

S.No. 3924

19UMA05

(For the candidates admitted from 2017–2018 onwards)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2020.

Third Semester

Mathematics

STATICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (15 × 1 = 15 marks)

Answer ALL questions.

1. If three forces acting at a point or in equilibrium, each force is proportional to the sign of the angle between the other two - stated by

(a) Varignon's theorem (b) Lami's theorem

(c) Newton's Law (d) Laws of friction

மூன்று விசைகள் சமநிலையில் ஒரு புள்ளியில் செயல்பட்டால் ஒவ்வொரு விசையும் மற்ற இரண்டிற்கு இடையிலான கோணத்திற்கு \sin யை முன்மொழியும் தேற்றம்

(அ) வேரிகானின் தேற்றம் (ஆ) இலாமியின் தேற்றம்

(இ) நியூட்டனின் விதி (ஈ) உராய்வு விதிகள்

2. Moment of force \vec{F} about a point O is

(a) $\vec{r} \cdot \vec{F}$ (b) $\vec{r} \times \vec{F}$

(c) $\vec{F} \times \vec{r}$ (d) $\vec{r}\vec{F}$

O என்ற புள்ளியில் விசை \vec{F} ன் திருப்புத்திறன் ஆனது

(அ) $\vec{r} \cdot \vec{F}$ (ஆ) $\vec{r} \times \vec{F}$

(இ) $\vec{F} \times \vec{r}$ (ஈ) $\vec{r}\vec{F}$

3. Three like parallel forces acting at the vertices of a triangle have magnitude proportional to the opposite side, then their resultant passes through

(a) Centroid (b) Orthocenter

(c) Circumcenter (d) Incentre

மூன்று இணையான சக்திகளைப் போன்ற ஒரு முக்கோணத்தின் முனைகளில் செயல்படுவதால் எதிர் பக்கங்களுக்கு அளவுகோல் உள்ளது பின்னர் அவற்றின் விளைவாக செல்வது

(அ) சுற்றுவட்ட மையம் (ஆ) உள்வட்ட மையம்

(இ) செங்குத்து மையம் (ஈ) திணிவு மையம்

4. Two equal and unlike parallel forces acting at the same point, then it form

(a) a couple (b) equilibrium

(c) rotation (d) none of the above

ஒத்திராத இரண்டு சமமான இணை விசைகள் ஒரு புள்ளியில் செயல்படும் போது ஏற்படுவது

- (அ) சுழலிணை
- (ஆ) சமநிலை
- (இ) சுழற்சி
- (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

5. The perpendicular distance between two equal force couple is

- (a) moment of a couple
- (b) force of a couple
- (c) arm of a couple
- (d) none of the above

ஒரு சூழ்நிலையில் இரண்டு விசைகளில் செங்குத்து தொலைவை ----- அழைக்கப்படும்.

- (அ) சுழலிணையின் திருப்புத்திறன்
- (ஆ) சுழலிணையின் விசை
- (இ) சுழலிணையின் தூரம்
- (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

6. A couple and a single force acting on a body is in

- (a) equilibrium (b) rest
- (c) form a Couple (d) none of the above

ஒரு சூழலினை மற்றும் ஒரு விசை பொருளின் மீது செயல்படும் போது ஏற்படுவது

(அ) சமநிலை

(ஆ) அடக்க நிலை

(இ) சூழலினை

(ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

7. The coefficient of friction is equal to

(a) $\sin \lambda$ (b) $\cos \lambda$

(c) $\tan \lambda$ (d) $\cot \lambda$

உராய்வு கெழு ————— க்கு சமம்.

(அ) $\sin \lambda$ (ஆ) $\cos \lambda$

(இ) $\tan \lambda$ (ஈ) $\cot \lambda$

8. If F is the limiting friction and R is the normal reaction, then F is equal to

(a) μR (b) $\mu^2 R$

(c) $\frac{\mu}{R}$ (d) $\frac{R}{\mu}$

F என்பது எல்லை உராய்வு மற்றும் R என்பது செங்குத்து எதிர்வினை எனில் $F =$ —————

(அ) μR (ஆ) $\mu^2 R$

(இ) $\frac{\mu}{R}$ (ஈ) $\frac{R}{\mu}$

9. In limiting equilibrium, if the angle of friction is 30° and the normal reaction is $2R\sqrt{3}$, then the friction is

- (a) R^2 (b) R
(c) $2R$ (d) $R - 2$

எல்லை சமநிலையில் உராய்வுக் கோணம் 30° மற்றும் செங்குத்து எதிர்வினை $2R\sqrt{3}$ எனில் உராய்வு

- (அ) R^2 (ஆ) R
(இ) $2R$ (ஈ) $R - 2$

10. The centre of gravity of a uniform parallelogram is at the point of

- (a) point of intersection of diagonals
(b) points on the sides
(c) other than diagonal
(d) none of the above

சீரான இணைகரத்தின் புவியீர்ப்பு மையம் இருக்கும் புள்ளி

- (அ) மூலைவிட்டங்கள் இணையும் புள்ளி
(ஆ) பக்கத்தில் உள்ள புள்ளி
(இ) மூலைவிட்டங்கள் தவிர வேறு புள்ளி
(ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

11. A body outside the sphere of earth's attraction has
- (a) centre of gravity
 - (b) centre of mass
 - (c) force of friction
 - (d) none of the above

புவியீர்ப்பு வட்டத்தின் வெளியில் இருக்கும் ஒரு பொருளுக்கு ----- இருக்கும்.

