d}{R} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{d}{R} = 1 - \frac{1}{n} \Rightarrow d = \left(\frac{n-1}{n} \right) R$$

3. (4)



$$\frac{T}{\sqrt{2}} = mg \text{ and } \frac{T}{\sqrt{2}} = F$$

$$\text{So, } F = mg = 100 \text{ N}$$

4. (3)

For a body to purely roll down the inclined plane, static friction will act at the contact point and the point will not slip on the surface. Hence work done by friction force is zero.

5. (3)

When the two waves overlap, there overlap would give a wave of amplitude zero. Since there would be no deformation in the wire. Hence there will be no potential energy. All the energy would be kinetic.

6. (4)

Work done by a gas in a process is: from the PV diagram is the area enclosed by the loop.

As we can see both loops ABC and DEF have the same area enclosed.

$$\text{Hence } W_{ABC} = -W_{DEF}$$

However, the magnitude are opposite.

7. (4)

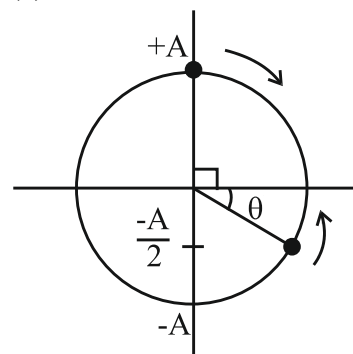
$$a = \frac{\text{Net pulling force}}{\text{Total mass}} = \frac{10 \times 10 - 5 \times 10}{10 + 5} = \frac{10}{3} \text{ m/s}^2$$

$$T - 5 \times 10 = 5 \times a = \frac{50}{3}$$

$$\therefore T = \frac{200}{3} \text{ N}$$

This is also the reading of spring balance.

8. (4)



From the figure we can see that ' $\theta + 90^\circ$ ' is the phase angle here.

From the figure we can calculate ' θ ' as

$$\sin \theta = \frac{\left(\frac{A}{2} \right)}{A}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \theta = \sin^{-1} \left(\frac{1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow \theta = 30^\circ$$

Therefore, we have the initial phase as $30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$

Since the total initial phase angle between the particles is 120° , we can say that the phase angle covered by each particle will be half of the total initial phase, i.e. 60° .

We are given the total time period of the two particles at T . we know that time period is the time taken for one complete rotation, i.e. 360° .

Therefore, the time taken to complete 360° is T , then the time taken to travel 60° will be,

$$\Rightarrow \frac{T}{360} \times 60 \Rightarrow \frac{T}{36} \times 6 \Rightarrow \frac{T}{6}$$

9. (3)

Fundamental frequency of the closed organ pipe is

$$v = \frac{v}{4L}$$

Here, $v = 340 \text{ ms}^{-1}$, $L = 85 \text{ cm} = 0.85 \text{ m}$

$$\therefore v = \frac{340 \text{ ms}^{-1}}{4 \times 0.85 \text{ m}} = 100 \text{ Hz}$$

The natural frequencies of the closed organ pipe will be

$v_n = (2n - 1)v = v, 3v, 5v, 7v, 9v, 11v, 13v, \dots$
 $= 100 \text{ Hz}, 300 \text{ Hz}, 500 \text{ Hz}, 700 \text{ Hz}, 900 \text{ Hz}, 1100 \text{ Hz}, 1300 \text{ Hz}, \dots$ and so on.

Thus, the natural frequencies lies below the 1250 Hz is 6.

