Maulana Azad National Urdu University

Bachelor of Technology : II Semester Examination, August 2021

Paper : BTCS212EST : Engineering Mechanics

Time : 3 hrs **Marks : 70**

ہدایات:

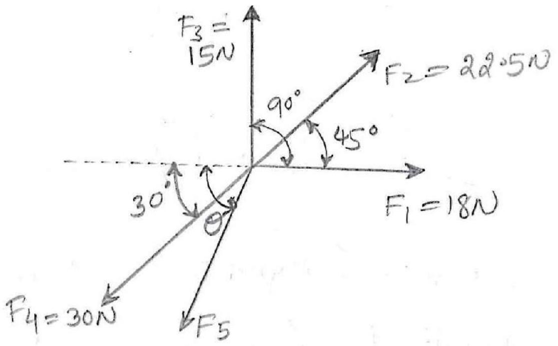
یہ پرچہ سوالات دو حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول اور حصہ دوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی 08 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً سو (100) لفظوں پر مشتمل ہے ہر سوال کے لیے 05 نمبرات مختص ہیں۔ **(8 x 5 = 40 Marks)**
2. حصہ دوم میں 05 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی 03 سوال کا جواب دینا ہے۔ سوال کا جواب تقریباً ڈھائی سو (250) لفظوں پر مشتمل ہے۔ سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(10x3 = 30 Marks)**

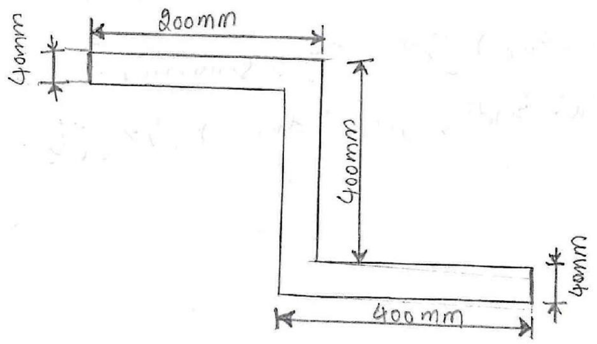
حصہ اول

1. (a) varignon's Theorem کے بارے میں لکھیے۔ (2 Marks)

(b) اعداد و شمار میں دیکھایا جا رہا ہے۔ پانچ فورسس (Forces) F_1, F_2, F_3, F_4 اور F_5 ایک Body کے نقطہ (Point) پر کام کر رہا ہے تو Direction کو معلوم کرو۔ (3 Marks)



2. 'Z' Section کے Centroid کو معلوم کرو۔



3. ایک Screw Jack کے Screw Thread کی Mean Diameter 10 cm ہے اور Pitch 1.25 cm ہے۔ Screw اور اس کے Nut Housing کے درمیان Co-efficient of Friction 0.25 ہے۔ 'F' Force معلوم کرے۔ جو Lever Arm کے 50 cm پر آخری میں فراہم (Apply) کیا جائے گا۔ 5000 kg کے Mass کو Raise کرنے کے لیے کیا یہ Self Locking Device ہے؟ اور اس کی Efficiency کو بھی معلوم کرے۔

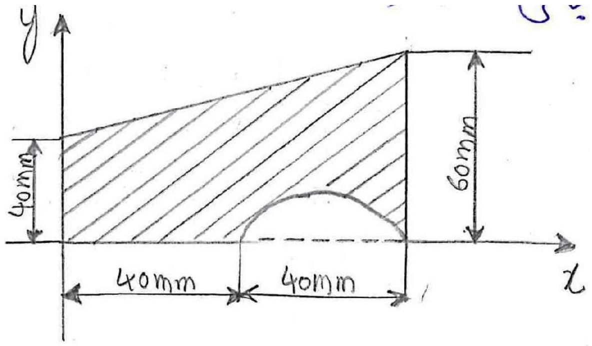
4. Kinematic of Rigid Bodies کو خاکے کے ساتھ واضح بیان کرے۔

5. Principle of Conservatin of Energy کو خاکہ کے ساتھ ڈرائیو (Drive) کرے۔

6. (a) Principle of Transmissibility کی وضاحت کرے۔

(b) دو Force کے Magnitude کو معلوم کرے۔ اس طرح سے اگر وہ Right Angles پر ہوگا تو ان کا Resultant ، $\sqrt{10}N$ ہوگا اور اگر وہ 60^0 پر ہوگا تو ان کا Resultant ، $\sqrt{13}N$ ہوگا۔

7. Trapezium میں سے Semi Circle کے جتنے حصے (Area) کو ہٹایا (Removed) کیا گیا جیسے دکھایا گیا ہے۔ باقی حصے (Area) کے (Centroid) کو معلوم کرو۔