- (அ) புவியீர்ப்பு மையம்
- (ஆ) பொருண்மை மையம்
- (இ) உராய்வு விசை
- (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

12. Centre of Gravity of a uniform circle lies
- (a) on the circle
 - (b) inside the circle
 - (c) outside the circle
 - (d) centre of the circle

சீரான வளையத்தின் புவியீர்ப்பு மையம்

- (அ) வளையத்தின் மேல் உள்ளது
- (ஆ) வளையத்தின் உள்ளது
- (இ) வளையத்தின் வெளியில் உள்ளது
- (ஈ) வளையத்தின் மையத்தில் உள்ளது

13. A force and its displacement are perpendicular, then the work done by the force is

- (a) zero (b) maximum
(c) nor zero (d) none of the above

விசை மற்றும் அதன் நகர்வு செங்குத்தானது எனில் அந்த விசை செய்த வேலை

- (அ) பூஜ்ஜியம்
(ஆ) பூஜ்ஜியம் அல்ல
(இ) அதிகபட்சம்
(ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

14. The work done by an extensible string of length l during a small displacement is

- (a) $T \Delta l$ (b) $-T \Delta l$
(c) $l \Delta T$ (d) $-l \Delta T$

l நீளமுள்ள நீட்டக்கூடிய கம்பி சிறிய தூரம் நகரும்போது செய்த வேலை

- (அ) $T \Delta l$ (ஆ) $-T \Delta l$
(இ) $l \Delta T$ (ஈ) $-l \Delta T$

15. If the algebraic sum of the virtual work done by the forces is zero for any displacement, then the force will be in

- (a) equilibrium (b) non-equilibrium
(c) incline plane (d) none of the above

ஏதேனும் ஒரு நகர்வில் விசைகளின் கற்பித வேலைக்கான இயற்கணிதக் கூட்டுத்தொகை பூஜை ஏனெனில் அந்த விசைகள் ----- இருக்கும்.

(அ) சமநிலை

(ஆ) சமமற்ற நிலை

(இ) சாய்தளத்தில்

(ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

PART B — (2 × 5 = 10 marks)

Answer any TWO questions out of Five.

16. Two forces act on a particle. If the sum and difference of the forces are at right angles, show that the forces are of equal magnitude.

இரு விசைகள் பொருளின் மீது செயல்படும் பொழுது விசைகளின் கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் செங்குத்தாக இருப்பின் விசைகள் சமம் என நிறுவுக.

17. Find the resultant of a couple and a force.

ஒரு சூழலிணை மற்றும் ஒரு விசையின் விளைவை காண்க.

18. Define Coefficient of friction and Angle of friction.

உராய்வு கெழு மற்றும் உராய்வின் கோணத்தை வரையறு.

19. Find the centre of gravity of a thin uniform rod.

மெல்லிய சீரான தடியின் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் காண்க.

20. When a force and its displacement or perpendicular then prove that the work done by the force in such a displacement is zero?

விசை மற்றும் அதன் நகர்வு செங்குத்தான எனில் விசை செய்த வேலை பூஜ்ஜியம் என நிறுவுக.

PART C — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL questions.

21. (a) State and prove Varignon's theorem.

வேரிகானின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

Or

(b) ABC is a given triangle forces P, Q, R acting along the lines OA, OB and OC are in equilibrium. Prove that

$P : Q : R = \cos \frac{A}{2} : \cos \frac{B}{2} : \cos \frac{C}{2}$ if O is the incentre of the triangle.

ABC ஒரு முக்கோணம் விசைகள் P, Q, R முறையே OA, OB, OC இல் செயல்பாட்டு சமநிலையில் உள்ளன எனில் O உள்பட மையத்தில் இருக்கும் போது

$P : Q : R = \cos \frac{A}{2} : \cos \frac{B}{2} : \cos \frac{C}{2}$ என நிறுவுக.

22. (a) Discuss the equilibrium of two couples.

இரு சூழலிணையின் சமநிலையை விவரிக்க.

Or

(b) Discuss the resultant of coplanar couples.

ஒரே தளத்தில் இருக்கும் சூழலிணைகளின் விளைவை விவரி.

23. (a) Discuss the equilibrium of a particle on a rough inclined plane.

ஒரு சாய் தளத்தில் ஒரு துகளின் சமநிலையை விவரிக்க.

Or

(b) State the laws of friction.

உராய்வு விதிகளை எழுதுக.

24. (a) Find the centre of gravity of three rods forming a triangle.

சீரான மூன்று கோல்களாலான முக்கோணத்தின் புவியீர்ப்பு மையத்தை காண்க.

Or

(b) Find the centre of gravity of a quadrilateral lamina.

நாற்கர தட்டின் புவியீர்ப்பு மையத்தை காண்க.

25. (a) If the algebraic sum of the virtual works done by the forces is zero for any displacement then prove that the forces will be in equilibrium.

ஏதேனும் ஒரு நகர்வில் விசைகளின் கற்பித வேலைக்கான இயற்கணிதக் கூட்டுத் தொகை பூஜை ஏனெனில் அந்த விசைகள் சமநிலையாக இருக்கும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Obtain the work done by an extensible string.

நிட்டக்கூடிய கம்பியின் செயல்திறனை காண்க.