10. (4)

For complementary angles projectiles, $\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$ and Range, R will be same for both projectiles.

$$\text{Here, } T_1 = \frac{2u \sin \theta_1}{g} \text{ and}$$

$$T_2 = \frac{2u \sin \theta_2}{g} = \frac{2u \cos \theta_1}{g} \text{ as } (\theta_2 = 90 - \theta_1)$$

$$R = \frac{u^2 \sin 2\theta_1}{g}$$

Thus,

$$T_1 T_2 = \frac{2u^2 (2 \sin \theta_1 \cos \theta_1)}{g^2} = \frac{(u^2 \sin 2\theta_1) 2}{g} = R \frac{2}{g}$$

$$\text{or } R = \frac{1}{2} g T_1 T_2$$

11. (1)

Decrease in potential energy = Work done against friction

$$\therefore mg(h + d) = F.d$$

here F = average resistance

$$\Rightarrow F = mg \left(1 + \frac{h}{d} \right)$$

12. (2)

Applying parallel axis theorem

$$I = I_{cm} + Mh^2 = \frac{ML^2}{12} + M \left(\frac{L}{4} \right)^2 = \frac{7ML^2}{48}$$

13. (2)

From Kepler's laws of planetary motion-

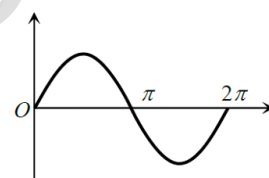
$$T = \frac{2\pi R^{3/2}}{\sqrt{GM}}, \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^{3/2} = \left(\frac{4R}{R} \right)^{3/2} = 2^3 = 8$$

$$\Rightarrow T_2 = 8T_1$$

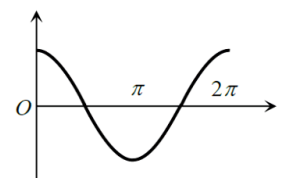
$$\therefore T_2 = (84) \times 8 \text{ min}$$

14. (1)

A periodic function is one whose value repeats after a definite interval of time, $\sin\theta$ and $\cos\theta$ are periodic functions because they repeat itself after 2π interval of time.



sin curve



cos curve

15. (4)

Assertion: is false, in cyclin process only $\Delta U = 0$, $\Delta Q = \Delta W$.

Reason: is true, work done is not zero only change in internal energy is zero.

16. (4)

$$v_{cm} = \frac{m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 + \dots + m_n \vec{v}_n}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n}$$

$$\therefore (m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n) \vec{v}_{cm} = (m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 + \dots + m_n \vec{v}_n);$$

Option(A) is LHS of the above equation.

Option(B) is RHS of the above equation.

Hence, (A) and(B) are same.

Option(C) is correct since momentum can be defined for a body having translational motion, it may have additionally rotational and oscillatory motion.

17. (3)

According to Wein's displacement law.

$$\lambda_{\max} T = \text{constant}$$

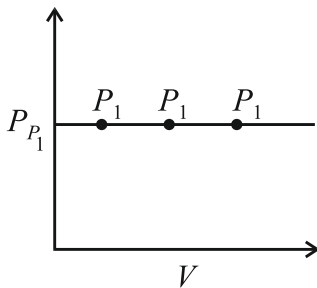
$$\therefore \frac{\lambda_{\max_1}}{\lambda_{\max_2}} = \frac{T_2}{T_1} \quad T_1 = 1227 + 273 = 1500 \text{ K}$$

$$\text{or } \lambda_{\max_2} = \frac{\lambda_{\max_1} \times T_1}{T_2} \quad T_2 = (1000 + 1500) \text{ K}$$

$$= 2500 \text{ K}$$

$$= \frac{5000 \times 1500}{2500} = 3000 \text{ \AA}$$

18. (2)



It is an isobaric process.

19. (2)

$$F = kx \Rightarrow mg = kx \Rightarrow m \propto kx$$

$$\text{Hence, } \frac{m_1}{m_2} = \frac{k_1}{k_2} \times \frac{x_1}{x_2} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{k}{k/2} \times \frac{1}{x_2}$$

$$\Rightarrow x_2 = 3 \text{ cm}$$

20. (1)

The reflection coefficient of a black body is zero because black body absorbs all the radiation incident on it.

21. (2)

Work done by the gravitational force considered as positive when the two-point masses are brought from infinity to any two points in space.

Gravitational potential energy decreases during the above process.

