

NOVEMBER/DECEMBER 2019  
BMA54 — STATICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.



1. Define : Force.

வரையறு : விசை.

2. Define: Moment of the system about a point  $A(a, b)$ .

$A(a, b)$  புள்ளி பற்றிய அமைப்பு முறையின் திருப்புத்திறனை வரையறு.

3. Define : Moment of a vector about a point.

ஒரு புள்ளி பற்றிய திசையனின் திருப்புத்திறனை வரையறு.

4. Define : Rigid body.

வரையறு : திண்மப் பொருள்.

5. Define : Couple.

வரையறு : சுழலினை.

6. What are the forces acting at the equilibrium of a rigid body hung under gravity?

ஈர்ப்பு விசையினால் தொங்கும் ஒரு திண்மப் பொருள் சமநிலையில் இருக்கும் போது அதில் வேலை செய்யும் விசைகள் யாவை?

7. Define : Angle of Friction.

வரையறு : உராய்வுக் கோணம்.

8. Define : Friction.

வரையறு : உராய்வு.

9. Define : Central axis.

வரையறு : மைய அச்சு.

10. Define : Central of Mass.

வரையறு : பொருண்மையின் மையம்.

ஒரு திண்ம பொருளின் மேலுள்ள ஒருதள அமைப்பானது அதை சமநிலையில் வைக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனைகள்.

(அ) தளத்தின் எந்த கோடுகளின் வழியாக செல்லும் விசையின் கூறுகளின் கூட்டுதொகை பூஜ்ஜியம்.

(ஆ) மேற்கூறிய கோட்புறகு செங்குத்தான கோட்டின் வழியாக செல்லும் விசையின் கூறுகளின் கூட்டுதொகையும் பூஜ்ஜியம்.

20. Explain the following :

(a) Triangular lamina

(b) Three particle of certain masses.

கீழ்க்கண்டவற்றை விவரி.

(அ) முக்கோணத்தகடு

(ஆ) உறுதியான நிறைகளின் மூன்று துகள்கள்.





17. Find the resultant of two parallel forces acting on a rigid body.

ஒரு திண்ம டொருளின் மேல் செயல்படும் இரு இணை விசைகளின் தொகுப்பை கண்டுபிடி.

18. Prove that three coplanar forces represented by and acting along the sides of a triangle, taken in order, reduce to a couple and the magnitude of whose moment being equal to twice the area of the triangle.

ஒரு முக்கோணத்தின் பக்களின் வழியே முறையே செல்லும் மூன்று ஒரு தள விசைகள் ஒரு சுழலினியாக குறைக்கப்படும் மற்றும் அதன் திருப்புத்திறனின் அளவு, அதன் முக்கோணத்தில் பரப்பின் இருமடங்கிற்கு சமமாக இருக்கும் என நிரூபி.

19. Prove that the necessary and sufficient conditions for a system of coplanar to keep on rigid body in equilibrium are

- (a) The sum of the components of the forces along any line in the plane is zero.  
(b) The sum of the components of the force along a line in the perpendicular to the former is zero.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Show that the resultant of the forces  $\lambda_1 \overline{OA_1}$  and  $\lambda_2 \overline{OA_2}$  is  $(\lambda_1 + \lambda_2) \overline{OP}$  where  $P$  is the point which divides  $A_1A_2$  in the ratio  $\lambda_2 : \lambda_1$ .  
 $\lambda_1 \overline{OA_1}$  மற்றும்  $\lambda_2 \overline{OA_2}$  விசைகளின் தொகுப்பின்  $(\lambda_1 + \lambda_2) \overline{OP}$  எனக்காட்டு, இதில்  $P$  என்ற புள்ளி  $A_1A_2$  வை  $\lambda_2 : \lambda_1$  என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கின்றது.

Or

- (b) Find the equation of the central axis of a given system of forces.

ஒரு கொடுக்கப்பட்ட விசைகளின் அமைப்பு முறையின் மைய அச்சின் சமன்பாட்டினைக் கண்டுபிடி.

12. (a) Explain the following terms :

- (i) moment of a vector about a line and  
(ii) equivalent bodies.

கீழ்க்கண்டவற்றை விவரி.

- (i) ஒரு கோடு பற்றிய திசையனின் திருப்புத்திறன்  
(ii) சமான உடல்கள்.

Or



(b) Explain parallel forces.

இணை விசைகளை விவரி.

13. (a) Discuss the three coplanar forces on a rigid body.

ஒரு திண்மப் பொருளின் மேலுள்ள மூன்று ஒரு தள விசைகளைப் பற்றி விவாதி.

Or

(b) If three coplanar forces keep a rigid body in equilibrium then show that either they all are parallel to one another or they are constant.

ஒரு திண்மப் பொருளின் உடலை, மூன்று ஒருதள விசைகள் சமநிலையில் வைத்திருக்கும் போது, அவைகள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாகவோ அல்லது அவை அனைத்தும் மாறிலிகளாகவோ இருக்கும் எனக் காண்பி.

14. (a) Prove that a system of forces acting on a rigid body can be reduced to a force at an arbitrary chosen point and a couple.

ஒரு திண்மப் பொருளின் மேல் வேலை செய்யும் விசைகளின் ஒரு அமைப்பு முறையானது, ஏதேனுமொரு எடுக்கப்பட்ட புள்ளியிலுள்ள ஒரு விசை மற்றும் ஒரு சுழலிணையாகச் சுருங்கும் என நிரூபி.

Or

(b) State all the laws of Friction.

உராய்வின் அனைத்து விதிகளையும் எழுது.

15. (a) Find the mass centre of a solid hemisphere with radius 'a'.

'a' ஆரம் கொண்ட ஒரு திண்ம அரைக்கோளத்தின் பொருண்மை மையத்தினைக் கண்டுபிடி.

Or

(b) A rod of length  $5a$  is bent so as to form five sides of a regular hexagon. Show that its centre of mass is at a distance  $a\sqrt{1.33}$  from either end of the rod.

ஐந்து பக்கங்கள் கொண்ட ஒரு ஒழுங்கு அறுகோணம் வருமாறு  $5a$  நீளம் கொண்ட கம்பி வளைக்கப்படுகிறது. கம்பியின் ஏதாவது ஒரு முனையிலிருந்து நிறையையம்  $a\sqrt{1.33}$  தொலைவு என காட்டு.

SECTION C — ( $3 \times 10 = 30$  marks)

Answer any THREE questions.

16. Two forces of magnitude  $F_1$  and  $F_2$  act at a point. They are inclined at an angle  $\alpha$ . If the forces are interchanged, Show that their resultant is turned through the angle  $2 \tan^{-1} \left( \frac{F_1 - F_2}{F_1 + F_2} \tan \alpha / 2 \right)$ .

$F_1$  மற்றும்  $F_2$  அளவுள்ள இருவிசைகள் ஒரு புள்ளியில் வேலை செய்கிறது. அவைகள்  $\alpha$  கோணத்தில் சாய்ந்துள்ளது. விசைகள் ஒன்றுக்கொன்று பரிமாற படும்போது அதன் தொகுப்பின் திரும்பிய கோணம்

$2 \tan^{-1} \left( \frac{F_1 - F_2}{F_1 + F_2} \tan \alpha / 2 \right)$  என காண்.