

HLAAC

(English/Tamil) Test Booklet Code

This Booklet contains 44 pages. இவ் விளாத்தாள் தொகுப்பு 44.

பக்கங்களை கொண்டாடு

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.

இத்த விளாத் தொகுப்பை தநக்கும்படி கணக்களிப்பான கூறும் வகையில் திறக்கவேண்டுதல்.

KK

Read carefully the Instructions on the Back Cover of this Test Booklet.

விளாத்தொகுப்பிற்கு பின் பக்கமுள்ள அறிவுரைகளை கவனமாக படிக்கவும்.



Important Instructions :

1. The Answer Sheet is inside this Test Booklet. When you are directed to open the Test Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars on Side-1 and Side-2 carefully with blue/black ball point pen only.
2. The test is of 3 hours duration and Test Booklet contains 180 questions. Each question carries 4 marks. For each correct response, the candidate will get 4 marks. For each incorrect response, one mark will be deducted from the total scores. The maximum marks are 720.
3. Use Blue/Black Ball Point Pen only for writing particulars on this page/marking responses.
4. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
5. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the Invigilator before leaving the Room/Hall. The candidates are allowed to take away this Test Booklet with them.
6. The CODE for this Booklet is **KK**. Make sure that the CODE printed on Side-2 of the Answer Sheet is the same as that on this Test Booklet. In case of discrepancy, the candidate should immediately report the matter to the Invigilator for replacement of both the Test Booklet and the Answer Sheet.
7. The candidates should ensure that the Answer Sheet is not folded. Do not make any stray marks on the Answer Sheet. Do not write your Roll No. anywhere else except in the specified space in the Test Booklet/Answer Sheet.
8. Use of white fluid for correction is *not* permissible on the Answer Sheet.

முக்கிய அறிவுரைகள் :

1. இந்த விளாத்தொகுப்பிற்குள் விடைத்தாள் உள்ளது. விளாத் தொகுப்பை. திறக்க அறிவுறுத்தப்படும் பொழுது விடைத்தாளை எடுத்து பக்கம்-1 மற்றும் பக்கம்-2 இல் கோட்கப்பட்டுள்ள விபரங்களை கவனமாக தீவிரமாக பாரு பாய்க்கு பேசு மட்டுமே பயன்படுத்தி நிரப்பவும்.
2. இந்த தேர்வு 3 மணி நேரமாகும் மற்றும் விளாத்தாள் தொகுப்பு 180 விளாத்தாள்கள் கொண்டாடு. ஒவ்வொரு விளாத்தாளுக்கு 4 மதிப்பெண்கள். ஒவ்வொரு சரியான விடைக்கு. தேர்வு எழுதுவருக்கு 4 மதிப்பெண்கள் விடைக்கும். மொத்த மதிப்பெண்களில் ஒவ்வொரு தவறான விடைக்கும் ஒரு மதிப்பெண்களுக்கப்படும். அதிகப்பட்ட மதிப்பெண்கள் 720 ஆகும்.
3. இந்த பக்கத்தில் எழுதுவதற்கும்/விடைகளைக் குறிப்பதற்கும் தீவிரமாக பாரு பாய்க்கு பேசு மட்டும் உபயோகிக்க வேண்டும்.
4. விளாத்தாள் தொகுப்பில் கொடுக்கப்பட்ட இடத்தில் மட்டும் சரிப்பாக்கலைக்கு (Rough work) பயன்படுத்தவேண்டும்.
5. தேர்வு முடிந்தவுடன், தேர்வு எழுதுவார் விடைத்தாளை அதை தேர்வு கணக்களிப்பாளியிடம் தேர்வறையிலிருந்து வெளியே போகும்பே கொடுக்க வேண்டும். தேர்வு எழுதுவார்கள் விளாத்தாள் தொகுப்பை எடுத்து கொண்டு அதுவதிக்க படுவிருந்தார்கள்.
6. இந்த விளாத்தாள் தொகுப்பில் குறியீடு **KK**. விடைத்தாளின் பக்கம்-2 ஏ கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறியீடும் இந்த விளாத்தாள் தொகுப்பின் குறியீடும் ஒன்றுதான் என்று உறுதி செய்யவும். ஏதாவது முரண்பாடு இருந்தால். தேர்வு எழுதுவார் உடனடியாக அதை கணக்களிப்பாளியிடம் தெரிவித்து. மாற்று விளாத்தாள் தொகுப்பையும் மற்றும் விடைத்தாளையும் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.
7. தேர்வு எழுதுவார்கள் விடைத்தாள் மடங்காமல் இருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும். விடைத்தாளியில் எந்தவிதமான தேவையற்ற குறிப்புகளும் செய்யக்கூடாது. விளாத்தாள் தொகுப்பு/விடைத்தாளியில் கொடுக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட இடத்தை தவிர எந்த இடத்திலும் தேர்வு எழுதுவார் அவரது பதிவு எள்ளை எழுதக்கூடாது.
8. விடைத்தாளியில் வெள்ளை தீரவத்தில் அழித்து திருத்தங்கள் செய்ய அனுமதியில்லை.

In case of any ambiguity in translation of any question, English version shall be treated as final.

வினா மொழி பெயரிப்பில் ஏதாவது சர்க்கை இருந்தால், ஆங்கில பிரதியே முடிவானது.

Name of the Candidate (in Capitals) : _____

Roll Number : in figures _____

: in words _____

Centre of Examination (in Capitals) : _____

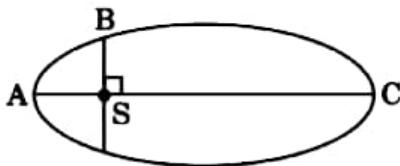
Candidate's Signature : _____

Invigilator's Signature : _____

Facsimile signature stamp of
Centre Superintendent : _____



1. The kinetic energies of a planet in an elliptical orbit about the Sun, at positions A, B and C are K_A , K_B and K_C , respectively. AC is the major axis and SB is perpendicular to AC at the position of the Sun S as shown in the figure. Then



- (1) $K_A > K_B > K_C$
- (2) $K_B < K_A < K_C$
- (3) $K_A < K_B < K_C$
- (4) $K_B > K_A > K_C$

2. A solid sphere is in rolling motion. In rolling motion a body possesses translational kinetic energy (K_t) as well as rotational kinetic energy (K_r) simultaneously. The ratio $K_t : (K_t + K_r)$ for the sphere is

- (1) 5 : 7
- (2) 10 : 7
- (3) 7 : 10
- (4) 2 : 5

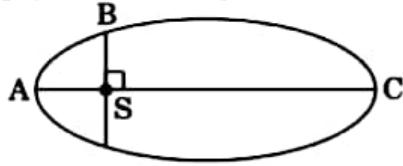
3. A solid sphere is rotating freely about its symmetry axis in free space. The radius of the sphere is increased keeping its mass same. Which of the following physical quantities would remain constant for the sphere?

- (1) Moment of inertia
- (2) Rotational kinetic energy
- (3) Angular velocity
- (4) Angular momentum

4. If the mass of the Sun were ten times smaller and the universal gravitational constant were ten times larger in magnitude, which of the following is *not* correct?

- (1) Walking on the ground would become more difficult.
- (2) Time period of a simple pendulum on the Earth would decrease.
- (3) Raindrops will fall faster.
- (4) Gravity on the Earth will not change.

1. குரியனைச் சுற்றிவரும் நீள்வட்டப்பாதையில் ஒரு கோளின் இயக்க ஆற்றல் A, B மற்றும் C நிலைகளில் முறையே K_A , K_B மற்றும் K_C ஆகும். குரியன் படத்தில் காட்டியவாறு S- நிலையில் இருக்கும் போது AC என்பது பெரிய அக்ஷையும் SB ஆனது AC-ற்கு நேர் குத்தாகவும் உள்ளது



- (1) $K_A > K_B > K_C$
- (2) $K_B < K_A < K_C$
- (3) $K_A < K_B < K_C$
- (4) $K_B > K_A > K_C$

2. ஒரு திடக் கோளமானது உருளும் இயக்கத்தில் உள்ளது. உருளும் இயக்கத்தில், ஒரு பொருளானது இடப்பெயர்வு இயக்க ஆற்றல் (K_t) மற்றும் சமூர்சி இயக்க ஆற்றல் (K_r) இரண்டையும் அதேநேரத்தில் பெற்றிருக்கும். எனில், திடக்கோளத்திற்கான $K_t : (K_t + K_r)$ தகவு

- (1) 5 : 7
- (2) 10 : 7
- (3) 7 : 10
- (4) 2 : 5

3. ஒரு திடக்கோளமானது அதன் சமச்சீர் அக்ஷைப் பற்றி கட்டில்லா வெளியில் தன்னிச்சையாக சூழல்கிறது. அதன் நிறையை மாற்றாமல் அதன் ஆரம் மட்டும் அதிகரிக்கப்படுத்திற்கு. எனில், திடக்கோளத்தைப் பொருத்தமட்டில் பின்வருவனவற்றில் எந்த இயற்பியல் காரணியானது மாற்றாமல் இருக்கும்

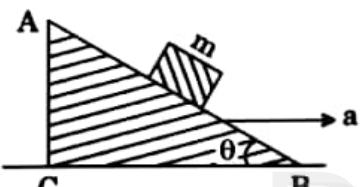
- (1) திருப்புத்திறன்
- (2) சமூர்சி இயக்க ஆற்றல்
- (3) கோண திசைவேகம்
- (4) கோண உந்தம்

4. குரியனின் நிறை பத்து மடங்கு குறைவாகவும், ஈர்ப்பு மாறிலி பத்து மடங்கு அதிகமாகவும் அளவிட்டில் இருந்தால், பின்வரும் கூற்றில் எது தவறானது
- (1) தரையில் நடப்பது மிகவும் சிரமமாக இருக்கும்.
 - (2) புளியில் தனி ஊசலின் கால அலைவு நேரம் குறையும்.
 - (3) மழைத்துளிகள் வேகமாக கீழிறங்கும்.