22. (2)

Atomizer is a device that is used to emit liquid droplets as fine spray. 'Atomize' here means splitting up a large body into small, discrete particles. It works on Bernoulli's principle. Bernoulli's theorem is based on the conservation of energy.

23. (4)

Applying conservation of moles.

$$n_1 + n_2 = n$$

$$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{RT} + \frac{P_2 V_2}{RT} = \frac{PV}{RT}$$

$$\Rightarrow P_1 V_1 + P_2 V_2 = PV$$

$$\Rightarrow \left(\frac{4T}{r_1}\right) \left(\frac{4}{3} \pi r_1^3\right) + \left(\frac{4T}{r_2}\right) \left(\frac{4}{3} \pi r_2^3\right) = \left(\frac{4T}{r}\right) \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right)$$

$$\Rightarrow r_1^2 + r_2^2 = r^2$$

$$\Rightarrow r^2 = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$$

Hence the radius of the new bubble is 5 cm.

24. (1)

The kinetic energy of the system, but not the linear momentum of the system

Consider a bomb blast, where the internal chemical energy generates strong internal forces. The total kinetic energy of the fragments is much higher than that of the bomb before explosion. However, absence of external force result in no change in the total linear momentum of the system.

25. (2)

V is the orbital velocity. If V_e is the escape velocity, then $V_e = \sqrt{2}V$. The kinetic energy at the time of ejection.

$$KE = \frac{1}{2} m V_e^2 = \frac{1}{2} m (\sqrt{2}V)^2 = mV^2$$

26. (1)

For equilibrium of system,

$$F_1 = \sqrt{F_2^2 + F_3^2}, \text{ as } \theta = 90^\circ$$

In the absence of force F_1 ,

$$\text{Acceleration} = \frac{\text{Net force}}{\text{Mass}}$$

$$\text{Acceleration} = \frac{\sqrt{F_2^2 + F_3^2}}{m} = \frac{F_1}{m}$$

27. (2)

$$\text{As } v = \sqrt{1 + \frac{I}{MR^2} \cdot 2gh}$$

Hence velocity is independent of the inclination of the plane and depends only on height h through which body descends. But because

$$t = \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{\frac{2h}{g} + \frac{I}{MR^2}}$$

also, hence greater the inclination lesser will be the time of descend. Hence, in present case, the speeds will be same (because h is same) but time of descend will be different (because of different inclinations)

28. (4)

A stationary wave is called such because, there is no wave velocity.

This means that all parts of the wave have the same wave. They all attain maximum position at the same time. They go to mean position at the same time, and they go to rest and maximum velocity at the same time as well.

29 (4)

$$Q_1 = Q_2$$

$$\therefore ms_1(32 - 20) = ms_2(40 - 32)$$

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

30 (3)

We cannot say anything about the magnitude of the forces because it is not mentioned by how much time each of the forces has taken to increase/decrease the velocity. Hence, F_2 may be smaller than, greater than or equal to F_1 .

31. (1)

$$K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2}\omega^2 A^2 \times m$$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{2k}{mA^2}} = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-3}}{0.1 \times (0.1)^2}} = 4 \text{ rad/s.}$$

$$x = A \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) = 0.1 \sin\left(4t + \frac{\pi}{4}\right)$$

32. (2)

Isothermal ---Temperature is constant- (Internal energy constant)

Isobaric ---Pressure is constant

Isochoric---Volume is constant

Adiabatic ---- $\Delta Q = 0$ There is no heat exchange.

33. (4)

\Rightarrow

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{\frac{u^2 \sin^2 \theta_1}{2g}}{\frac{u^2 \sin^2 \theta_2}{2g}} = \frac{\sin^2 \theta_1}{\sin^2 \theta_2}$$

$$\theta_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \theta_2 = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$$

$$H_2 = H_1 \frac{\sin^2 \theta_2}{\sin^2 \theta_1} = 102 \times \frac{1/4}{3/4} = 34 \text{ m}$$

34. (3)

Spring constant (k) $\propto \frac{1}{\text{Length of the spring } (l)}$
as length becomes half, k becomes twice is $2k$.

