

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER-I • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 310030

Date: 04-07-2014

Subject Name: Engineering Mechanics

Time: 10:30 am - 01:00 pm

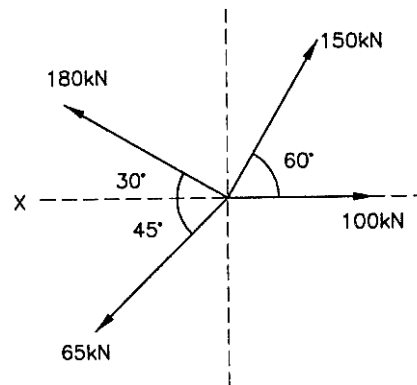
Total Marks: 70

Instructions:

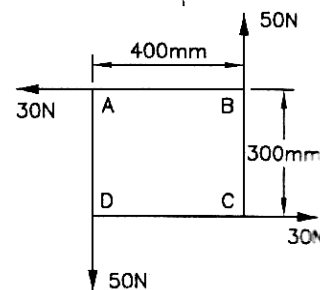
1. Attempt any five questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is considered to be Authentic.

- Q.1** (a) Define the following: **07**
 (i) Axis of symmetry (ii) Kinetics (iii) Statics (iv) Centroid (v) Scalar quantity
 (vi) Vector quantity (vii) Kinematics
- (b) Two tensile forces of 20 KN and 30 KN are acting on a point with an angle of 60° between them. Find the magnitude and direction of the resultant force. **07**

- Q.2** (a) Find out the magnitude and direction of the resultant force of the system of force show in Fig. 1. **07**

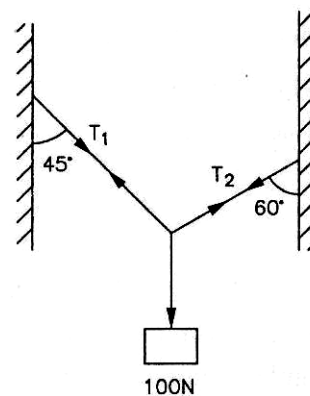


- (b) A lamina ABCD is acted upon by the force system as shown in Fig.2. Find the magnitude and direction of the resultant force. **07**

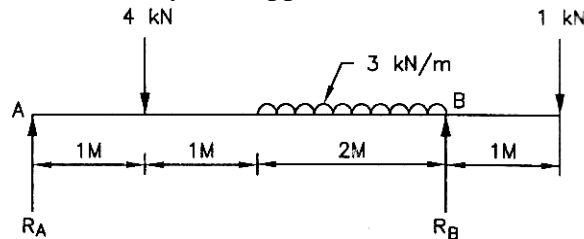


OR

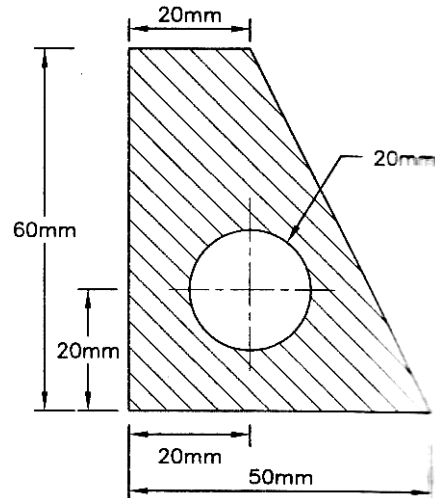
- (b) A box weighing 100 N is hung with the help of strings as shown in Fig.3. Find tensions in both the strings. **07**



- Q.3** (a) Calculate reactions offered by the supports of the beam as shown in Fig.4. **07**



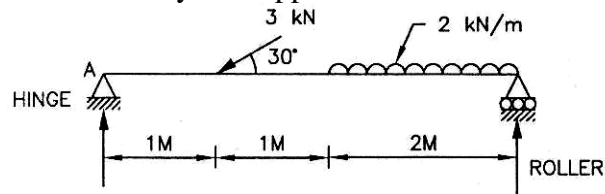
- (b) Find out the centroid of the shaded area as shown in Fig.5 **07**



OR

- Q.3** (a) State the laws of static friction **07**

- (b) Calculate reactions offered by the supports of the beam as shown in Fig.6. **07**



- Q.4** (a) A block weighing 40 N rests on a plane inclined at 12° with the horizontal. If $\mu = 0.26$, find the minimum force required to cause upward motion of the block. **07**

(b) A vehicle starts from rest and attains a velocity of 6 m/s in 40 seconds. Find acceleration of the vehicle. Also find the distance travelled by the vehicle in 3 minutes with the same acceleration. **07**

OR

- Q.4** (a) A body projected at an angle of 30° with horizontal with a velocity of 25 m/s. Calculate maximum height, Horizontal range & total time taken for flight. **07**