5. A toy car with charge q moves on a frictionless horizontal plane surface under the influence of a uniform electric field \vec{E} . Due to the force $q\vec{E}$, its velocity increases from 0 to 6 m/s in one second duration. At that instant the direction of the field is reversed. The car continues to move for two more seconds under the influence of this field. The average velocity and the average speed of the toy car between 0 to 3 seconds are respectively

- (1) 1 m/s, 3 m/s
- (2) 1 m/s, 3.5 m/s
- (3) 2 m/s, 4 m/s
- (4) 1.5 m/s, 3 m/s

6. A block of mass m is placed on a smooth inclined wedge ABC of inclination θ as shown in the figure. The wedge is given an acceleration ' a ' towards the right. The relation between a and θ for the block to remain stationary on the wedge is



- (1) $a = \frac{g}{\sin \theta}$
- (2) $a = g \cos \theta$
- (3) $a = \frac{g}{\cosec \theta}$
- (4) $a = g \tan \theta$

7. The moment of the force, $\vec{F} = 4\hat{i} + 5\hat{j} - 6\hat{k}$ at $(2, 0, -3)$, about the point $(2, -2, -2)$, is given by

- (1) $-4\hat{i} - \hat{j} - 8\hat{k}$
- (2) $-7\hat{i} - 8\hat{j} - 4\hat{k}$
- (3) $-8\hat{i} - 4\hat{j} - 7\hat{k}$
- (4) $-7\hat{i} - 4\hat{j} - 8\hat{k}$

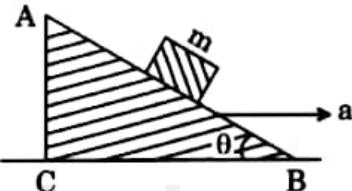
8. A student measured the diameter of a small steel ball using a screw gauge of least count 0.001 cm. The main scale reading is 5 mm and zero of circular scale division coincides with 25 divisions above the reference level. If screw gauge has a zero error of -0.004 cm, the correct diameter of the ball is

- (1) 0.525 cm
- (2) 0.053 cm
- (3) 0.521 cm

5. தீரான மின்புலம் \vec{E} கூட்டுத்தினால் q மின்னூட்டம் கொண்ட ஒரு பொம்மை காராளது உராய்வற்ற கிடைதல் பரப்பின் மிது நகர்கிறது. $q\vec{E}$ விசையினால் 1 வினாடி கால அளவில் அதன் திசைவேகம் 0 விருந்து 6 மீ/செ.நீட்டு உயர்வடைக்கும். அந்தக்களத்தில் மின்புலத்தின் திசை மாற்றப்படுகிறது. இந்த புதல்தின் தாக்கத்தில் காராளது தொடர்ந்து மேலும் இரண்டு வினாடிகள் நகர்கிறது. எனில் 0 விருந்து 3 வினாடிகளில் காரின் சார்சரி திசைவேகம் மற்றும் சராசரி விரைவு

- (1) 1 m/s, 3 m/s
- (2) 1 m/s, 3.5 m/s
- (3) 2 m/s, 4 m/s
- (4) 1.5 m/s, 3 m/s

6. ம-நிறைகொண்ட தொகுப்பு ஒன்று தீக்காய்வுக்கோணம் கொண்ட ABC என்ற வழுவழுப்பான சாய்தளத்தின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. சாய்தளமானது வலப்புறமாக 'a' அளவு முடிக்கம் கொடுக்கப்படுகிறது. தொகுப்பு சாய்தளத்தினமீது நிலையாக இருப்பதற்கான a மற்றும் θ நிறையேயான தொடர்பு



- (1) $a = \frac{g}{\sin \theta}$
- (2) $a = g \cos \theta$
- (3) $a = \frac{g}{\cosec \theta}$
- (4) $a = g \tan \theta$

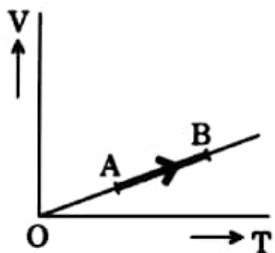
7. புள்ளி $(2, 0, -3)$ ல், புள்ளி $(2, -2, -2)$ ஐப்பொருத்து. விசை $\vec{F} = 4\hat{i} + 5\hat{j} - 6\hat{k}$ நகாள உந்தத்தைத் தருவது

- (1) $-4\hat{i} - \hat{j} - 8\hat{k}$
- (2) $-7\hat{i} - 8\hat{j} - 4\hat{k}$
- (3) $-8\hat{i} - 4\hat{j} - 7\hat{k}$
- (4) $-7\hat{i} - 4\hat{j} - 8\hat{k}$

8. ஒரு மாணவர் மீள்சிற்றாவு 0.001 cm கொண்ட திருகு அளவியைக் கொண்டு, ஒரு சிறிய திரும்பு குண்டின் விட்டத்தை அளக்கிறார். திருகு அளவியின் மூல அளவு மதிப்பு 5 mm மற்றும் வட்ட அளவு பிரிவின் சுழியானது மேற்கொள்ள மட்டத்திற்கு 25 பிரிவுகளுக்கு மேல் ஒருங்கிணைந்துள்ளது. திருகு அளவி -0.004 cm சுழிபிழை கொண்டது எனில், குண்டின் சுரியான விட்டம்.

- (1) 0.525 cm
- (2) 0.053 cm
- (3) 0.521 cm
- (4) 0.520 cm

9. The volume (V) of a monatomic gas varies with its temperature (T), as shown in the graph. The ratio of work done by the gas, to the heat absorbed by it, when it undergoes a change from state A to state B, is



- (1) $\frac{2}{3}$
- (2) $\frac{1}{3}$
- (3) $\frac{2}{5}$
- (4) $\frac{2}{7}$

10. The fundamental frequency in an open organ pipe is equal to the third harmonic of a closed organ pipe. If the length of the closed organ pipe is 20 cm, the length of the open organ pipe is

- (1) 8 cm
- (2) 12.5 cm
- (3) 13.2 cm
- (4) 16 cm

11. At what temperature will the rms speed of oxygen molecules become just sufficient for escaping from the Earth's atmosphere?

(Given :

$$\text{Mass of oxygen molecule (m)} = 2.76 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

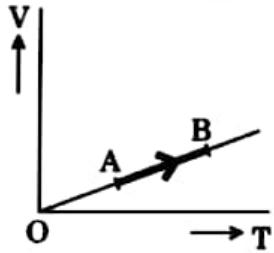
$$\text{Boltzmann's constant } k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$$

- (1) $8.360 \times 10^4 \text{ K}$
- (2) $5.016 \times 10^4 \text{ K}$
- (3) $2.508 \times 10^4 \text{ K}$
- (4) $1.254 \times 10^4 \text{ K}$

12. The efficiency of an ideal heat engine working between the freezing point and boiling point of water, is

- (1) 20%
- (2) 6.25%
- (3) 26.8%
- (4) 10.5%

9. ஒரு ஒற்றை அனூ வாயுவின் பரும (V) மாறுபாடு அதன் வெப்பநிலையைப் (T) பொருத்தாள் வரைகோடு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. படத்தில் நிலை A யிலிருந்து நிலை B ற்கு மாறும் போது வாயுவினால் செய்யப்பட்ட வேலைக்கும். அதனால் உட்கவரப்பட்ட வெப்பத்திற்குமான தகவு



- (1) $\frac{2}{3}$
- (2) $\frac{1}{3}$
- (3) $\frac{2}{5}$
- (4) $\frac{2}{7}$

10. ஒரு திறந்த ஆர்கள் குழாயின் அடிப்படை அதிர்வெண் ஆனது ஒரு மூடிய ஆர்கள் குழாயின் மூன்றாவது சிரிகைக்குச் சமமாகும். மூடிய ஆர்கள் குழாயின் நீளம் 20 cm, எனில், திறந்த ஆர்கள் குழாயின் நீளம்

- (1) 8 cm
- (2) 12.5 cm
- (3) 13.2 cm
- (4) 16 cm

11. எந்த வெப்பநிலையில் ஆக்சிஜன் மூலக்கூறானது புவியிலிருந்து விடுபட்டுச் செல்லத் தேவையான rms வேகத்தைப் பெறும்

(ஆக்சிஜன் மூலக்கூறின் நிறை (m) = $2.76 \times 10^{-26} \text{ kg}$
போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலி $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)

- (1) $8.360 \times 10^4 \text{ K}$
- (2) $5.016 \times 10^4 \text{ K}$
- (3) $2.508 \times 10^4 \text{ K}$
- (4) $1.254 \times 10^4 \text{ K}$

12. நீரின் உறைநிலைப் புள்ளிக்கும் கொதிநிலைப் புள்ளிக்கும் இடையே செயல்படும் ஒரு இலட்சிய வெப்ப இயந்திரத்தின் திறன்

- (1) 20%
- (2) 6.25%
- (3) 26.8%
- (4) 10.5%

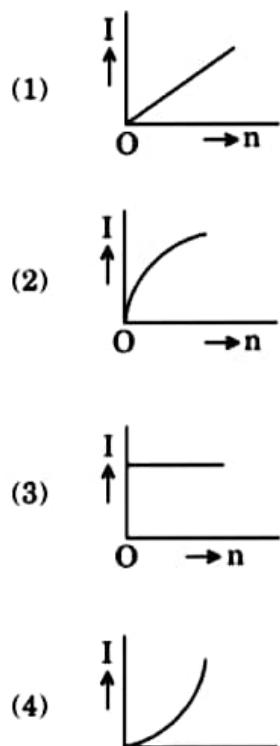
13. A carbon resistor of $(47 \pm 4.7) \text{ k}\Omega$ is to be marked with rings of different colours for its identification. The colour code sequence will be

- (1) Yellow – Violet – Orange – Silver
- (2) Yellow – Green – Violet – Gold
- (3) Violet – Yellow – Orange – Silver
- (4) Green – Orange – Violet – Gold

14. A set of 'n' equal resistors, of value 'R' each, are connected in series to a battery of emf 'E' and internal resistance 'R'. The current drawn is I. Now, the 'n' resistors are connected in parallel to the same battery. Then the current drawn from battery becomes 10 I. The value of 'n' is

- (1) 11
- (2) 20
- (3) 10
- (4) 9

15. A battery consists of a variable number 'n' of identical cells (having internal resistance ' $\frac{r}{n}$ ' each) which are connected in series. The terminals of the battery are short-circuited and the current I is measured. Which of the graphs shows the correct relationship between I and n ?



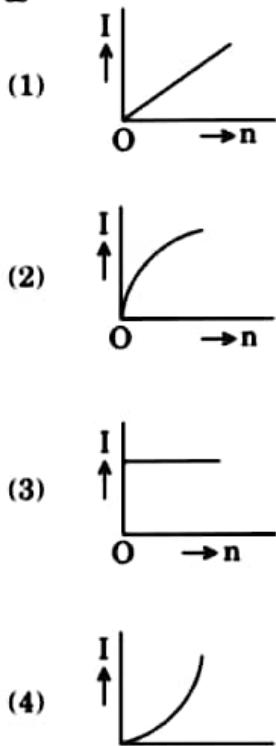
13. ஒரு கார்பன் மின்தடை $(47 \pm 4.7) \text{ k}\Omega$ ஆனது அதன் மதிப்பை கண்டறிவதற்காக வண்ண வளையக் குறியீட்டு அடையாளம் இடப்பட்டுள்ளது. இதன் வண்ணக் குறியீட்டு வரிசைக்கிரமம்

- (1) மஞ்சள் - ஊதா - ஆரஞ்சு - வெள்ளி
- (2) மஞ்சள் - பச்சை - ஊதா - பொன்னிறம்
- (3) ஊதா - மஞ்சள் - ஆரஞ்சு - வெள்ளி
- (4) பச்சை - ஆரஞ்சு - ஊதா - பொன்னிறம்

14. சம மின்தடை 'R' கொண்ட 'n'-எண்ணிக்கையிலான மின்தடைகள் தொடர் இணைப்பில் 'R' அகமின்தடை கொண்டதும் 'E' அளவு எஃ கொண்டதுமான மின்கலத்துடன் இணைக்கப்படுத்திற்கு. இதில் பாயும் மின்னோட்டம் I ஆகும். இப்பொழுது 'n'-எண்ணிக்கையிலான மின்தடைகள் அதே மின்கலத்துடன் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டால் பாயும் மின்னோட்டம் $10 I$ ஆகிறது எனில் 'n'-ன் மதிப்பு

- (1) 11
- (2) 20
- (3) 10
- (4) 9

15. ஒரு மின்கலத் தொகுப்பானது மாறுபடு எண்ணிக்கை 'n'-கொண்ட மின்கலங்களைக் கொண்டுள்ளது. (ஒவ்வொள்றின் அகமின்தடையும் ' $\frac{r}{n}$ ' கொண்டது). அவை தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மின்கலத் தொகுப்பின் முனைகள் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு மின்னோட்டமானது I அளக்கப்படுத்திற்கு. பின்வரும் வரைகோட்டில் எந்த ஒன்று I மற்றும் n-ற்கு இடையேயான சரியான தொடர்பை காண்பிக்கிறது



