THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
FOUNDATION COURSES FOR TECHNOLOGY
FINAL EXAMINATION – 2011/2012
MPZ 1310 – BASIC MATHEMATICS - II
DURATION – THREE (03) HOURS

DATE : 20th February 2012 **TIME: 9.30 a.m. – 12.30 p.m.**

Answer six (06) questions only by selecting three (03) questions. Each from Section A and B. You can use non programmable calculators.

Section A – please answer three questions only.

01. a. The distance between two towns x and y is 30km. With uniform speed of 10km/h, A started his journey from x to y at 10.00 a.m. After one hour B started his journey from x to y at uniform speed of 30km/h.

Find the position and the time at which B overtakes A.

b. One of the two number is 6 more than the other. The sum of their squares are 68. Find the two numbers.

c. Solve the following equation by the method of completing square $8x^2 + 16x - 1 = 0$.

02. a. Solve the equations for x.
i. $x^5 = 243$ ii. $4^{2x-1} = 1024$ iii. $\log_3(3x-9) = 4$

b. Without using calculator, find the value of
$$\log\frac{256}{81} + \log\frac{27}{128} - \log\frac{8}{12}$$

c. Without use the calculator, find the value of x from the formula;
$$x = \frac{\sqrt{ab}}{a+b},$$ where a = 0.0225, b = 0.04.

d. By using tables find the value $\dfrac{483}{2.38 \times 39.01}$

03. The rth term of a series is (3r+2).

i. Find the first three terms of the series.

ii. Show that this series is an arithmetic series and find the common difference of the series.

iii. Calculate the sum of first 15 terms of the series.

iv. Calculate the sum of first 30 terms of the series.

v. Calculate the sum of second 15 terms of the series.

04. a. In the ABC triangle $A\hat{C}B = A\hat{B}C$, and the mid point of BC is D. Prove that AD is perpendicular to the side BC.

b. In the triangle ABC, $A\hat{B}C = 90^0$ x is a point on AC such that BX=AX. Prove that BX = XC.

c. PQRS is a parallelogram and PQ = 2QR, the angle bisector of $S\hat{P}Q$ meets SR at X. Join the points X and Q.
Prove that $P\hat{X}Q = 90^0$ (Hint : Draw xy line parallel to PS and Y is the point on the line PQ)

05. a. PQRS is a parallelogram, X and Y are two points on the line SR and produced SR such that $PX \perp RS$ and $QY \perp RS$. Prove that PXYQ is a rectangle.

b. In triangle PQR, the medians QX and RY meet at G. Prove that the area of the quadrilateral PXGY is equal to area of the triangle RQG.

Section B – please answer three questions only.

06. a. When two forces of magnitudes Newton P and Q are inclined at angle θ, the magnitude of their resultant is Newton 2P. When the inclination is changed to (180- θ), the magnitude of their resultant is Newton P. Show that $\frac{P}{Q}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$.

b. ABCD is a square. Forces with magnitudes $2N, 8N, 2\sqrt{2}N$ *and* $4\sqrt{2}N$ act in the directions $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AC}$ *and* $\overrightarrow{DB}$ respectively. Find the magnitude and direction of the resultant of the above forces.

07. a. A train travelling along a straight line with constant acceleration is observed to travel consecutive distances of 2km in times of 60s and 40s respectively. Find the constant acceleration and initial velocity of the train.

b. Two cyclists P and Q are travelling in the same distance along a straight road, when Q is travelling at the speed $9ms^{-1}$, P overtakes Q at a speed of $10ms^{-1}$. At that very moment they observe a traffic lights signal post 108m ahead. Then P cycles for T s with his speed and then decelerates uniformly while Q cycles for 6s with his speed and then decelerates uniformly. P and Q stop at the traffic lights signal post at the same instant.

i. Sketch a speed-time graph of the two cyclists on the same diagram.
ii. Calculate the time during which Q was decelerating.
iii. Find the value of T.