35. (3)

$$U_c = -\frac{GMm}{R}, U_h = -\frac{GMm}{4R}$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{GMm}{R} - \frac{GMm}{4R} = \frac{3}{4} \frac{GMm}{R} = \frac{3}{4} mgR$$

36. (2)

$$\frac{I_{\max}}{I_{\min}} = \frac{(A_1 + A_2)^2}{(A_1 - A_2)^2} = \frac{225}{25} = \frac{9}{1}$$

37. (2)

$$\text{Power} = Fv$$

$$P = 4500 \times 2 = 9000 \text{ W} = 9 \text{ kW}$$

38. (2)

$Fdt = mv - mu$ from work energy theorem

$$F = \frac{m(v - u)}{dt} = \frac{5(65 - 15)}{2} = \frac{5 \times 50}{2} = 125 \text{ N}$$

39. (2)
At 4s
 $u = at = 8\text{ m/s}$
 $s_1 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 = 16\text{ m}$
From 4s to 8s $\rightarrow v = 8\text{ m/s}$
 $a = 0, s_2 = v \times t = 8 \times 4 = 32\text{ m}$
From 8s to 12s
 $s_3 = s_1 = 16\text{ m} \quad \therefore s_{\text{Total}} = s_1 + s_2 + s_3 = 64\text{ m}$
40. (2)
In the stable equilibrium, a body has minimum potential energy.
41. (1)
(A) $v = 8t\text{ m/s}$
 $\Rightarrow a = 8\text{ m/s}^2$ and at $t = 1\text{ s}$ $v = 8\text{ m/s}$
(B) $v = 6t - 3t^2$
After some time v will be negative, so particle will change its direction.
 $a = \frac{dv}{dt} = 6 - 6t$
So, I and II is matching.
(C) $x = 3t^2 + 2t$
 $v = \frac{dx}{dt} = 6t + 2$, at $t = 1\text{ s}$, $v = 8\text{ m/s}$
and $a = \frac{dv}{dt} = 6\text{ m/s}^2$ so a is constant.
Hence, III and IV is matching.
(D) $a = 16t$
 $a \rightarrow$ variable
 $a = \frac{dv}{dt}$
 $\int dv = \int 16t dt$
 $v = 8t^2$ at $t = 1\text{ s}$, $v = 8\text{ m/s}$
So, II and III is matching.

42. (4)
 $\therefore (\text{Height})_{\text{max}} = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$
 $\Rightarrow (\text{Height})_{\text{max}} \propto \sin^2 \theta$
 $\therefore (H_{\text{max}})_1 = (H_{\text{max}})_2$
 $\Rightarrow \sin^2(\theta_1) = \sin^2(\theta_2)$
 $\Rightarrow \theta_1 = \theta_2$
 $\therefore T = \frac{2u \sin \theta}{g} \Rightarrow T \propto \sin \theta$
 $\therefore \theta_1 = \theta_2 \Rightarrow T_1 = T_2$
43. (3)
 $a = v \frac{dv}{dx}$
 $\frac{dv}{dx} = 10x \Rightarrow a = [5x^2 + 9] \times 10x \Rightarrow a = 50x^3 + 90x$
At $x = 1\text{ m}$, $a = 50 \times 1^3 + 90 \times 1$
 $\Rightarrow a = 50 + 90 = 140\text{ m/s}^2$
44. (3)
 $U = \frac{1}{2}kx^2$
i.e. U versus x^2 graph is a straight line passing through origin.
45. (2)
 $V = \frac{2r^2(\rho - \rho_0)g}{9\eta}$ where η is the coefficient of viscosity of medium.
Clearly $V \propto r^2$
 $\Rightarrow m \propto r^3 \quad \Rightarrow V \propto (m)^{2/3}$
 $\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^{2/3} \quad \Rightarrow \frac{V_2}{V} = \left(\frac{8\text{ m}}{\text{m}}\right)^{2/3}$
 $\Rightarrow V_2 = 4V$