مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی

B.Tech

II Semester Examinations : May 2019

BTCS202EST : Engineering Mechanics

Total Time : 3 hrs Total Marks : 70

ھدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی 05 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 06 نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**
3. حصہ سوم میں 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی 03 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ – اول

سوال 1

(i) Moment of Couple کو واضح کرئے۔

(ii) Principle of Moment کے بارے میں لکھیے۔

(iii) Moment of Inertia کے بارے میں لکھیے۔

(iv) Radius of Gyration کی وضاحت کرئے۔

(v) Angle of Friction سے کیا مراد ہے؟

(vi) Normal Reaction کے بارے میں لکھیے۔

(vii) Impulse سے کیا مراد ہے؟

(viii) Angular Velocity کے بارے میں لکھیے۔

(ix) Work - Energy کی Equation لکھیے۔

(x) Displacement سے کیا مراد ہے؟

حصہ — دوم

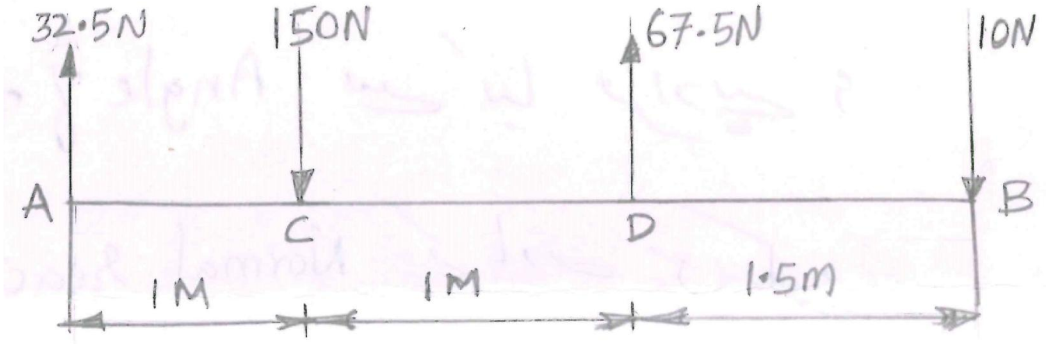
2 (a) Law of Parallelogram of Forces پر مختصر نوٹ لکھیے۔

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

(i) A single force of resultant

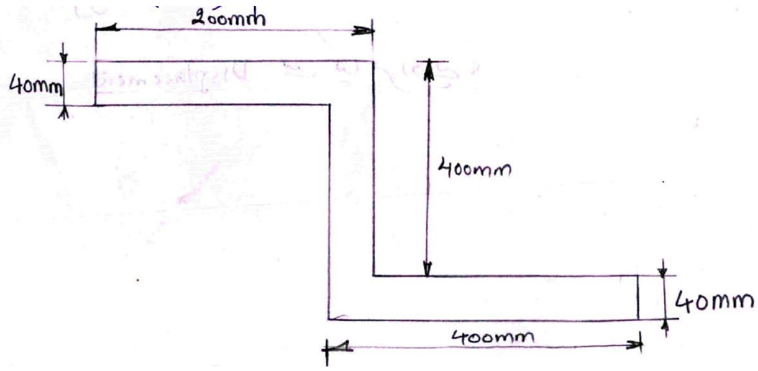
(ii) An equivalent force couple system at 'A'

(iii) An equivalent force couple system at 'B'



3 (a) Parallel axis theorem کے بارے میں لکھیے۔

(b) 'Z' Section کے Centroid کو معلوم کریے۔



4 ایک سیڑھی (Ladder) جو 5m long ہے جسکا وزن 200N ہے۔ ایک Smooth Vertical Wall کے Against کھڑی ہوئی ہے جسکا angle 60° with horizontal ہے۔ ایک man کا وزن (weight) 700N جو سیڑھی کے درمیانی اونچائی (mid height) میں کھڑا (Stand) ہے۔ جب کہ وہ کھسکنا (slip) کو ہے۔ حساب کرے (Calculate) ladder اور floor کے بیچ (between) Co-efficient of friction کو۔

5 ایک Ball جسکا mass 0.05kg 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 Average force exterted by the floor on ball taking the period of impact as 0.12 seconds (Ball پر Floor کے ذریعہ لگنے والے Average force کو معلوم کریے جیسا کہ Period of Impact 0.12 sec ہے)۔

6 ایک fly wheel کاوزن (mass) 5000kg ہےاورجس کا 1m radius of gyration ہےجوکہ 2 minutes کےاندراس کی رفتار (speed) 400 r.p.m. سے 250 r.p.m. کھودیتا (loss) ہےحساب (calculate) کرئے۔

(i) The retarding torque acting on it.

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

(iii) Change in its angular momentum the period.