- (b) (i) Define angular acceleration, angular velocity and angular displacement **03**

(ii) A wheel of diameter 600 mm starts from rest and accelerates uniformly. After 20 seconds, it attains an angular velocity of 100 rad/sec. Find the angular acceleration and total angular displacement. **04**

- Q.5** (a) (i) Define Work, Power and Energy **03**

(ii) A water tank of 25000 liter capacity is filled up in 40 minutes by a pump. Water is lifted through a height of 25 m. Calculate the power required by the pump in KW. **04**

- (b) In a lifting machine an effort of 30 kg lifts a load of 720 kg. What is the mechanical advantage, if efficiency of machine is 40% at this load. Calculate velocity ratio of machine **07**

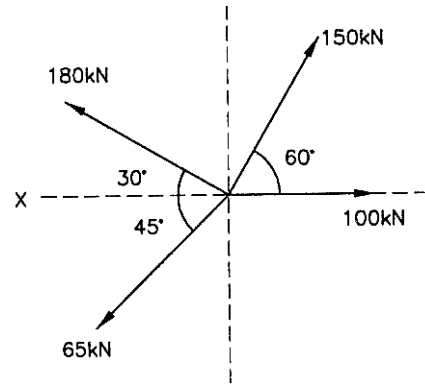
OR

- Q.5 (a) (i) Explain law of machine. 04
(ii) Define mechanical advantage, velocity ratio and efficiency. 03
(b) (i) A train weighing 500 KN runs at a speed of 36kmph. Calculate the kinetic energy of the train. 04
(ii) Differentiate between centroid and centre of gravity. 03

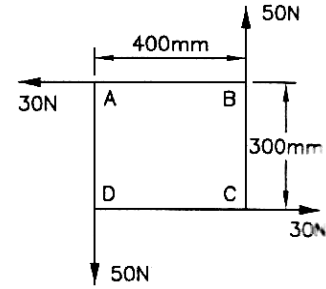
ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ નીચેના ની વ્યાખ્યા આપો. 09
(૧) એક્સીસ ઓફ સીમેટ્રી (૨) બળ ગતિ વિજ્ઞાન (૩) સ્થિતિ શાસ્ત્ર (૪) ક્ષેત્ર કેંદ્ર
(૫) આદિશ રાશી (૬) સદીશ રાશી (૭) શુદ્ધ ગતિ વિજ્ઞાન
બ એક બિંદુ ઉપર 20 KN અને 30 KNના બે તાણ બળો લાગે છે. બંને બળો વચ્ચે 60° નો ખૂણો છે. તો આ બળો ના પરિણામી બળ નું માપ અને દિશા શોધો. 09

- પ્રશ્ન. ૨ અ આકૃતિ નં. ૧ માં દર્શાવેલ બળ પ્રણાલી માટે પરિણામી બળ ની દિશા અને પરિણામ શોધો.

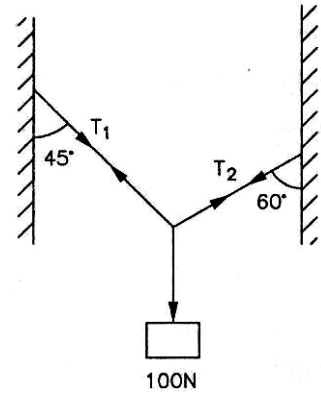


- બ ABCD લેમિના (પતરાના પાતળા પડ ઉપર) આકૃતિ - ૨ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બળનો સમૂહ લાગે છે. પરિણામી બળ નું માપ અને દિશા શોધો.



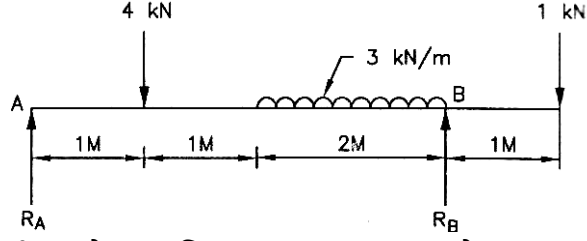
અથવા

- બ ૧૦૦ ન્યુટન નું વજન ધરાવતા એક બોક્ષ ને આકૃતિ-૩ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે દોરીઓથી બાંધી લટકાવેલ છે. બંને દોરીઓમાં લાગતું તાણ બળ શોધો.



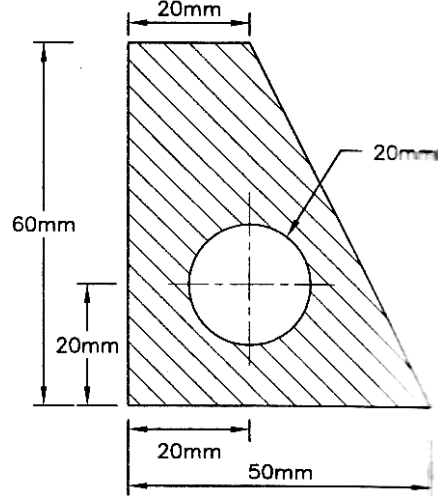
પ્રશ્ન. ૩ અ આકૃતિ-૪ માં દર્શાવેલ પાટડાના ટેકાઓની પ્રતિક્રિયા શોધો.