08. a. A stone is thrown from the top of a cliff which is 60m above the sea level. Initially the stone is moving at $10ms^{-1}$ at an angle of elevation of $Sin^{-1}(4/5)$. Find the time taken by the stone to reach the surface of the sea and the horizontal distance travelled in this time . ($g = 10ms^{-2}$)

b. A truck of mass 3000kg tows a trailer of mass 1000kg. The resistance to motion for truck is 500N and for trailer is 100N. When they are travelling with an acceleration of $1.5ms^{-2}$, find the tractive force exerted by the truck engine and the tension in the coupling between the truck and the trailer.

09. a. A uniform ladder of length 2a rest with one end against a rough vertical wall and the other end on rough horizontal ground. The inclination of the ladder is α to the horizontal. The coefficients of friction between ladder and the horizontal floor and vertical floor are 3/5 and 1/3 respectively. If the ladder is in the limiting equilibrium, find the value of $\tan\alpha$.

b. A particle of mass 5kg is placed on a rough plane which is inclined at 30^0 to the horizontal. A force of 10kg weight acts on the particle in a direction parallel to and up the plane. If the particle is just about to move up the plane, find the value of coefficient of friction between the plane and the particle.

10. a. Three forces $\mathbf{F}_1 = 3\mathbf{i} + \lambda\mathbf{j}$ $F_2 = \mu\mathbf{i} + 7\mathbf{j}$ $F_3 = -8\mathbf{i} + 10\mathbf{j}$

Given that the three forces are in equilibrium.

Find the values of λ and μ
Find the magnitudes of F_1, F_2 and F_3.
Find the magnitude of the resultant force R
Where $R = F_1 + 2F_2 + 3F_3$.

b. PQRSTU is a regular hexagon and $\overrightarrow{PQ} = a$ $\overrightarrow{PR} = b$
Find

i. $\overrightarrow{QR}, \overrightarrow{RS}, \overrightarrow{ST}, \overrightarrow{TU}$ *and* $\overrightarrow{UP}$ in terms of a and b.

ii. $\overrightarrow{PS}, \overrightarrow{PT}, \overrightarrow{PU}$ in terms of a and b.

- Copyrights reserved -

00035

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

ඉංජිනේරු තාක්ෂණය සඳහා පදනම් පාඨමාලාව - මට්ටම 01

අවසාන පරීක්ෂණය 2011/2012

මූලික ගණිතය - **MPZ 1310 – II** වන ප්‍රශ්න පත්‍රය

කාලය - පැය 03 යි.

දිනය - 2012.02.20 වේලාව - පෙරවරු 09.30 - ප.ව.12.30 දක්වා

A හා **B** කොටස් දෙකෙන් ප්‍රශ්න (03) බැගින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න 6 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. **Non programmable** ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක. ගණක යන්ත්‍ර සඳහා ජංගම දුරකථන භාවිතා කිරීමට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස

කරුණාකර ප්‍රශ්න (තුනකට) 03 පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

01. (a) X හා Y නගර දෙකක් අතර දුර 30 km වේ. A, X නගරයේ සිට Y නගරය දක්වා ඒකාකාර 10 km/h වේගයෙන් පෙරවරු 10 ට පිටත් වේ. ඊට පැය 1 කට පසු B, X නගරයේ සිට Y නගරය දක්වා ඒකාකාර 30km/h වේගයෙන් පිටත් වේ. B විසින් A පසුකරන ස්ථානය හා පසුකරන වේලාව සොයන්න.

(b) සංඛ්‍යා දෙකකින් එකක් අනිකට වඩා 6 කින් වැඩිය. ඒවායේ වර්ගවල ඓක්‍යය 68 කි. සංඛ්‍යා දෙක සොයන්න.

(c) වර්ග පූර්ණය භාවිතයෙන් $8x^2 + 16x - 1 = 0$ හි විසඳුම් සොයන්න.