7 (a) Reactilinear Motion کوتفصیل سےبیان کرئے۔

(b) Rectilinear Motion میں Motion of apertide کواس relation میں refined کیا گیاہے۔

$$S = 2t^3-9t^2+12t-10$$

جہاں 'S' کو meter اور 't' کو seconds میں ظاہرکیا گیاہے۔ معلوم کرئے۔

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

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

8 ایک Mansory dam جو trapezoidal section میں ہے۔جسکاایک face عمودی اوپرکی چوڑائی (Vertical Top width) 4m ہے، نیچےکی چوڑائی (Bottom width) 10m ہےاوراونچائی (Height) 18m ہے۔ vertical face اور above the bottom سے centroid of the section کےفاصلہ (distance) کومعلوم کریئے۔

9 رگڑ (Friction) کےاقسام (Types) کوتفصیل کےساتھ بیان کریے۔

حصه – سوم

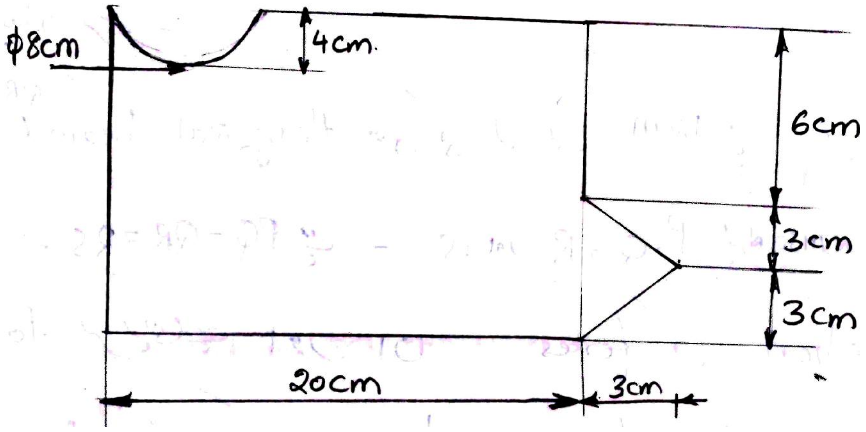
10 (a) Equilibrium اوراس کے Conditions کووضاحت سےبیان کریے۔

(b) ایک Horizontal beam 'PQRS' جس کی لمبائی 12m ہے۔ جہاں پر PQ=QR=RS=4m ہے۔ S اور P,Q,R پر 500N اور 1000N, 1500N, 1000N کی forces act کررہی ہےاوران forces کے action سے 30° اور 90°, 60°, 45° کے angles بن رہاہے۔ بالترتیب P.S کےساتھ۔ Position of resultant force اور Magnitude, Direction کومعلوم کریے۔

11 (a) ایک Screw Jack کے Screw Thread کا Mean diameter 10cm ہےاور Pitch 1.25cm ہے۔ Screw اوراسکے nut housing کےدرمیان جو co-efficient of friction ہےوہ 0.25 ہیں۔ Force 'F' معلوم کریےجو lever arm کے 50cm پرآخری میں فراہم (apply) کیا جائیگا 5000kg کے mass کو raise کرنےکےلئے۔کیایہ self locking device ہے؟ اوراس کی efficiency کوبھی معلوم کریے۔

(b) Differential Screw Jack پرمختصرنوٹ لکھیے۔

12 اعدادوشمار میں دکھائے گئے ایک Semi Circle کو rectangle سے ہٹایا (remove) کیا ہے۔ ہٹائے گئے علاقے (removing area) کا Centroid مولوم کریے۔



(b) ایک Aluminium Rectangular Prism جسکی چوڑائی (width) 120mm، لمبائی (long) 350mm اوراونچائی (Height) 180mm ہے۔ Centroidal axis کے حساب سے اسکا moment of inertia معلوم کریے۔ Aluminium کی density $2560kg/m^3$ ہے۔

13 Particle کے Polar coordinates ہے اس طرح سے بتایا گیا ہے $\theta = 6+3t^2$, $r = 5+7t^2$ جہاں پر 'r' meter میں ہے اور 'θ' radian میں ہے اور 't' seconds میں ہے۔ اس particle کی magnitude of velocity اور Acceleration کو معلوم کریے۔ جبکہ t=5 sec ہیں۔

14 (a) Energy اور Work کی Equation کو ڈرایو (drive) کریے۔

(b) ایک Bullet جو 250m/s کی رفتار سے جارہی ہے اور log of wood میں fixed ہوگئی ہے اور bullet 40cm کی گہرائی (depth) میں گھس (Penetrates) گئی ہے۔ اگر bullet اسی (same) velocity کے ساتھ wood کے 20cm موٹائی (thick) کے Piece میں چلائی جائے تو کس velocity سے Emerge ہوگی۔ Resistance کو دونوں Cases میں Uniform رکھا جائے۔

☆☆☆