

NOVEMBER/DECEMBER 2019

BMA 55 — DYNAMICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Define: Angular Velocity.

வரையறு: கோணத் திசைவேகம்.

2. Define: Energy.

வரையறு: ஆற்றல்.

3. Define: Trajectory.

வரையறு: எறிவுவரை.

4. Define: Maximum horizontal range.

வரையறு: பெரும கிடை வீச்சு.

5. Define: Impulsive force.

வரையறு: கணத்தாக்கு விசை.

6. Find the change in kinetic energy due to impact.

தாக்கத்தைப் பொறுத்து இயக்க ஆற்றலில் மாற்றத்தைக் கண்டுபிடி.



7. Define: Central force.

வரையறு: மைய விசை

8. Find the law of force speed for a given orbit.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள சுற்றுப்பாதைக்கு விசையின் விதி மற்றும் வேகத்தை கண்டுபிடி.

9. Define: Moment of inertia.

வரையறு: நிலைமத் திருப்புத் திறன்.

10. Define: Circular ring.

வரையறு: வட்ட வளையம்.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find the magnitude and direction of the resultant velocity of the particle possessing two velocities  $v_1$  and  $v_2$ .

$v_1$  மற்றும்  $v_2$  எனும் இரண்டு திசைவேகம் கொண்ட துகளின் தொகுபயன் திசைவேகத்திற்கான அளவு மற்றும் திசையைக் கண்டுபிடிக்க.

Or

(b) Two particle  $A_1, A_2$  describe concentric circles of radii  $a_1, a_2$  and centre O with speed  $v_1, v_2$ . Show that, when the relative angular velocity of one particle about the other vanishes.

$$\cos \angle A_1 O A_2 = \frac{a_1 v_1 + a_2 v_2}{a_2 v_1 + a_1 v_2}$$



17. If a particular is projected over a triangle from one end of its horizontal base to graze the vertex and fall at the other end of the base if B and C are the base angles and  $\alpha$ , the angle of projection then, show that  $\tan \alpha = \tan \beta + \tan C$ .

ஒரு துகளானது ஒரு முக்கோணத்தின் கிடை அடிப்படையின் ஒரு நுனியிலிருந்து உச்சியை நோக்கி எறியப்பட்டு அந்த அடிப்படையின் மற்றொரு நுனியில் விழும்போது B மற்றும் C என்பன அதன் அடிப்படை கோணங்களாகவும்  $\alpha$  அதன் விளிப்பு கோணமாகவும் இருக்கும்போது  $\tan \alpha = \tan \beta + \tan C$  எனக் காட்டுக.

18. Discuss oblique impact between two smooth spheres.

இரண்டு இழைவான கோளங்களுக்கு இடையேயான சாய்வுத் தாக்கத்தை விவாதிக்க.

19. Find the orbits of a particle moving under and attractive centre force varying inversely as the square of the distance.

தொலைவின் வர்கத்திற்கு நேர்மாறான மைய விசையினால் கவரப்பட்டு நகரும் துகளின் சுற்றுப் பாதையைக் கண்டுபிடி.

20. State and prove the theorem on moment of inertia.

நிலைமத் திருப்புத் திறன் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபிக்கவும்.



$u_1, u_2$  வேகம் உடைய  $A_1, A_2$  என்ற இரு துகள்கள் O வை மையமாகவும்  $a_1, a_2$  ஐ ஆரமாகவும் உடைய பொதுமைய வட்டங்கள் எனக் கொள்க. மேலும் ஒரு துகளின் சார்புக் கோணத்திசைவேகம் மற்றொன்றை பொறுத்து மறைக்கப்படும் போது.

$$\cos \angle A_1 O A_2 = \frac{a_1 u_1 + a_2 u_2}{a_2 u_1 + a_1 u_2} \text{ எனக் காட்டுக}$$

12. (a) Prove that the speed of a projectile at any point on its path equals the speed of the particle acquired by it in falling from the directrix to the point.

ஒரு எறிபொருளின் அதன் பாதையின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் வேகமானது இயக்குவரையிலிருந்து அந்தப் புள்ளிக்கு விழும் முயன்றுபெற்ற துகளின் வேகத்திற்கு சமமாகும் என நிரூபி.

Or

- (b) Find the maximum range of the inclined plane.

சாய்தளத்தின் மீதான உச்ச வீச்சினைக் கண்டுபிடிக்க.

13. (a) Find the velocities of two smooth spheres after a direct impact between them.

இரண்டு வழுவழப்பான கோளங்களுக்கு இடையேயான நேரான தாக்கத்திற்கு பிறகு அவற்றின் திசைவேகங்களை கண்டுபிடிக்க.

Or



- (b) Two equal balls are constant on a table. A third equal ball strikes both symmetrically and remains at rest after impact, Show that  $e = 2/3$ .

ஒரு மேசையின் மேல் இரு சமமான பந்துகள் நிலையாக உள்ளன. மூன்றாவது சமமான பந்து அவைகளை சமச்சீராக அடிக்கிறது மற்றும் தாக்கத்திற்கு பிறகு அவை ஓய்வு நிலையிலேயே உள்ளது.  $e = 2/3$  எனக் காட்டுக.

14. (a) Find differential of a central orbit in p-r-co-ordinates.

$\rho - r$  ஆயங்களில் மையச் சுற்றுப்பாதையின் வகையீட்டைக் கண்டுபிடிக்க.

Or

- (b) A particle describes an elliptic orbit under a central force towards one focus S. If  $v_1$  is the speed at the end B of the minor axis and  $v_2, v_3$  the speeds at the ends A, A' of the major axis, then Show that  $v_1^2 = v_2 v_3$ .

ஒரு துகளானது S குவியத்தை நோக்கிய மைய விசையின் கீழ் ஒரு நீள்வட்ட சுற்றுப்பாதையை விவரிக்கிறது. சிறிய அச்சின் முனையில் அதன் வேகம்  $v_1$  மற்றும் பெரு அச்சின் A, A' ல் அதன் வேகங்கள்  $v_2, v_3$  எனில்  $v_1^2 = v_2 v_3$  என நிரூபிக்க.

15. (a) Find the moment of Inertia of Solid right circular cone.

திண்ம வட்ட நேர் கூம்பின் நிலைம திருப்புத் திறனைக் கண்டுபிடிக்க.

Or

- (b) Find the moment of inertia of triangular Lamina.

முக்கோண தகட்டின் நிலைமை திருப்புத் திறனைக் கண்டுபிடிக்க.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Two car A, B are travelling with velocities  $u, v$  towards O along perpendicular roads XO and YO respectively. If they are at  $x, y$  and  $XO = x, YO = y$ , Show that they will nearest to each other after a time  $(xu + yv)/(u^2 + v^2)$ .

A, B எனும் இரு கார்கள்  $u, v$  என்ற திசைவேகத்தில் O என்ற புள்ளியை நோக்கி முறையே செங்குத்தான XO மற்றும் YO சாலைகளின் வழியாக பயனிக்கிறது. கார்கள் XY புள்ளியிலும் மற்றும்  $XO = x, YO = y$  எனில்  $(xu + yv)/(u^2 + v^2)$  என்ற நேரத்திற்கு பிறகு ஒன்றுக்கொன்று அருகிலிருக்கும் என நிரூபிக்க.