02. (a) x සඳහා විසඳන්න.

$(i)\ x^5 = 243$ $(ii)\ 4^{2x-1} = 1024$

(iii) ලඝු$_3$ $(3x - 9) = 4$

(b) ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා නොකර

ලඝු $\frac{256}{81}$ + ලඝු $\frac{27}{128}$ − ලඝු $\frac{8}{12}$ හි අගය සොයන්න.

(c) a = 0.0225 හා b = 0.04 විට $x = \frac{\sqrt{ab}}{a+b}$ හි අගය ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා නොකර සොයන්න.

(d) ගණිත වගු භාවිතා කර $\frac{483}{2.38 \times 39.01}$ හි අගය සොයන්න.

03. ශ්‍රේණියක r වැනි පදය (3r + 2) වේ.

(i) මේ ශ්‍රේණියේ පළමු පද තුන සොයන්න.
(ii) මෙම ශ්‍රේණිය සමාන්තර ශ්‍රේණියක් බව පෙන්වා එහි පොදු අන්තරය සොයන්න.
(iii) ශ්‍රේණියේ පළමු පද 15 හි ඓක්‍යය සොයන්න.
(iv) ශ්‍රේණියේ පළමු පද 30 හි ඓක්‍යය සොයන්න.
(v) ශ්‍රේණියේ දෙවැනි පද 15 හි ඓක්‍යය සොයන්න.

04. (a) ABC ත්‍රිකෝණයේ $A\hat{C}B = A\hat{B}C$ සහ BC පාදයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය D වේ. AD,BC ට ලම්බ බව සාධනය කරන්න.

(b) ABC ත්‍රිකෝණයේ $A\hat{B}C = 90^0$, X යනු AC පාදය මත BX =AX වන සේ වූ ලක්ෂ්‍යයකි. BX = XC බව පෙන්වන්න.

(c) PQRS සමාන්තරාශ්‍රයේ PQ =2QR වේ. $S\hat{P}Q$ කෝණයේ කෝණ සමච්ඡේදකය SR පාදය X හිදී හමුවේ. X හා Q ලක්ෂ්‍ය යාකර තිබේ. $P\hat{X}Q = 90^0$ බව සාධනය කරන්න. [ඉඟිය :PS ට සමාන්තරව XY රේඛාව අඳින්න. Y, PQ මත පිහිටයි.]

05. (a) PQRS යනු සමාන්තරාශ්‍රයකි. X හා Y ලක්ෂ්‍ය SR හා දික් කළ SR මත PX ⊥ RS හා QY ⊥ RS වන සේ පිහිටා තිබේ. PXYQ සෘජුකෝණාශ්‍රයක් බව සාධනය කරන්න.

(b) PQR ත්‍රිකෝණයේ QX හා RY මධ්‍යස්ථ G හිදී හමුවේ. PXGY චතුරශ්‍රයේ වර්ගඵලය RQG ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලයට සමාන බව ඔප්පු කරන්න.

B – කොටස

කරුණාකර මෙම කොටසින් ප්‍රශ්න තුනකට (03) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

06. (a) විශාලත්වයන් නිව්ටන් P හා Q බල දෙකක් එකිනෙකට θ කෝණයකින් ආනතව ක්‍රියා කරන විට බල දෙකේ සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය නිව්ටන් 2P වේ.

බල දෙක එකිනෙකට $(180 - \theta)$ කෝණයකින් ආනතව ක්‍රියා කරන විට බල දෙකේ සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය නිව්ටන් P වේ. $\frac{P}{Q} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ බව පෙන්වන්න.