8. (a) Friction کے اقسام کو خاکے کے ساتھ بیان کرے۔

(b) ایک Body جس کا وزن (Weight) 500N ہے۔ اسے 350 N کے Force سے اوپر کی طرف کھینچا (Pulled-up) کیا گیا ہے۔ Plane کا Horizontal سے Inclination 30^0 ہے اور Plane, Applied Force کے Parallel ہے۔ اس کا Coefficient of Friction معلوم کرو۔

9. (a) Rectilinear Motion کو تفصیل سے بیان کریں۔

(b) Rectilinear Motion میں Motion of Particle کو اس Relation میں Define کیا گیا ہے۔ $S = 2t^3 - 9t^2 + 12t - 10$ جہاں 'S' کو Meter اور 't' کو Seconds میں ظاہر کیا گیا ہے تو درجہ ذیل معلوم کرو۔

(i) The acceleration of the particle when the velocities is zero.

(ii) The position and the total distance travelled when the acceleration is zero.

10. ایک Ball جس کا Mass 0.05 kg ہے۔ اسے 12m کی اونچائی (Height) سے نیچے Floor پر گرایا (Drop) جاتا ہے پھر یہ واپس 8m کی اونچائی تک اچھلتا (Rebound) ہے۔ اس کے Impulse of Force کو حاصل کرو۔ اور Ball پر Floor کے ذریعہ لگنے والے Average Force کو معلوم کرے۔ جیسا کہ Period of Impact ' 0.12 Sec ہے۔

(Average force enerted by the floor on the ball taking the period of impact as 0.12 seconds).

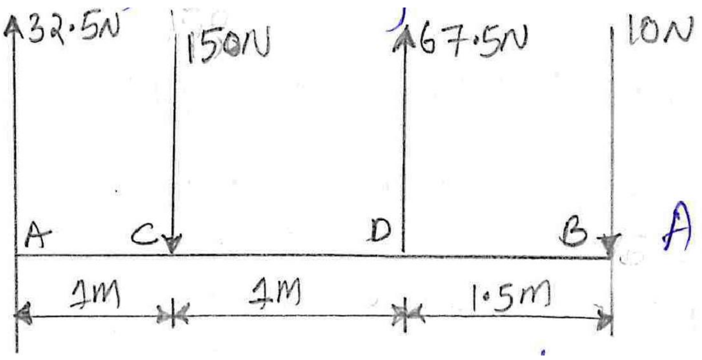
حصہ دوم

.11 (a) Equilibrium اور اس کے Conditions کو وضاحت سے بیان کرے۔

(b) متوازی فورسز (Parallel Forces) کا ایک نظام (System) ایک Rigid Bar پر کام کر رہا ہے۔ اس System کو کم (Reduce) کرے۔

(i) A single force (ii) A single force and a couple at A

(iii) A single force and a couple at B



.12 (a) Moment of Inertia کو تفصیل سے بیان کرے

(b) Mansory Dam جو Trapezoidal Section میں ہے۔ جس کا ایک Face عمودی اوپر کی چوڑائی 4m (Vertical Top Wideth) ہے نیچے کی چوڑائی 10m (Bottom Width) ہے اور اونچائی 18m (Height) ہے Vertical Face اور Above the Bottom سے Centroid of the Section کے فاصلے (Distance) کو معلوم کرے۔

.13 (a) Laws of Friction کو تفصیل سے بیان کرے۔

(b) Differential Screw Jack پر خاکہ کے ساتھ مختصر نوٹ لکھیے۔

.14 (a) Curvilinear Motion کے اقسام (Types) کو خاکہ کے ساتھ تفصیل سے بیان کرے۔

(b) ایک Flywheel کا وزن (Mass) 5000 kg ہے اور جس کا Radius of Gyration 1m ہے جو کہ 2 minutes کے اندر اسکے رفتار (Speed) 400 R.P.M سے 250 R.P.M کھو دیتا (Loose) ہے۔ حساب (Calculate) کرے۔

(i) The retarding torque action on it.

(ii) Change in the kinetic energy during the above period

(iii) Change in its angular momentum the period

.15 (a) D-Alembert Principle کو خاکہ کے ساتھ تفصیل سے بیان کرے

(b) ایک Block جس کا وزن (weight) 2500N ہے جو Horizontal Plane پر Rest کر رہا ہے جس کی وجہ سے Coefficient of Frictin 0.20 ہے۔ یہ Block 1000 N کے Force سے ڈھکیلا (Pulled) جا رہا ہے۔ جو کہ 300 to the Horozontal کے Angle پر (Acting) کام رہا ہے۔ Block کی Velocity کو 30m move ہونے کے بعد معلوم کرے۔ Starting from rest ‘ D-Alembert Principle کو استعمال کرتے ہوئے

☆☆☆