- 16.** An em wave is propagating in a medium with a velocity $\vec{V} = V\hat{i}$. The instantaneous oscillating electric field of this em wave is along +y axis. Then the direction of oscillating magnetic field of the em wave will be along
- + z direction
 - y direction
 - z direction
 - x direction
- 17.** The refractive index of the material of a prism is $\sqrt{2}$ and the angle of the prism is 30° . One of the two refracting surfaces of the prism is made a mirror inwards, by silver coating. A beam of monochromatic light entering the prism from the other face will retrace its path (after reflection from the silvered surface) if its angle of incidence on the prism is
- 45°
 - 30°
 - 60°
 - zero
- 18.** An object is placed at a distance of 40 cm from a concave mirror of focal length 15 cm. If the object is displaced through a distance of 20 cm towards the mirror, the displacement of the image will be
- 36 cm away from the mirror
 - 30 cm towards the mirror
 - 30 cm away from the mirror
 - 36 cm towards the mirror
- 19.** The magnetic potential energy stored in a certain inductor is 25 mJ, when the current in the inductor is 60 mA. This inductor is of inductance
- 138.88 H
 - 1.389 H
 - 0.138 H
 - 13.89 H
- 16.** ஒரு மின்காந்த அலை ஒரு ஊடகத்தின் வழியே $\vec{V} = V\hat{i}$ திசைவேகத்தில் பரவுகிறது. அந்தக் களத்தில் மின்காந்த அலையின் மின்புலம் +y அச்சில் அலைவழுகிறது. எனில், அலைவழும் காந்தப் புலத்தின் திசை
- + z திசையில்
 - y திசையில்
 - z திசையில்
 - x திசையில்
- 17.** ஒரு முப்பட்டகப் பொருளின் ஒளிவிலகல் எண் $\sqrt{2}$ மற்றும் முப்பட்டகத்தின் கோணம் 30° . வெள்ளிப் பூச்சு கொண்டு முப்பட்டகத்தின் ஒரு ஒளிவிலகல் பரப்பு உட்புறமாக ஆடியாக மாற்றப்படுகிறது. ஒளியின் தன்மைகொண்ட ஒளிக்கற்றை ஒன்று முப்பட்டகத்தின் மற்றொரு பகுத்தின் வழியே ஊடுருவி அதை வழியே திரும்புகிறது. (ஒளிப்பூச்சில் பிரதிபலித்தபின்) அதன் முப்பட்டகத்தின் மீதான படுகோணம்
- 45°
 - 30°
 - 60°
 - சமி
- 18.** 15 cm குவியத்தாரம் கொண்ட ஒரு குழிஆடியிலிருந்து 40 cm தொலைவில் பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆடியை நோக்கிய திசையில் பொருளானது 20 cm தொலைவிற்கு நகர்த்தப்பட்டால், பிம்பத்தின் இடப்பெயர்வு
- ஆடியிலிருந்து 36 cm விலகிக்கெல்லும்
 - ஆடிநோக்கி 30 cm நோக்கி இருக்கும்
 - ஆடியிலிருந்து 30 cm விலகிக்கெல்லும்
 - ஆடிநோக்கி 36 cm நோக்கி இருக்கும்
- 19.** ஒரு மின்தூண்டியில் கேகரிக்கப்பட்டுள்ள காந்த நிலையாற்றல் 25 mJ, மின்தூண்டியில் மின்னோட்டம் 60 mA எனில், மின்தூண்டவின் மதிப்பு
- 138.88 H
 - 1.389 H
 - 0.138 H
 - 13.89 H

20. An electron of mass m with an initial velocity $\vec{V} = V_0 \hat{i}$ ($V_0 > 0$) enters an electric field $\vec{E} = -E_0 \hat{i}$ ($E_0 = \text{constant} > 0$) at $t = 0$. If λ_0 is its de-Broglie wavelength initially, then its de-Broglie wavelength at time t is
- $\lambda_0 \left(1 + \frac{eE_0}{mV_0} t\right)$
 - $\lambda_0 t$
 - $\frac{\lambda_0}{\left(1 + \frac{eE_0}{mV_0} t\right)}$
 - λ_0
21. For a radioactive material, half-life is 10 minutes. If initially there are 600 number of nuclei, the time taken (in minutes) for the disintegration of 450 nuclei is
- 10
 - 30
 - 20
 - 15
22. The ratio of kinetic energy to the total energy of an electron in a Bohr orbit of the hydrogen atom, is
- 1 : -1
 - 2 : -1
 - 1 : 1
 - 1 : -2
23. When the light of frequency $2\nu_0$ (where ν_0 is threshold frequency), is incident on a metal plate, the maximum velocity of electrons emitted is v_1 . When the frequency of the incident radiation is increased to $5\nu_0$, the maximum velocity of electrons emitted from the same plate is v_2 . The ratio of v_1 to v_2 is
- 1 : 4
 - 4 : 1
 - 1 : 2
 - 2 : 1

20. ம்-நிறைகொண்ட ஒரு எலெக்ட்ரான், $\vec{V} = V_0 \hat{i}$ ($V_0 > 0$) என்ற துவக்க திசைவேகத்தில், $t = 0$ நிலையில், $\vec{E} = -E_0 \hat{i}$ ($E_0 = \text{மாறிலி} > 0$) மின்புலத்திலுள்ள நுழைகிறது. துவக்கத்தில் λ_0 என்பது மபிராக்லி அலைநீளம் எனில், t நேரத்தில் மபாராக்லி அலைநீளம்
- $\lambda_0 \left(1 + \frac{eE_0}{mV_0} t\right)$
 - $\lambda_0 t$
 - $\frac{\lambda_0}{\left(1 + \frac{eE_0}{mV_0} t\right)}$
 - λ_0
21. ஒரு கதிரியக்கம் பொருளுக்கு. அரை ஆயுள் காலம் 10 நிமிடங்கள். துவக்கத்தில் இருந்த அனுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை 600, எனில், 450 அனுக்கருக்கள் சிலைவு ஆகும் காலம் (நிமிடத்தில்)
- 10
 - 30
 - 20
 - 15
22. வைடிரசன் அனுவின் ஒரு போர் சுற்றிலுள்ள ஒரு எலெக்ட்ரானின் இயக்க ஆற்றலுக்கும் மொத்த ஆற்றலுக்குமான தகவு
- 1 : -1
 - 2 : -1
 - 1 : 1
 - 1 : -2
23. $2\nu_0$ அதிர்வெண் கொண்ட (ν_0 என்பது பயன் தொடக்க அதிர்வெண்) ஒளி ஒரு உலோக தகட்டின் மீது படும் போது, உழிழப்படும் எலெக்ட்ரான்களின் பெரும திசைவேகம் v_1 படுக்கிறின் அதிர்வெண் $5\nu_0$ அளவு அதிகரிக்கப்பட்டால், அதே தகட்டின் மீதிருந்து உழிழப்படும் எலெக்ட்ரான்களின் பெரும திசைவேகம் v_2 , எனில் v_1 விருந்து v_2 ற்கான விகிதம்
- 1 : 4
 - 4 : 1
 - 1 : 2
 - 2 : 1

24. Unpolarised light is incident from air on a plane surface of a material of refractive index ' μ '. At a particular angle of incidence 'i', it is found that the reflected and refracted rays are perpendicular to each other. Which of the following options is correct for this situation ?

(1) Reflected light is polarised with its electric vector perpendicular to the plane of incidence

$$(2) i = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)$$

(3) Reflected light is polarised with its electric vector parallel to the plane of incidence

$$(4) i = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)$$

25. An astronomical refracting telescope will have large angular magnification and high angular resolution, when it has an objective lens of

(1) large focal length and small diameter

(2) large focal length and large diameter

(3) small focal length and large diameter

(4) small focal length and small diameter

26. In Young's double slit experiment the separation d between the slits is 2 mm, the wavelength λ of the light used is 5896 Å and distance D between the screen and slits is 100 cm. It is found that the angular width of the fringes is 0.20° . To increase the fringe angular width to 0.21° (with same λ and D) the separation between the slits needs to be changed to

(1) 1.9 mm

(2) 2.1 mm

(3) 1.8 mm

(4) 1.7 mm

24. ' μ ' ஒளிவிலகல் எண்கொண்ட சமதள பரப்பின் மீது. காற்றிலிருந்து ஒரு தளவிளைவுறா ஒளிபடுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட படுகோணம் ' i '-ல் பிரதிபலிப்பு கதிரும் விலகுக்கிரும் ஒன்றுக்கொண்டு செங்குத்தாக இருப்பது கண்டறியப்படுகிறது. இந்தக் குழ்நிலைக்கு. பின்பருவனவற்றில் எந்தக் கூற்று சரியானது

(1) பிரதிபலிப்பு ஒளி அதன் மின்னியல் வெக்டாரூடனான படுதளத்திற்கு செங்குத்து திசையில் தளவிளைவறும்

$$(2) i = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)$$

(3) பிரதிபலிப்பு ஒளி அதன் மின்னியல் வெக்டரூடனான படுதளத்திற்கு இணைதிசையில் தளவிளைவறும்

$$(4) i = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)$$

25. ஒரு வானியல் ஒளிவிலகல் தொலை நோக்கியானது. அதிக கோண உருப்பெருக்கமும். உயர் கோண கூர்ணார்வம் கொண்டிருக்க. அதன் பொருளருகு வில்லையானது

(1) அதிக குவியத்தூரம் மற்றும் சிறிய விட்டம் கொண்டிருக்க வேண்டும்

(2) அதிக குவியத்தூரம் மற்றும் அதிக விட்டம் கொண்டிருக்க வேண்டும்

(3) குறைந்த குவியத்தூரம் மற்றும் அதிக விட்டம் கொண்டிருக்க வேண்டும்

(4) குறைந்த குவியத்தூரம் மற்றும் குறைந்த விட்டம் கொண்டிருக்க வேண்டும்

26. ஒரு யங் இரட்டை பிளவு பரிசோதனையில் பிளவுகளுக்கு இடைப்பட்ட d ஆனது 2 mm. பயன்படுத்தப்படும் ஒளியின் அலைநீளம் $\lambda = 5896 \text{ \AA}$ மற்றும் திரைக்கும் பிளவுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு D ன் மதிப்பு 100 cm. வளையங்களின் கோண அகலம் 0.20° அதே λ மற்றும் D மதிப்பிற்கு கோண அகலத்தை 0.21° அளவு அதிகரிக்க. பிளவுகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவில் தேவையான மாற்றம்

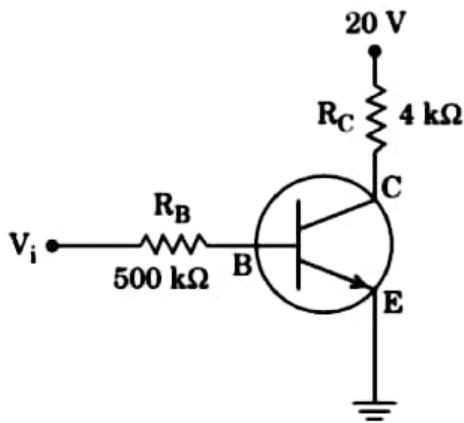
(1) 1.9 mm

(2) 2.1 mm

(3) 1.8 mm

(4) 1.7 mm

27. In the circuit shown in the figure, the input voltage V_i is 20 V, $V_{BE} = 0$ and $V_{CE} = 0$. The values of I_B , I_C and β are given by