(b) ABCD සමචතුරශ්‍රයකි. විශාලත්වයන් 2N, 8N, $2\sqrt{2}N$ හා $4\sqrt{2}N$ වූ බල $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{DB}$ දිශාවලට ක්‍රියා කරයි. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

07. (a) සරල රේඛීය මාර්ගයක ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කරන දුම්රියක් අනුයාත 2km දුරවල් දෙකක් ගමන් කිරීමට පිලිවෙලින් 60s හා 40s කාලයක් ගනී. දුම්රියේ ඒකාකාර ත්වරණය හා ආරම්භක ප්‍රවේගය සොයන්න.

(b) සෘජු මාර්ගයක් ඔස්සේ P හා Q බයිසිකල්කරුවන් දෙදෙනා ගමන් කරති. Q, 9 ms^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරන මොහොතේ දී P, 10 ms^{-1} වේගයෙන් Q පසු කර යයි. මේ මොහොතේ දී එම ස්ථානයට 108m දුරින් වූ මාර්ග සඥා වර්ණ පද්ධතියක් දකී. එවිට P තම වේගයෙන් T s කාලයක් ගමන් කර අනතුරුව ඒකාකාරව මන්දනය කරයි. Q තම වේගයෙන් 6s කාලයක් ගමන් කර අනතුරුව ඒකාකාරව මන්දනය කරයි. P හා Q දෙදෙනාම එකම මොහොතේ මාර්ග වර්ණ සංඥා පද්ධතිය වෙත ළඟා වේ.

(i) එකම සටහනේ P, Q දෙදෙනාගේ වේග කාල ප්‍රස්ථාර අඳින්න.
(ii) Q මන්දනයෙන් ගමන් කල කාලය සොයන්න.
(iii) T හි අගය සොයන්න.

08. (a) වෙරළ අයිනේ වූ මුහුදු මට්ටමට 60m උසින් පිහිටි පර්වත දාරයක ගැට්ටේ සිට ආරෝහණ කෝණය $\sin^{-1} 4/5$ කින් ගල් කැටයක් 10ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. ගල් කැටය මුහුදු පෘෂ්ඨයට වැටීමට ගත වන කාලයත්, මෙහිදී ගල් කැටය ගමන් කරන තිරස් දුරත් සොයන්න. $g = 10ms^{-2}$ වේ.

(b) 3000 kg ස්කන්ධය සහිත ට්‍රක් රථයක් 1000 kg ස්කන්ධය සහිත ට්‍රේලරයක් ඇදගෙන යයි. චලිතයට ප්‍රතිරෝධය ට්‍රක් රථය සඳහා 500N ක් වන අතර ට්‍රේලරය සඳහා 100N කි. ට්‍රක්රථය හා ට්‍රේලරය 1.5 ms^{-2} ක ත්වරණයෙන් ගමන් කරන විට, ට්‍රක් රථයේ එන්ජිමෙන් යෙදෙන ප්‍රකර්ශන බලය සහ ට්‍රක් රථය හා ට්‍රේලරයේ සැබඳුම් දණ්ඩේ ආතතිය සොයන්න.

00035

09\. (a) දිග 2a ඒකාකාර ඉණිමඟක් එහි එක් කෙළවරක් රළු තිරස් ගෙබිමකද, අනෙක් කෙළවර රළු සිරස් බිත්තියක් හා ගැටෙමින් සමතුලිතතාවේ තිබේ. ඉණිමගේ තිරසට ආනතිය α වේ. ඉණිමඟත් තිරස් පොළව අතරත්, සිරස් බිත්තිය අතරත් ඝර්ෂණ සංගුණක පිළිවෙලින් 3/5 හා 1/3 වේ. ඉණිමඟ සීමාකාරී සමතුලිතතාවේ තිබේ නම් $Tan\,\alpha$ සොයන්න.

(b) තිරසට 30^0 කින් ආනත රළු තලයක් මත ස්කන්ධය 5kg වන අංශුවක් තබා තලයට සමාන්තරව, අංශුව මත 10kg බර බලයක් ආනත තලයේ ඉහළ දිශාවට යොදා තිබේ. අංශුව ඉහළට චලනය වීමට ඉතා ආසන්න නම්, අංශුවත් තලයත් අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය සොයන්න.