૦૭



બ આકૃતિ-૫ માં દર્શાવેલ રેખાંશિત ક્ષેત્રફળ નું ક્ષેત્ર કેન્દ્ર શોધો.

૦૭



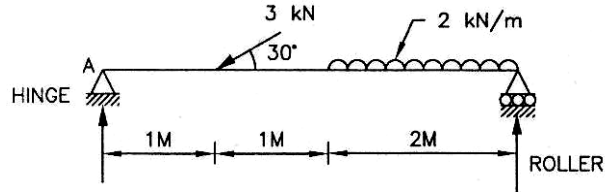
અથવા

પ્રશ્ન. ૩ અ સ્થિત ઘર્ષણ ના નિયમો જણાવો.

૦૭

બ આકૃતિ-૬ માં દર્શાવેલ પાટડા ના ટેકાઓની પ્રતિક્રિયા શોધો.

૦૭



પ્રશ્ન. ૪ અ આડી સપાટી સાથે 12° ખૂણે બનાવતી સપાટી પર ૪૦ ન્યુટન વજન ધરાવતો બ્લોક સ્થિર છે. આ બ્લોક ને સપાટી ની ઊર્ધ્વ દિશા માં ખસેડવા માટે લઘુત્તમ બળ ની કિંમત શોધો. ઘર્ષણાંક $\mu = 0.26$ લો.

૦૭

બ એક વાહન તેની સ્થિર સ્થિતિ માંથી શરૂ થઈ ૪૦ સેકન્ડ માં ૬ મી/સે નો વેગ મેળવે છે. આ વાહન નો પ્રવેગ શોધો અને તે પ્રવેગ થી ૩ મિનિટ માં કાપેલ ફૂલ અંતર શોધો.

૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ અ એક પદાર્થ ને સમક્ષિતિજ સાથે 30° ને ખૂણે ૨૫ મી./સેકન્ડ ના વેગ થી પ્રક્ષેપિત કરવામાં આવે છે. પદાર્થે પ્રાપ્ત કરેલ મહત્તમ ઊંચાઈ, સમક્ષિતિજ અંતર અને લીધેલ કુલ ઉડ્ડયન સમય શોધો.

૦૭

- બ (૧) કોણીય પ્રવેગ, કોણીય વેગ અને કોણીય અંતર ની વ્યાખ્યા આપો. 03
 (૨) ૬૦૦ મિમિ વ્યાસ નું એક ચક્ર સ્થિર સ્થિતિ માંથી શરૂ થઈ સમાન પ્રવેગે ફરે છે. ૨૦ સેકન્ડ પછી તે ૧૦૦ રેડિયન પ્રતિ સેકન્ડ ની કોણીય ગતિ મેળવે છે. કોણીય પ્રવેગ શોધો અને ચક્ર નું કુલ કોણીય સ્થળાંતર પણ જણાવો. ૦૪
- પ્રશ્ન. ૫ અ (૧) કાર્ય, કાર્યત્વરા અને કાર્યશક્તિ ની વ્યાખ્યા આપો. 03
 (૨) પાણીની ટાંકીની ક્ષમતા ૨૫૦૦૦ લિટર ની છે. એક પમ્પ દ્વારા આ ટાંકી ને ૪૦ મિનિટમાં ભરવાની છે. આ માટે પાણીને ૨૫ મિટર ની ઊંચાઈએ લઈ જવાનું છે. તો પમ્પની કાર્યત્વરા KW માં શોધો.
- બ વજન ઊંચકવાના યંત્ર વડે ૭૨૦ કિલો નું વજન ૩૦ કિલો બળ થી ઊંચકી શકાય છે. તો યાંત્રિક ફાયદો શોધો. જો મશીન ની કાર્યક્ષમતા ૪૦% હોય તો મશીન નો વેગ ગુણોત્તર શોધો. 09
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૫ અ (૧) યંત્ર નો નિયમ સમજાવો. 04
 (૨) યાંત્રિક ફાયદો, વેગ ગુણોત્તર અને ક્ષમતા ની વ્યાખ્યા આપો. 03
- બ (૧) ૫૦૦ કિલો ન્યુટન વજન ધરાવતી એક ટ્રેન ૩૬ કિમી/કલાક ની ઝડપે દોડે છે. તો ટ્રેનની ગતિ શક્તિ શોધો. 04
 (૨) ક્ષેત્ર કેંદ્ર અને ગુરુત્વ કેંદ્ર વચ્ચેનો તફાવત આપો. 03