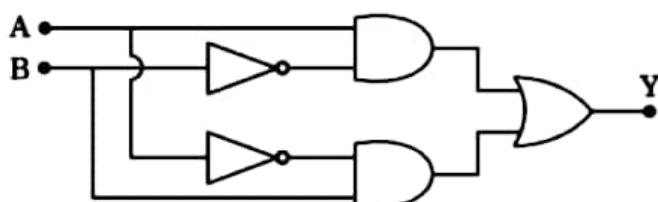


- (1) $I_B = 25 \mu\text{A}$, $I_C = 5 \text{ mA}$, $\beta = 200$
- (2) $I_B = 20 \mu\text{A}$, $I_C = 5 \text{ mA}$, $\beta = 250$
- (3) $I_B = 40 \mu\text{A}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $\beta = 250$
- (4) $I_B = 40 \mu\text{A}$, $I_C = 5 \text{ mA}$, $\beta = 125$

28. In a p-n junction diode, change in temperature due to heating

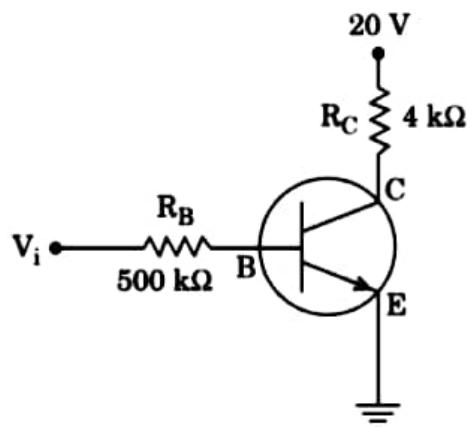
- (1) affects only forward resistance
- (2) does not affect resistance of p-n junction
- (3) affects only reverse resistance
- (4) affects the overall V – I characteristics of p-n junction

29. In the combination of the following gates the output Y can be written in terms of inputs A and B as



- (1) $A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$
- (2) $\overline{A \cdot B} + A \cdot B$
- (3) $\overline{A \cdot B}$
- (4) $\overline{A + B}$

27. கீழேகொடுக்கப்பட்டுள்ள சுற்றில், உள்ளீடு மின்னாழ்த்தம் (V_i) 20 V, $V_{BE} = 0$ மற்றும் $V_{CE} = 0$. எனில், I_B , I_C மற்றும் β ன் மதிப்பு

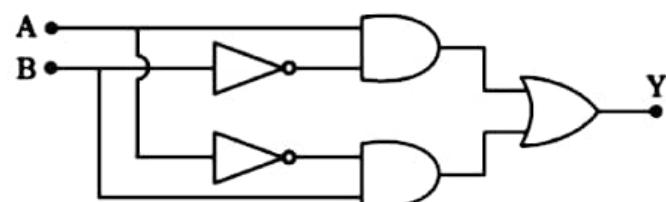


- (1) $I_B = 25 \mu\text{A}$, $I_C = 5 \text{ mA}$, $\beta = 200$
- (2) $I_B = 20 \mu\text{A}$, $I_C = 5 \text{ mA}$, $\beta = 250$
- (3) $I_B = 40 \mu\text{A}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $\beta = 250$
- (4) $I_B = 40 \mu\text{A}$, $I_C = 5 \text{ mA}$, $\beta = 125$

28. ஒரு p-n சந்திடையோடில், வெப்பப்படுத்தப்படுவதால் ஏற்படும் வெப்பநிலை மாற்றம்

- (1) முன்னோக்கிய மின்தடையை மட்டும் பாதிக்கும்
- (2) p-n சந்தியின் மின்தடையை பாதிக்காது
- (3) திருப்பிய மின்தடையை மட்டும் பாதிக்கும்
- (4) p-n சந்தியின் முழுவதுமான V – I பண்பியை பாதிக்கும்

29. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரச்சுவாயில் சுற்று அமைப்பில், உள்ளீடுகள் A மற்றும் B றகான சரியான வெளியீடு Y



- (1) $A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$
- (2) $\overline{A \cdot B} + A \cdot B$
- (3) $\overline{A \cdot B}$
- (4) $\overline{A + B}$

- 30.** A tuning fork is used to produce resonance in a glass tube. The length of the air column in this tube can be adjusted by a variable piston. At room temperature of 27°C two successive resonances are produced at 20 cm and 73 cm of column length. If the frequency of the tuning fork is 320 Hz, the velocity of sound in air at 27°C is
 (1) 339 m/s
 (2) 350 m/s
 (3) 330 m/s
 (4) 300 m/s
- 31.** The electrostatic force between the metal plates of an isolated parallel plate capacitor C having a charge Q and area A, is
 (1) linearly proportional to the distance between the plates.
 (2) proportional to the square root of the distance between the plates.
 (3) independent of the distance between the plates.
 (4) inversely proportional to the distance between the plates.
- 32.** An electron falls from rest through a vertical distance h in a uniform and vertically upward directed electric field E. The direction of electric field is now reversed, keeping its magnitude the same. A proton is allowed to fall from rest in it through the same vertical distance h. The time of fall of the electron, in comparison to the time of fall of the proton is
 (1) 5 times greater
 (2) 10 times greater
 (3) smaller
 (4) equal
- 33.** A pendulum is hung from the roof of a sufficiently high building and is moving freely to and fro like a simple harmonic oscillator. The acceleration of the bob of the pendulum is 20 m/s^2 at a distance of 5 m from the mean position. The time period of oscillation is
 (1) $\pi \text{ s}$
 (2) 2 s
 (3) $2\pi \text{ s}$
 (4) 1 s
- 30.** ஒரு கண்ணாடிக் குழாயில் ஒத்திசைவை ஏற்படுத்த ஒரு இசைக்கலைப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு இயங்குதன்ஸெட்கொண்டு குழாயிலூள் உள்ள காற்றுத் தம்பத்தின் நீளத்தை சரிசெய்யலாம். 27°C அறைவெப்பநிலையில், அடுத்துத்து இரண்டு ஒத்திசைவுகள் 20 cm மற்றும் 73 cm நீளத்தில் உருவாக்கப்படுகிறது. இசைக்கலையின் அதிர்வெண் 320 Hz எனில், 27°C க்கு ஒவியின் திசைவேகமானது ?
 (1) 339 m/s
 (2) 350 m/s
 (3) 330 m/s
 (4) 300 m/s
- 31.** Q மின்னூட்டம் மற்றும் A பரப்பு கொண்ட இணைதகடு மின்தேக்கியின் C பிரிக்கப்பட்டுள்ள இரண்டுதகடுகளுக்கு இடையே காணப்படும் நிலை மின்னியல் விசையானது
 (1) தகடுகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவிற்கு நேரியல் விகிதப் பொருத்தமுடையது.
 (2) தகடுகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவிற்கு இருமடி மூல விகிதப் பொருத்தமுடையது.
 (3) தகடுகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவை சாராதது.
 (4) தகடுகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவிற்கு எதிர்விகித பொருத்தமுடையது.
- 32.** கீரான் மற்றும் செங்குத்தாக மேல்நோக்கிய திசையிலான ஒரு மின்புலம் E உ. ஒரு எலெக்ட்ரான் ஆனது ஓய்வுநிலையிலிருந்து செங்குத்தாக h தொலைவு கீழே விழுகிறது. இப்பொழுது மின்புலத்தின் அளவு அப்படியே வைக்கப்பட்டு திசைமட்டும் திருப்பப்படுகிறது. ஒரு புரோட்டான் ஆனது மின்புலத்திலுள் அதே உயரம் h அளவிற்கு கீழே விழுமாறு செய்யப்படுகிறது. எனில் எலெக்ட்ரான் விழும் நேர அளவு புரோட்டான் விழும் நேர அளவுடன் ஒப்பிட்டால்
 (1) 5 மடங்கு பெரியது
 (2) 10 மடங்கு பெரியது
 (3) சிறியது
 (4) சமமானது
- 33.** தேவையான உயரமுள்ள கட்டிடத்தின் கூரையின் உச்சியிலிருந்து ஒரு ஊசலானது தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது மற்றும் அது ஒரு சீரிசை அலையியற்றிபோல் முன்னும் பின்னும் இயல்பாக அலைவுறுமாறு உள்ளது. சராசரி நிலையிலிருந்து 5 m தொலைவில் ஊசல் பந்தின் மூடுக்கம் 20 m/s^2 எனில், அலைவு நேரம்
 (1) $\pi \text{ s}$
 (2) 2 s
 (3) $2\pi \text{ s}$
 (4) 1 s

34. A metallic rod of mass per unit length 0.5 kg m^{-1} is lying horizontally on a smooth inclined plane which makes an angle of 30° with the horizontal. The rod is not allowed to slide down by flowing a current through it when a magnetic field of induction 0.25 T is acting on it in the vertical direction. The current flowing in the rod to keep it stationary is
- 5.98 A
 - 14.76 A
 - 7.14 A
 - 11.32 A
35. Current sensitivity of a moving coil galvanometer is 5 div/mA and its voltage sensitivity (angular deflection per unit voltage applied) is 20 div/V . The resistance of the galvanometer is
- 25Ω
 - 250Ω
 - 40Ω
 - 500Ω
36. A thin diamagnetic rod is placed vertically between the poles of an electromagnet. When the current in the electromagnet is switched on, then the diamagnetic rod is pushed up, out of the horizontal magnetic field. Hence the rod gains gravitational potential energy. The work required to do this comes from
- the magnetic field
 - the lattice structure of the material of the rod
 - the current source
 - the induced electric field due to the changing magnetic field
37. An inductor 20 mH , a capacitor $100 \mu\text{F}$ and a resistor 50Ω are connected in series across a source of emf, $V = 10 \sin 314 t$. The power loss in the circuit is
- 0.43 W
 - 2.74 W
 - 0.79 W
 - 1.12 W
34. ஒர் அலகு நிலத்திற்கு 0.5 kg m^{-1} நிறைகொண்ட ஒரு உலோகக் கழி ஒன்று, கிடைமட்டத்துடன் 30° சாய்வுக் கோணத்தைக்கொண்ட வழவழப்பான சாய்தளத்தின் மீது கிடத்தப்பட்டுள்ளது. கழியானது கீழேவழுக்காமல் இருக்க, செங்குத்து திசையில் 0.25 T காந்தப் புலத்தூண்டல் செயல்படுத்தப்பட்டு. அதன் வழியே மின்னோட்டம் பாயும்படி செய்யப்படுகிறது. எனில், கழியை நகராமல் நிலையாக வைத்திருக்க அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டம்
- 5.98 A
 - 14.76 A
 - 7.14 A
 - 11.32 A
35. ஒரு இயங்கு சுருள் கால்வரோ மீட்டரின் மின்னோட்ட உணர்வு நுட்பம் 5 div/mA மற்றும் மின்னழுத்த உணர்வு நுட்பம் 20 div/V எனில் கால்வரோ மீட்டரின் மின்தடை
- 25Ω
 - 250Ω
 - 40Ω
 - 500Ω
36. ஒரு மின்காந்த துருவ முளைகளுக்கிடையே செங்குத்தாக மெல்லிய எதிர் காந்தக்கழி வைக்கப்பட்டுள்ளது. மின்காந்த மின்னோட்டமானது அனுமதிக்கப்பட்டதும், இடைமட்ட காந்தப் புலத்தில் எதிர் காந்தக்கழி மேல்நோக்கி தள்ளப்படுகிறது. எனவே கழியானது ஈரப்பு மின்னிலை ஆற்றலைப் பெறுகிறது. இதற்கு தேவையான வேலையை செய்ய தருவது
- காந்தப்புலம்
 - கழிசெய்யப்பட்டுள்ள பொருளின் அணிக்கோவை கட்டமைப்பு
 - மின் மூலம்
 - காந்தப் புல மாற்றத்தினால் தூண்டப்படும் மின்புலம்
37. ஒரு மின்தூண்டி 20 mH , ஒரு மின்தேக்கி $100 \mu\text{F}$ மற்றும் ஒரு மின்தடை 50Ω ஆகியன தொடர் இணைப்பில், emf, $V = 10 \sin 314 t$ க்கு இடையே இணைக்கப்பட்டுள்ளது இந்த சுற்றில் ஏற்படும் ஆற்றல் இழப்பு
- 0.43 W
 - 2.74 W
 - 0.79 W

38. The power radiated by a black body is P and it radiates maximum energy at wavelength, λ_0 . If the temperature of the black body is now changed so that it radiates maximum energy at wavelength $\frac{3}{4}\lambda_0$, the power radiated by it becomes nP. The value of n is

- (1) $\frac{4}{3}$
- (2) $\frac{256}{81}$
- (3) $\frac{3}{4}$
- (4) $\frac{81}{256}$

39. Two wires are made of the same material and have the same volume. The first wire has cross-sectional area A and the second wire has cross-sectional area 3A. If the length of the first wire is increased by Δl on applying a force F, how much force is needed to stretch the second wire by the same amount?