10\. (a) බල තුනක් $F_1 = 3i + \lambda j$ $F_2 = \mu i + 7j$ $F_3 = -8i + 10j$ වේ. බල තුන සමතුලිතතාවේ තිබේ නම් λ හා μ හි අගයන් සොයන්න.

F_1, F_2, F_3 හි විශාලත්ව සොයන්න. $R = F_1 + 2F_2 + 3F_3$ බලයේ විශාලත්වය සොයන්න.

(b) PQRSTU සවිධි ෂඩාශ්‍රයකි. $\overrightarrow{PQ} = a$ හා $\overrightarrow{PR} = b$ වේ.

(i) $\overrightarrow{QR}, \overrightarrow{RS}, \overrightarrow{ST}, \overrightarrow{TU}$ හා $\overrightarrow{UP}$, a හා b ඇසුරෙන් සොයන්න.

(ii) $\overrightarrow{PS}, \overrightarrow{PT}, \overrightarrow{PU}$ a හා b ඇසුරෙන් සොයන්න.

හිමිකම් ඇව්රිණි.

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
தொழில்நுட்பவியலுக்கான அடிப்படை பாடநெறி
இறுதிப்பரீட்சை 2011/2012
MPZ 1310 - அடிப்படை கணிதம் II
காலம் - 3 மணித்தியாலம்

00021

திகதி: 20-02-2012 நேரம்: 9.30-12.30

பகுதி A, B ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று வினாக்களை தெரிவுசெய்து மொத்தமாக ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்குக. கணிப்பான்களை பாவிக்க முடியும்.

பகுதி A

தெரிவு செய்து மூன்று வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்குக.

01)

(a) X, Y எனும் இரு நகரங்களுக்கிடையிலான தூரம் 30 km ஆகும். A என்பவர் தனது பயணத்தை சீரான வேகம் 10 km/h உடன் X இலிருந்து Y இற்கு முற்பகல் 10.00 மணியளவில் ஆரம்பிக்கிறார். ஒரு மணித்தியாலத்தின் பின்னர் B என்பவர் தனது பயணத்தை சீரான வேகம் 30 km/h உடன் X இலிருந்து Y இற்கு ஆரம்பிக்கின்றார்.

B என்பவர் A இனை முந்தும்போதுள்ள நேரத்தையும் அவர்களின் தூரத்தையும் காண்க.

(b) இரண்டு எண்களில் ஒன்று மற்றையதை விட 6 கூடியதாகும். அவற்றினுடைய வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 68 ஆகும். அவ்விரு எண்களையும் காண்க.

(c) நிறைவர்க்கமாக்கல் முறையினைப் பின்வரும் சமன்பாட்டை தீர்க்க.
$8x^2+16x-1=0$.

02) (a) x இற்கு பின்வரும் சமன்பாடுகளை தீர்க்க.

(i) $x^5 = 243$ (ii) $4^{2x-1} = 1024$ (iii) $\log_3(3x-9) = 4$

(b) கணிப்பானை பயன்படுத்தாது

$\log\frac{256}{81} + \log\frac{27}{128} - \log\frac{8}{12}$ என்பதன் பெறுமானம் காண்க.

(c) கணிப்பானை பயன்படுத்தாது பின்வரும் சூத்திரத்திலிருந்து x இனது பெறுமானம் காண்க.

$x = \frac{\sqrt{ab}}{a+b}$; இங்கு $a = 0.0225$, $b = 0.04$

(d) அட்டவணையைப் பாவித்து

$\frac{483}{2.38 \times 39.01}$ இனது பெறுமானத்தை காண்க.

(03) தொடருடைய r வது உறுப்பு $(3r+2)$ ஆகும்.

(i) தொடருடைய முதல் மூன்று உறுப்புக்களையும் காண்க.