- (1) 6 F
- (2) 4 F
- (3) 9 F
- (4) F

40. A small sphere of radius 'r' falls from rest in a viscous liquid. As a result, heat is produced due to viscous force. The rate of production of heat when the sphere attains its terminal velocity, is proportional to

- (1) r^2
- (2) r^5
- (3) r^3
- (4) r^4

41. A sample of 0.1 g of water at 100°C and normal pressure ($1.013 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$) requires 54 cal of heat energy to convert to steam at 100°C. If the volume of the steam produced is 167.1 cc, the change in internal energy of the sample, is

- (1) 208.7 J
- (2) 42.2 J
- (3) 104.3 J
- (4) 84.5 J

38. ஒரு கரும்பொருளின் ஆற்றல் கதிரவீசுக் P மற்றும் அது பெரும் ஆற்றலை λ_0 அலைநீளத்தில் வீச்கிறது. கரும்பொருளின் வெப்பநிலையை. அது பெரும் ஆற்றலை $\frac{3}{4}\lambda_0$ அலைநீளத்தில் வெளியிட ஏற்றவாறு மாற்றினால். ஆற்றல் கதிரவீசுக் nP என்றாகிறது. எனில், n-ன் மதிப்பு

- (1) $\frac{4}{3}$
- (2) $\frac{256}{81}$
- (3) $\frac{3}{4}$
- (4) $\frac{81}{256}$

39. ஒரே பொருளினால் செய்யப்பட்ட இரண்டு கம்பிகள் ஒரே அளவு பருமன் கொண்டதாகவும் உள்ளன. முதல் கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு A மற்றும் இரண்டாவது கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு 3A ஆகும். முதல் கம்பியின் நீளத்தை Δl அளவு அதிகரிக்க அதன் மீது விசை F செயல்படுத்தப்படுகிறது எனில் இரண்டாவது கம்பியையும் அதே அளவு நீட்டிக்க தேவையான விசையின் அளவு

- (1) 6 F
- (2) 4 F
- (3) 9 F
- (4) F

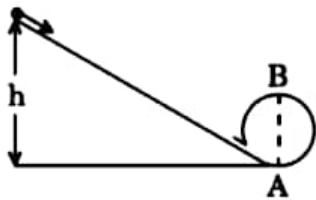
40. 'r'-ஆரம் கொண்ட ஒரு சிறிய கோளமானது ஓய்வு நிலையிலிருந்து ஒரு பாய்ம் தீரவத்தினால் விழுமாறு செய்யப்படுகிறது. இதன் விளைவால் பாய்ம் விசையினால் வெப்பம் உருவாகிறது. கோளமானது முனையக திசைவேகத்தை அடையும்போது வெப்ப உருவாக்க வீத வீகிதப் பொருத்தம்

- (1) r^2
- (2) r^5
- (3) r^3
- (4) r^4

41. 100°C கி. இயல்பான அழுத்தத்தில ($1.013 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$) உள்ள 0.1 g மாதிரி நீரை ஆவியாக மாற்ற 54 கலோரிக்கு 100°C வெப்ப ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. இதில் உற்பத்தியான ஆவியின் பருமன் 167.1 cc எனில் மாதிரியின் அக ஆற்றல் மாறுபாடு

- (1) 208.7 J
- (2) 42.2 J
- (3) 104.3 J
- (4) 84.5 J

42. A body initially at rest and sliding along a frictionless track from a height h (as shown in the figure) just completes a vertical circle of diameter $AB = D$. The height h is equal to



- (1) D
- (2) $\frac{7}{5}D$
- (3) $\frac{3}{2}D$
- (4) $\frac{5}{4}D$

43. Three objects, A : (a solid sphere), B : (a thin circular disk) and C : (a circular ring), each have the same mass M and radius R . They all spin with the same angular speed ω about their own symmetry axes. The amounts of work (W) required to bring them to rest, would satisfy the relation

- (1) $W_A > W_B > W_C$
- (2) $W_B > W_A > W_C$
- (3) $W_C > W_B > W_A$
- (4) $W_A > W_C > W_B$

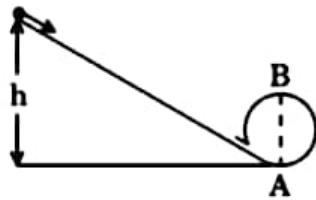
44. A moving block having mass m , collides with another stationary block having mass $4m$. The lighter block comes to rest after collision. When the initial velocity of the lighter block is v , then the value of coefficient of restitution (e) will be

- (1) 0.25
- (2) 0.8
- (3) 0.5
- (4) 0.4

45. Which one of the following statements is *incorrect*?

- (1) Limiting value of static friction is directly proportional to normal reaction.
- (2) Frictional force opposes the relative motion.
- (3) Rolling friction is smaller than sliding friction.
- (4) Coefficient of sliding friction has dimensions of length.

42. துவக்கத்தில் ஓய்வுநிலையிலுள்ள ஒரு பொருளானது h -உயர்த்திவிருந்து உராய்வற்ற பாதையில் (படத்தில் காட்டியவாறு) கீழிறங்கி ஒரு செங்குத்தான் வட்ட சுற்றை முடிக்கிறது. வட்டச் சுற்றின் விட்டம் $AB = D$ எனில், உயரம் h ந்து சமமானது



- (1) D
- (2) $\frac{7}{5}D$
- (3) $\frac{3}{2}D$
- (4) $\frac{5}{4}D$

43. மூன்று பொருள்கள் A : (ஒரு திட்ட கோளம்), B : (ஒரு மெல்லிய வட்ட வட்டு) மற்றும் C : (ஒரு வட்ட வளையம்) ஓவ்வொன்றும் ஒரே அளவு நிறை M மற்றும் ஆரம் R கொண்டதையாகும் சமச்சீர் அச்செப்பற்றி ஒரே அளவு கோணத்தைக்கொண்டதையென்றால் அவற்றை ஓய்வுநிலைக்கு கொண்டு வருவதற்கு தேவையான வேலை அளவு (W) மதிப்பை பூர்த்திசெய்வதற்கான தொடர்பு

- (1) $W_A > W_B > W_C$
- (2) $W_B > W_A > W_C$
- (3) $W_C > W_B > W_A$
- (4) $W_A > W_C > W_B$

44. ம-நிறைகொண்ட நகரும் தொகுப்பு ஒன்று 4m நிறைகொண்ட நிலையாக உள்ள தொகுப்பின் மீது மோதலுக்குப் பின் நிறைகுறைவான தொகுப்பு ஓய்வுநிலைக்கு வருகிறது. நிறைகுறைவான தொகுப்பின் துவக்க நிலைக்கொண்டு வருகிறது. நிலைமீட்சிக் குணகம் (e) ன் மதிப்பு

- (1) 0.25
- (2) 0.8
- (3) 0.5
- (4) 0.4

45. பின்வரும் கூற்றில் எது தவறானது

- (1) நிலை உராய்வின் வரம்பு மதிப்பு நேர்குத்து எதிர்விளைக்கு நேர்விகிதப் பொருத்தமுடையது.
- (2) உராய்வு விசையானது சார்பு இயக்கத்தை எதிர்க்கக்கூடியது.
- (3) உருளை உராய்வு வழுக்கும் உராய்வைக்காட்டிலும் சிறியது.
- (4) வழுக்கு உராய்வுக் குணகம் நீள அலகுகளைக் கொண்டது.

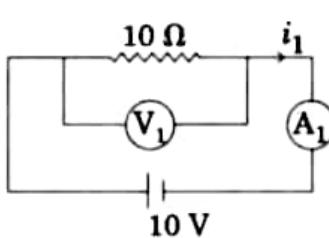
141. In which of the following processes, heat is neither absorbed nor released by a system ?

- isothermal
- adiabatic
- isobaric
- isochoric

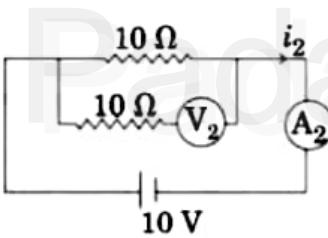
142. A disc of radius 2 m and mass 100 kg rolls on a horizontal floor. Its centre of mass has speed of 20 cm/s. How much work is needed to stop it ?

- 3 J
- 30 kJ
- 2 J
- 1 J

143. In the circuits shown below, the readings of the voltmeters and the ammeters will be :



Circuit 1



Circuit 2

- $V_2 > V_1$ and $i_1 = i_2$
- $V_1 = V_2$ and $i_1 > i_2$
- $V_1 = V_2$ and $i_1 = i_2$
- $V_2 > V_1$ and $i_1 > i_2$

144. α -particle consists of :

- 2 protons and 2 neutrons only
- 2 electrons, 2 protons and 2 neutrons
- 2 electrons and 4 protons only
- 2 protons only

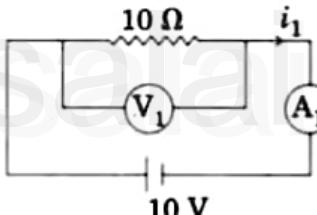
141. பின்வரும் செயல்முறைகளில் எதில் வெப்பம் உறிஞ்சப்படாமலும், வெளியிடப்படாமலும் உள்ளது ?

- மாறா வெப்பநிலை
- வெப்ப மாற்றிடற்ற
- மாறா அழுத்த
- மாறா பரும

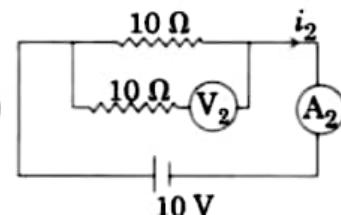
142. 100 kg நிறையும், 2 ம் ஆரமும் கொண்ட வட்டத்தட்டு ஒன்று கிடைத்தள தரையில் உருண்டு கெல்கிறது. தட்டின் நிறை மையத்தின் திசைவேகம் 20 cm/s. வட்டத்தட்டின் இயக்கத்தை நிறுத்துவதற்கு செய்யப்படும் வேலையின் அளவு யாது ?

- 3 J
- 30 kJ
- 2 J
- 1 J

143. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள மின்கற்றுகளில், வோல்ட் மீட்டர்கள் மற்றும் அம்மீட்டர்கள் காட்டும் அளவீடுகள் :



மின்கற்று 1



மின்கற்று 2

- $V_2 > V_1$ மற்றும் $i_1 = i_2$
- $V_1 = V_2$ மற்றும் $i_1 > i_2$
- $V_1 = V_2$ மற்றும் $i_1 = i_2$
- $V_2 > V_1$ மற்றும் $i_1 > i_2$

144. ஏ-துகள்கள் இவற்றை பெற்றுள்ளன :

- 2 புரோட்டான்கள் மற்றும் 2 நியூட்ரான்கள் மட்டும்
- 2 எலக்ட்ரான்கள், 2 புரோட்டான்கள் மற்றும் 2 நியூட்ரான்கள்
- 2 எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் 4 புரோட்டான்கள் மட்டும்
- 2 புரோட்டான்கள் மட்டும்

145. Two particles A and B are moving in uniform circular motion in concentric circles of radii r_A and r_B with speed v_A and v_B respectively. Their time period of rotation is the same. The ratio of angular speed of A to that of B will be :

- (1) $r_A : r_B$
- (2) $v_A : v_B$
- (3) $r_B : r_A$
- (4) 1 : 1

146. For a p-type semiconductor, which of the following statements is true ?

- (1) Electrons are the majority carriers and trivalent atoms are the dopants.
- (2) Holes are the majority carriers and trivalent atoms are the dopants.
- (3) Holes are the majority carriers and pentavalent atoms are the dopants.
- (4) Electrons are the majority carriers and pentavalent atoms are the dopants.

147. Which colour of the light has the longest wavelength?

- (1) red
- (2) blue
- (3) green
- (4) violet

148. Pick the wrong answer in the context with rainbow.

- (1) When the light rays undergo two internal reflections in a water drop, a secondary rainbow is formed.
- (2) The order of colours is reversed in the secondary rainbow.
- (3) An observer can see a rainbow when his front is towards the sun.
- (4) Rainbow is a combined effect of dispersion, refraction and reflection of sunlight.

145. ஒரு மைய வட்டங்களில் இரு துகள்கள் A மற்றும் B சீரான வட்ட இயக்கத்தில் உள்ளன. வட்டபாதைகளின் ஆரங்கள் முறையே r_A மற்றும் r_B , திசைவேகங்கள் முறையே v_A மற்றும் v_B . துகள்களின் சுழற்சிக்கான அவைவு நேரங்கள் சமம் எனில், A-ன் கோண திசை வேகத்திற்கும் B-ன் கோண திசை வேகத்திற்குமான விகிதம் :

- (1) $r_A : r_B$
- (2) $v_A : v_B$
- (3) $r_B : r_A$
- (4) 1 : 1

146. ஒரு p-வகை குறை கடத்தியிருக்கின்ற எந்த கூற்று சரியானது?

- (1) எலக்ட்ரான்கள், பெரும்பான்மை மின்ஏந்திகள் மற்றும் மூன்று இணைத்திறன் உடைய அனுக்கள், மாசு பொருட்கள்.
- (2) துளைகள், பெரும்பான்மை மின்ஏந்திகள் மற்றும் மூன்று இணைத்திறன் உடைய அனுக்கள், மாசு பொருட்கள்.
- (3) துளைகள், பெரும்பான்மை மின் ஏந்திகள் மற்றும் ஐந்து இணைத்திறன் உடைய அனுக்கள், மாசு பொருட்கள்.
- (4) எலக்ட்ரான்கள், பெரும்பான்மை மின்ஏந்திகள் மற்றும் ஐந்து இணைத்திறன் உடைய அனுக்கள், மாசு பொருட்கள்.

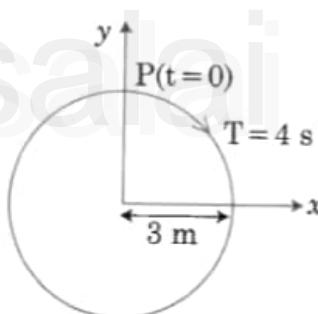
147. ஒளியின் எந்த நிறம் நீளமான அலை நீளமுடையது?

- (1) சிவப்பு
- (2) நீலம்
- (3) பச்சை
- (4) ஊதா

148. வானவில் லோடு தொடர்புடைய தவறான விடையை கண்டெடு :

- (1) நீர்த்துளிக்குள் ஒளிக்கத்திர்கள் இரு அக எதிரொளிப்புகளுக்கு உட்படுவதால், இரண்டாம் நிலை வானவில் தோன்றுகிறது.
- (2) இரண்டாம் நிலை வானவில்லில் நிறங்களின் வரிசை தலைகீழாக அமையும்.
- (3) ஒர் ஆய்வாளர் குரியனை நேர்க்கி இருக்கும் போது வானவில்லைக் காணலாம்.
- (4) குரிய ஒளி அடையும் நிறப்பிரிசை, ஒளிவிலகல் மற்றும் ஒளி எதிரொளித்தல் ஆசியவற்றின் கூட்டு விளைவால் வானவில் தோன்றுகிறது.

- 149.** A small hole of area www.Padasalai.Net 2 mm^2 is present near the bottom of a fully filled open tank of height 2 m. Taking $g = 10 \text{ m/s}^2$, the rate of flow of water through the open hole would be nearly :
- $12.6 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
 - $8.9 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
 - $2.23 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
 - $6.4 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
- 150.** The total energy of an electron in an atom in an orbit is -3.4 eV . Its kinetic and potential energies are, respectively :
- $-3.4 \text{ eV}, -3.4 \text{ eV}$
 - $-3.4 \text{ eV}, -6.8 \text{ eV}$
 - $3.4 \text{ eV}, -6.8 \text{ eV}$
 - $3.4 \text{ eV}, 3.4 \text{ eV}$
- 151.** The radius of circle, the period of revolution, initial position and sense of revolution are indicated in the fig.
-
- y -projection of the radius vector of rotating particle P is :
- $y(t) = -3 \cos 2\pi t$, where y in m
 - $y(t) = 4 \sin\left(\frac{\pi t}{2}\right)$, where y in m
 - $y(t) = 3 \cos\left(\frac{3\pi t}{2}\right)$, where y in m
 - $y(t) = 3 \cos\left(\frac{\pi t}{2}\right)$, where y in m
- 149.** 2 m உடல்முறை முழுவதும் நிரப்பப்பட்ட ஒரு திறந்த கலனின் அடிப்பகுதியில் 2 mm^2 குறுக்கு வெட்டு பரப்பு கொண்ட ஒரு சிறு துளை உள்ளது. $g = 10 \text{ m/s}^2$ எனக் கொண்டால், திறந்த துளையின் வழியே செல்லும் நீரோட்டத்தின் வீதம், தோராயமாக :
- $12.6 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
 - $8.9 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
 - $2.23 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
 - $6.4 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
- 150.** ஒரு அனுவின் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆற்றல் மட்டத்திலுள்ள எலக்ட்ரானின் மொத்த ஆற்றல் -3.4 eV எனில், அதன் இயக்க மற்றும் நிலை ஆற்றல்கள் முறையே :
- $-3.4 \text{ eV}, -3.4 \text{ eV}$
 - $-3.4 \text{ eV}, -6.8 \text{ eV}$
 - $3.4 \text{ eV}, -6.8 \text{ eV}$
 - $3.4 \text{ eV}, 3.4 \text{ eV}$
- 151.** வட்டத்தின் ஆரம், அலைவு நேரம், தொடக்கநிலை மற்றும் சமூர்ச்சியின் திசை ஆகியவை படத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.
-



P எனும் சமூலும் துகளின் ஆர வெக்டரது ஏறிவு y -ன், மதிப்பு :

- $y(t) = -3 \cos 2\pi t$, இங்கு y , m அலகில் உள்ளது.
- $y(t) = 4 \sin\left(\frac{\pi t}{2}\right)$, இங்கு y , m அலகில் உள்ளது.
- $y(t) = 3 \cos\left(\frac{3\pi t}{2}\right)$, இங்கு y , m அலகில் உள்ளது.
- $y(t) = 3 \cos\left(\frac{\pi t}{2}\right)$, இங்கு y , m அலகில் உள்ளது.

152. The unit of thermal conductivity is :

- (1) $J \text{ m K}^{-1}$
- (2) $J \text{ m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- (3) $W \text{ m K}^{-1}$
- (4) $W \text{ m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

153. A body weighs 200 N on the surface of the earth. How much will it weigh half way down to the centre of the earth ?

- (1) 150 N
- (2) 200 N
- (3) 250 N
- (4) 100 N

154. Body A of mass 4m moving with speed u collides with another body B of mass 2m, at rest. The collision is head on and elastic in nature. After the collision the fraction of energy lost by the colliding body A is :

- (1) $\frac{1}{9}$
- (2) $\frac{8}{9}$
- (3) $\frac{4}{9}$
- (4) $\frac{5}{9}$

155. The speed of a swimmer in still water is 20 m/s. The speed of river water is 10 m/s and is flowing due east. If he is standing on the south bank and wishes to cross the river along the shortest path, the angle at which he should make his strokes w.r.t. north is given by :

- (1) 30° west
- (2) 0°
- (3) 60° west
- (4) 45° west

152. வெப்பக் கடத்து திறனின் அலகு :

- (1) $J \text{ m K}^{-1}$
- (2) $J \text{ m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- (3) $W \text{ m K}^{-1}$
- (4) $W \text{ m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

153. புவியின் மேற்பரப்பில் ஒரு பொருளின் எடை 200 N ஆக உள்ளது. புவியின் மையத்திற்கு பாதி தூரத்தில் அப்பொருளின் எடை யாது ?

- (1) 150 N
- (2) 200 N
- (3) 250 N
- (4) 100 N

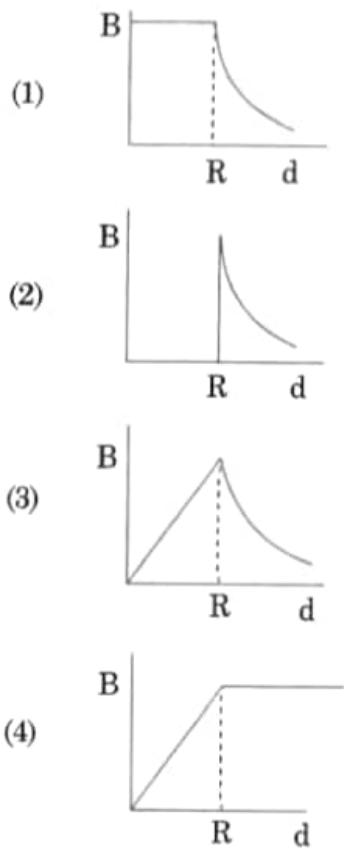
154. u -திசைவேகத்தில் நகரும் '4m' நிறை கொண்ட பொருள் A, ஒய்வு நிலையிலுள்ள '2m' நிறை கொண்ட பொருள் B -ன் மீது இயல்பான நேர மீட்சி மோதலுக்கு உட்படுகிறது. மீட்சியுற்ற இம்மோதலுக்கு பின்னர் மோதலுறும் பொருள் A இழந்த ஆற்றல் விகிதம் :

- (1) $\frac{1}{9}$
- (2) $\frac{8}{9}$
- (3) $\frac{4}{9}$
- (4) $\frac{5}{9}$

155. நிலையாக உள்ள நீரில் நீந்துபவரின் வேகம் 20 m/s. கிழக்காக நீரோட்டம் கொண்ட ஆற்றில் நீந்துபவரின் வேகம் 10 m/s. தெற்கு கரையில் நிற்கும் அவர் மீச்சிறு பாதையில் ஆற்றை கடக்க விரும்புகிறார். வட திசையை பொருத்து அவர் நீந்த வேண்டிய கோணம் என்பது :

- (1) 30° மேற்கு
- (2) 0°
- (3) 60° மேற்கு
- (4) 45° மேற்கு

156. A cylindrical conductor of radius R is carrying a constant current. The plot of the magnitude of the magnetic field, B with the distance, d, from the centre of the conductor, is correctly represented by the figure :



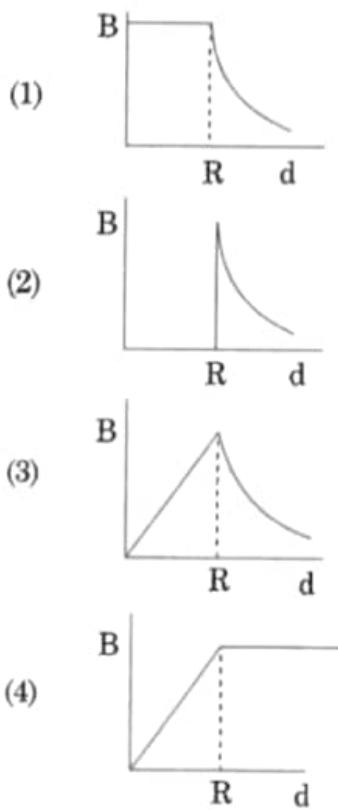
157. When an object is shot from the bottom of a long smooth inclined plane kept at an angle 60° with horizontal, it can travel a distance x_1 along the plane. But when the inclination is decreased to 30° and the same object is shot with the same velocity, it can travel x_2 distance. Then $x_1 : x_2$ will be :

- (1) $1 : \sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{2} : 1$
 (3) $1 : \sqrt{3}$
 (4) $1 : 2\sqrt{3}$

158. A solid cylinder of mass 2 kg and radius 4 cm is rotating about its axis at the rate of 3 rpm. The torque required to stop after 2π revolutions is :

- (1) $2 \times 10^{-6} \text{ N m}$
 (2) $2 \times 10^{-3} \text{ N m}$
 (3) $12 \times 10^{-4} \text{ N m}$
 (4) $2 \times 10^6 \text{ N m}$

156. R -ஆக நீண்ட ஒரு கூருளை வடிவ கடத்தி மாறாத மின்னோட்டத்தை சமந்து செல்கிறது. B-காந்தப்புலத்தின் எண் மதிப்பிற்கும் கடத்தி மையத்திலிருந்துள்ள தொலைவு d-க்குமான வரைபடத்தை சரியாக குறிப்பது :



157. கிடைத்தளத்துடன் 60° சாய்வாக உள்ள நீளமான மற்றும் வழுவழுப்பான சாய்தளத்தில் ஒரு பொருள் எறியப்படும் போது அது தள திசையில் x_1 தொலைவு பயணம் செய்கிறது. சாய்வு கோணம் 30° ஆக குறைக்கப்பட்ட நிலையில் அதே பொருள் அதே திசைவேகத்தில் எறியப்படும் போது கடந்த தூரம் x_2 எனில், $x_1 : x_2$

- (1) $1 : \sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{2} : 1$
 (3) $1 : \sqrt{3}$
 (4) $1 : 2\sqrt{3}$

158. 2 kg நிறையும், 4 cm ஆரமும் கொண்ட ஒரு திண்ம உருளை அதன் அச்சினைப் பொருத்து 3 rpm வீதம் சமூல்கிறது. 2π சமூற்சிகளுக்கு பிறகு அக்கோளத்தின் சமூற்சியை நிறுத்துவதற்கு தேவையான திருப்பு விசை :

- (1) $2 \times 10^{-6} \text{ N m}$
 (2) $2 \times 10^{-3} \text{ N m}$
 (3) $12 \times 10^{-4} \text{ N m}$
 (4) $2 \times 10^6 \text{ N m}$

159. At a point A on the earth's surface the angle of dip, $\delta = +25^\circ$. At a point B on the earth's surface the angle of dip, $\delta = -25^\circ$. We can interpret that :

- (1) A and B are both located in the northern hemisphere.
- (2) A is located in the southern hemisphere and B is located in the northern hemisphere.
- (3) A is located in the northern hemisphere and B is located in the southern hemisphere.
- (4) A and B are both located in the southern hemisphere.

160. Ionized hydrogen atoms and α -particles with same momenta enters perpendicular to a constant magnetic field, B. The ratio of their radii of their paths $r_H : r_\alpha$ will be :

- (1) 2 : 1
- (2) 1 : 2
- (3) 4 : 1
- (4) 1 : 4

161. In which of the following devices, the eddy current effect is **not** used ?

- (1) induction furnace
- (2) magnetic braking in train
- (3) electromagnet
- (4) electric heater

162. A force $F = 20 + 10y$ acts on a particle in y-direction where F is in newton and y in meter. Work done by this force to move the particle from $y=0$ to $y=1$ m is :

- (1) 30 J
- (2) 5 J
- (3) 25 J
- (4) 20 J

159. புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள புள்ளி A -ன் சரிவுக்கோணம் $\delta = +25^\circ$, B-ன் சரிவுக்கோணம் $\delta = -25^\circ$, எனில், இதனை அறிந்து கொள்ளலாம்.

- (1) A மற்றும் B இரு புள்ளிகளும் வட அரைகோளத்தில் உள்ளன.
- (2) தென் அரைகோளத்தில் A -யும், வட அரைகோளத்தில் B -யும் உள்ளன.
- (3) வட அரைகோளத்தில் A -யும், தென் அரைகோளத்தில் B -யும் உள்ளன.
- (4) A மற்றும் B ஆகிய இரண்டும் தென் அரைக்கோளத்தில் உள்ளன.

160. அயனியாக்கப்பட்ட கூலிரஜன் அணுக்கள் மற்றும் α -துகள்கள், சமமான உந்தங்களுடன் ஒரு மாறாத காந்தபுலம் B-ல் அதற்கு செங்குத்தாக நுழைகின்றன, எனில் அவைகளின் பாதை ஆரங்களின் விகிதம் $r_H : r_\alpha =$

- (1) 2 : 1
- (2) 1 : 2
- (3) 4 : 1
- (4) 1 : 4

161. கீழ்க்கண்ட எதனில், சமூல் மின்னோட்ட விளைவு பயன்படுத்தப்படவில்லை ?

- (1) மின்தூண்டி உலை
- (2) இரயிலில் உள்ள காந்த நிறுத்தி
- (3) மின்காந்தம்
- (4) மின் வெப்பமூட்டி

162. ஒரு விசை $F = 20 + 10y$, y- திசையில் ஒரு துகளின் மீது செயல்படுகிறது. இங்கு F நியூட்டன் அலகிலும், y மீட்டர் அலகிலும் உள்ளன. அத்துகளை $y=0$ -லிருந்து $y=1$ m நிலைக்கு நகர்த்துவதற்கு இவ்விசை செய்த வேலை :

- (1) 30 J
- (2) 5 J
- (3) 25 J
- (4) 20 J

- 163.** A block of mass 10 kg is in contact against the inner wall of a hollow cylindrical drum of radius 1 m. The coefficient of friction between the block and the inner wall of the cylinder is 0.1. The minimum angular velocity needed for the cylinder to keep the block stationary when the cylinder is vertical and rotating about its axis, will be : ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- $\sqrt{10}$ rad/s
 - $\frac{10}{2\pi}$ rad/s
 - 10 rad/s
 - 10π rad/s
- 164.** A copper rod of 88 cm and an aluminium rod of unknown length have their increase in length independent of increase in temperature. The length of aluminium rod is : ($\alpha_{Cu} = 1.7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ and $\alpha_{Al} = 2.2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)
- 6.8 cm
 - 113.9 cm
 - 88 cm
 - 68 cm
- 165.** An electron is accelerated through a potential difference of 10,000 V. Its de Broglie wavelength is, (nearly) : ($m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$)
- $12.2 \times 10^{-13} \text{ m}$
 - $12.2 \times 10^{-12} \text{ m}$
 - $12.2 \times 10^{-14} \text{ m}$
 - 12.2 nm
- 166.** Which of the following acts as a circuit protection device ?
- conductor
 - inductor
 - switch
 - fuse
- 163.** 10 kg விடை கொண்டுக்கொண்டு உள்ளதற்கு உருளையின் உள்கவற்றோடு தொட்டுக் கொண்டுள்ளது. கட்டைக்கும், உருளையின் உள்கவற்கும் இடையேயான உராய்வு குணகம், 0.1. செங்குத்து நிலையில் உள்ள உருளை அதன் அச்சில் சழலும் போது, கட்டை நிலையாக இருப்பதற்கான உருளையின் சிறுமக் கோண திசைவேகம் : ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- $\sqrt{10}$ rad/s
 - $\frac{10}{2\pi}$ rad/s
 - 10 rad/s
 - 10π rad/s
- 164.** 88 cm நீளமுள்ள ஒரு தாமிர தண்டு மற்றும் தெரியாத நீளம் கொண்ட ஒரு அலுமினிய தண்டு ஆகியவற்றின் நீள அதிகரிப்பு, வெப்பநிலை அதிகரிப்பைச் சார்ந்ததல்ல எனில், அலுமினிய தண்டின் நீளம் :
- $$(\alpha_{Cu} = 1.7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1} \text{ மற்றும் } \alpha_{Al} = 2.2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1})$$
- 6.8 cm
 - 113.9 cm
 - 88 cm
 - 68 cm
- 165.** 10,000 V மின்னழுத்த வேறுபாட்டால் மூடுக்கு-விக்கப்படும் எலக்ட்ரானின் டி-பிராவி அலைநீளம் ($m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$) (ஏறக்குறைய).
- $12.2 \times 10^{-13} \text{ m}$
 - $12.2 \times 10^{-12} \text{ m}$
 - $12.2 \times 10^{-14} \text{ m}$
 - 12.2 nm
- 166.** பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு மின்சுற்று காக்கும் கருவியாக செயல்படுகிறது ?
- கடத்தி
 - மின்தூண்டி
 - சுவிட்சு
 - உருகி

167. Two parallel infinite line charges with linear charge densities $+\lambda \text{ C/m}$ and $-\lambda \text{ C/m}$ are placed at a distance of $2R$ in free space. What is the electric field mid-way between the two line charges?

- (1) zero
- (2) $\frac{2\lambda}{\pi\epsilon_0 R} \text{ N/C}$
- (3) $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0 R} \text{ N/C}$
- (4) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R} \text{ N/C}$

168. Two point charges A and B, having charges $+Q$ and $-Q$ respectively, are placed at certain distance apart and force acting between them is F . If 25% charge of A is transferred to B, then force between the charges becomes :

- (1) F
- (2) $\frac{9F}{16}$
- (3) $\frac{16F}{9}$
- (4) $\frac{4F}{3}$

169. A hollow metal sphere of radius R is uniformly charged. The electric field due to the sphere at a distance r from the centre :

- (1) increases as r increases for $r < R$ and for $r > R$
- (2) zero as r increases for $r < R$, decreases as r increases for $r > R$
- (3) zero as r increases for $r < R$, increases as r increases for $r > R$
- (4) decreases as r increases for $r < R$ and for $r > R$

167. இரு இணையான முடிவுலா வரி மின்னூட்டங்கள் பெற்றுள்ள நேர்கோட்டு மின்னூட்ட அடர்த்திகள் $+\lambda \text{ C/m}$ மற்றும் $-\lambda \text{ C/m}$. இவ்விரு மின்னூட்டங்களும் $2R$ இடைவெளியில் வெற்றிடத்தில் உள்ளன. இவ்விரு வரி மின்னூட்டங்களுக்கிடையே மையத்தில் மின்புல மதிப்பு யாது?

- (1) பூஜ்ஜியம்
- (2) $\frac{2\lambda}{\pi\epsilon_0 R} \text{ N/C}$
- (3) $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0 R} \text{ N/C}$
- (4) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R} \text{ N/C}$

168. இரு புள்ளி மின்னூட்டங்கள் A மற்றும் B பெற்றுள்ள மின்னூட்டங்கள் முறையே $+Q$ மற்றும் $-Q$ ஆகும். இவ்விரு மின்னூட்டங்களும் ஒரு குறிப்பிட்ட தொலைவு பிரித்து வைக்கப்படும் போது அவற்றிற்கிடையேயான விசை F. A பெற்றுள்ள மின்னூட்டத்தில் 25% B-க்கு மாற்றப்பட்டால் இவ்விரு மின்னூட்டங்களுக்கிடையேயான விசை :

- (1) F
- (2) $\frac{9F}{16}$
- (3) $\frac{16F}{9}$
- (4) $\frac{4F}{3}$

169. R -ஆரம் கொண்ட ஒரு உள்ளீடற்ற உலோக கோளம் சீராக மின்னேற்றம் செய்யப்படுகிறது. கோளத்தின் மையத்திலிருந்து r -தொலைவில் கோளத்தினால் உருவாகும் மின்புலம் :

- (1) $r < R$ மற்றும் $r > R$ எனும் நிலையில், r -அதிகரிக்கும் போது அதிகரிக்கிறது
- (2) $r < R$ எனும் நிலையில், r -அதிகரிக்கும் போது பூஜ்ஜியம்; $r > R$ எனும் நிலையில், r -அதிகரிக்கும் போது குறைகிறது
- (3) $r < R$ எனும் நிலையில், r -அதிகரிக்கும் போது பூஜ்ஜியம்; $r > R$ எனும் நிலையில், r -அதிகரிக்கும் போது அதிகரிக்கிறது
- (4) $r < R$ மற்றும் $r > R$ எனும் நிலையில், r -அதிகரிக்கும் போது குறைகிறது

170. The work done to raise a mass m from the surface of the earth to a height h , which is equal to the radius of the earth, is :

- (1) mgR
- (2) $2 mgR$
- (3) $\frac{1}{2} mgR$
- (4) $\frac{3}{2} mgR$

171. A parallel plate capacitor of capacitance $20 \mu F$ is being charged by a voltage source whose potential is changing at the rate of $3 V/s$. The conduction current through the connecting wires, and the displacement current through the plates of the capacitor, would be, respectively :

- (1) zero, $60 \mu A$
- (2) $60 \mu A$, $60 \mu A$
- (3) $60 \mu A$, zero
- (4) zero, zero

172. Increase in temperature of a gas filled in a container would lead to :

- (1) increase in its mass
- (2) increase in its kinetic energy
- (3) decrease in its pressure
- (4) decrease in intermolecular distance

173. When a block of mass M is suspended by a long wire of length L , the length of the wire becomes $(L + l)$. The elastic potential energy stored in the extended wire is :

- (1) Mgl
- (2) MgL
- (3) $\frac{1}{2} Mgl$
- (4) $\frac{1}{2} MgL$

170. புவிப்பரப்பிலிருந்து புவியின் ஆரத்திற்கு. (R) சமமான உயரம் h-ற்கு. π -நிறையை உயர்த்துவதற்கு செய்யப்படும் வேலையின் அளவு :

- (1) mgR
- (2) $2 mgR$
- (3) $\frac{1}{2} mgR$
- (4) $\frac{3}{2} mgR$

171. $20 \mu F$ மின் தேக்கு திறன் கொண்ட ஒரு இணைத்தட்டு மின்தேக்கி ஒரு மின்னமுத்த மூலத்தின் மூலம் மின்னேற்றம் செய்யப்படுகிறது. மின்னமுத்த மூலத்தின் மின்னமுத்தம் $3 V/s$ வீதம் மாற்றம் அடைகிறது. இணைக்கும் கம்பிகளின் வழியே செல்லும் கடத்து மின்னோட்டம் மற்றும் மின்தேக்கியின் தட்டுகள் வழியே செல்லும் இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் முறையே :

- (1) பூஜ்ஜியம், $60 \mu A$
- (2) $60 \mu A$, $60 \mu A$
- (3) $60 \mu A$, பூஜ்ஜியம்
- (4) பூஜ்ஜியம், பூஜ்ஜியம்

172. கலத்திற்குள் அடைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு வாயுவின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு என்பது :

- (1) அதன் நிறையை அதிகரிக்கிறது
- (2) அதன் இயக்க ஆற்றலை அதிகரிக்கிறது
- (3) அதன் அழுத்தத்தை குறைக்கிறது
- (4) மூலக்கூறுகளுக்கிடைப்பட்ட இடைவெளியைக் குறைக்கிறது

173. M நிறை கொண்ட கட்டை L நீளமுள்ள கம்பியால் தொங்கவிடப்படும் போது கம்பியின் நீளம், $(L + l)$ ஆகிறது. நீட்டிக்கப்பட்ட கம்பியில் சேமிக்கப்படும் மீட்சி நிலை ஆற்றல்,

- (1) Mgl
- (2) MgL
- (3) $\frac{1}{2} Mgl$
- (4) $\frac{1}{2} MgL$

174. In a double slit experiment, when light of wavelength 400 nm was used, the angular width of the first minima formed on a screen placed 1 m away, was found to be 0.2° . What will be the angular width of the first minima, if the entire experimental apparatus is immersed in water? ($\mu_{\text{water}} = 4/3$)

- (1) 0.266°
- (2) 0.15°
- (3) 0.05°
- (4) 0.1°

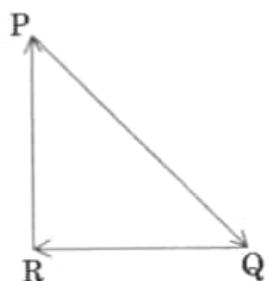
175. A soap bubble, having radius of 1 mm, is blown from a detergent solution having a surface tension of $2.5 \times 10^{-2} \text{ N/m}$. The pressure inside the bubble equals at a point Z_0 below the free surface of water in a container. Taking $g = 10 \text{ m/s}^2$, density of water = 10^3 kg/m^3 , the value of Z_0 is :

- (1) 100 cm
- (2) 10 cm
- (3) 1 cm
- (4) 0.5 cm

176. A 800 turn coil of effective area 0.05 m^2 is kept perpendicular to a magnetic field $5 \times 10^{-5} \text{ T}$. When the plane of the coil is rotated by 90° around any of its coplanar axis in 0.1 s, the emf induced in the coil will be :

- (1) 2 V
- (2) 0.2 V
- (3) $2 \times 10^{-3} \text{ V}$
- (4) 0.02 V

177. A particle moving with velocity \vec{V} is acted by three forces shown by the vector triangle PQR. The velocity of the particle will :



- (1) increase
- (2) decrease
- (3) remain constant
- (4) change according to the smallest force \vec{QR}

174. ஒரு இரட்டைப் பிளவு சோதனையில் 400 nm அலைநீளம் கொண்ட ஒளியை பயன்படுத்தும் போது 1 மீட்டர் தொலைவிலுள்ள திரையில் தோன்றும் முதல் சிறுமத்தின் கோண அகலம் 0.2° . இச்சோதனை அமைப்பு முழுவதும் நீரில் மூழ்கடிக்கப்படும் போது தோன்றும் முதல் சிறுமத்தின் கோண அகலம் யாது? ($\mu_{\text{நீர்}} = 4/3$)

- (1) 0.266°
- (2) 0.15°
- (3) 0.05°
- (4) 0.1°

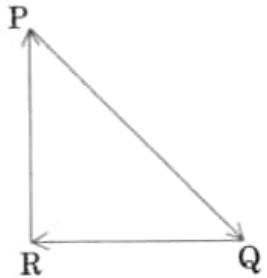
175. $2.5 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ பரப்பு இழுவிசை கொண்ட ஒரு சோப்புக்கரைசலின் மூலம் 1 mm ஆரம் கொண்ட சோப்புக்குமிழ் உருவாக்கப்படுகிறது. சோப்புக்குமிழின் உட்பற அழுத்தம், ஒரு கலனில் உள்ள நீரின் கட்டிலா பரப்பிற்கு கீழ் உள்ள புள்ளி Z_0 இல் உள்ள அழுத்தத்திற்கு சமம். $g = 10 \text{ m/s}^2$, நீரின் அடர்த்தி = 10^3 kg/m^3 எனக் கொண்டால், Z_0 இன் ஆழம் :

- (1) 100 cm
- (2) 10 cm
- (3) 1 cm
- (4) 0.5 cm

176. 800 சுற்றுகளை கொண்ட கம்பிச் சுருளின் பயனுறுப்பரப்பு, 0.05 m^2 . இச்சுருள் $5 \times 10^{-5} \text{ T}$ காந்தப்புலத்தில் செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டு உள்ளது. கம்பிச்சுருளின் தளம் அதன் தளத்தில் அமைந்துள்ள ஏதேனும் ஒரு ஒருதள அச்சை பொருத்து 0.1 s நேரத்தில் 90° சூழ்நிலைப்பட்டால் கம்பிச்சுருளில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை :

- (1) 2 V
- (2) 0.2 V
- (3) $2 \times 10^{-3} \text{ V}$
- (4) 0.02 V

177. \vec{V} திசைவேகத்தில் நகரும் ஒரு துகளின் மீது செயல்படும் விசைகள் வெக்டர் முக்கோணம் PQR-ல் காட்டப்பட்டுள்ளன. துகளின் திசைவேகம் :



- (1) அதிகரிக்கும்
- (2) குறையும்
- (3) மாறாமல் இருக்கும்
- (4) மிகச்சிறிய விசை \vec{QR} -ஐ சார்ந்து வேறுபடும்

178. Average velocity of a particle executing SHM in one complete vibration is :

(1) $\frac{A\omega}{2}$

(2) $A\omega$

(3) $\frac{A\omega^2}{2}$

(4) zero

178. எளிய சீரிசை இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு துகளின் சராசரி திசைவேகம் ஒரு முழுசுற்றில் :

(1) $\frac{A\omega}{2}$

(2) $A\omega$

(3) $\frac{A\omega^2}{2}$

(4) பூஜ்ஜியம்

179. In total internal reflection when the angle of incidence is equal to the critical angle for the pair of media in contact, what will be angle of refraction ?

(1) 180°

(2) 0°

(3) equal to angle of incidence

(4) 90°

179. முழு அக எதிரொளிப்பு நிகழ்வில், படுகோணமானது ஒன்றோடொன்று தொட்டுக் கொண்டுள்ள ஊடக இணையின் மாறுநிலை கோணத்திற்கு சமமாக உள்ள போது, விலகல் கோணம் யாது ?

(1) 180°

(2) 0°

(3) படுகோணத்திற்கு சமம்

(4) 90°

180. In an experiment, the percentage of error occurred in the measurement of physical quantities A, B, C and D are 1%, 2%, 3% and 4% respectively. Then the maximum percentage of error in the

measurement X, where $X = \frac{A^2 B^{1/2}}{C^{1/3} D^3}$, will be :

(1) $\left(\frac{3}{13}\right)\%$

(2) 16%

(3) - 10%

(4) 10%

180. ஒரு சோதனையில், A, B, C மற்றும் D என்ற இயற்பியல் அளவுகளை அளவிடுவதில் தோன்றும் பிழைகளின் சதவீதங்கள் முறையே 1%, 2%, 3% மற்றும் 4%. X - அளவிடுவதில் தோன்றும் பிழைச் சதவீதத்தின் பெரும மதிப்பு, இங்கு $X = \frac{A^2 B^{1/2}}{C^{1/3} D^3}$:

(1) $\left(\frac{3}{13}\right)\%$

(2) 16%

(3) - 10%

(4) 10%