(ii) தொடரானது ஒரு கூட்டல் தொடர் எனக் காட்டி தொடருடைய பொது வித்தியாசத்தை காண்க.

(iii) தொடரின் முதல் 15 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையை காண்க.

(iv) தொடரின் முதல் 30 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையை காண்க.

(v) தொடரின் இரண்டாவது 15 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையை காண்க.

04) (a) முக்கோணி ABC இல், $A\hat{C}B = A\hat{B}C$ ஆகவும் BC இனுடைய நடுப்புள்ளி D ஆகவும் உள்ளது. பக்கம் BC இற்கு AD ஆனது செங்குத்து என நிறுவுக.

(b) முக்கோணி ABC இல், $A\hat{B}C = 90^\circ$ ஆகவும் $BX = AX$ ஆகுமாறு AC இன் மேல் உள்ள புள்ளி X ஆகவும் இருக்கிறது. $BX = XC$ என நிறுவுக.

(c) இணைகரம் PQRS இல் $PQ = 2QR$ ஆகும். அத்துடன் கோணம் $S\hat{P}Q$ இனுடைய கோண இருசமகூறாக்கியானது SR இனை X இல் சந்திக்கின்றது. X, Q இனை இணைக்க. $P\hat{X}Q = 90^\circ$ என நிறுவுக.
(உதவி: PS இற்கு சமாந்தரமாக XY கோட்டினை வரைக, கோடு PQ இன் மேலுள்ள ஒரு புள்ளி Y ஆகும்.)

05) (a) PQRS ஒரு இணைகரம். கோடு SR இன் மேலுள்ள புள்ளிகள் X உம் Y உம் ஆகும். $PX \perp RS$, $QY \perp RS$ ஆகுமாறு SR இனை நீட்டுக. PXYQ என்பது ஒரு செவ்வகம் என நிறுவுக.

(b) முக்கோணி PQR இல், இடையங்கள் QX, RY என்பன G இல் சந்திக்கின்றன. நாற்பக்கல் PXGY இனுடைய பரப்பானது முக்கோணி RQG இனுடைய பரப்பிற்கு சமனாகும் என நிறுவுக.

பகுதி B

மூன்று வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக.

06) (a) P, Q எனும் நியூட்டன் பருமன்களைக்கொண்ட இரு விசைகள் θ கோணச்சாய்வில் உள்ளபோது அவற்றினுடைய விளையுளானது 2P நியூட்டன் பருமனைக் கொண்டுள்ளது. சாய்வானது $(180-\theta)$ ஆக மாறும்போது அவற்றினுடைய விளையுளானது P நியூட்டன் பருமனைக் கொண்டுள்ளது. $\frac{P}{Q} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ எனக் காட்டுக.

(b) ABCD என்பது ஒரு சதுரம். 2N, 8N, $2\sqrt{2}$ N, $4\sqrt{2}$ N பருமன்களைக் கொண்ட விசைகள் முறையே $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{DB}$ வழியே தொழிற்படுகின்றன. மேலுள்ள விசைகளின் விளையுளின் பருமனையும் திசையையும் காண்க.

07) (a) மாறாத ஆர்முடுகலுடன் நேர்கோட்டின் வழியாக பயணிக்கின்ற புகையிரத வண்டியொன்று அடுத்தடுத்துள்ள 2 km தூரங்களை முறையே 60 செக்கன்கள், 40 செக்கன்களில் பயணம் செய்வதை அவதானிக்கப்படுகிறது. மாறாத ஆர்முடுகலையும், புகையிரதத்தின் ஆரம்ப வேகத்தினையும் காண்க.

(b) இரு சைக்கிளோட்டிகள் P, Q என்பவர்கள் நேரான வீதியொன்றின் வழியாக ஒரே தூரத்தினை பயணித்துக் கொண்டுள்ளனர். Q என்பவர் 9 ms^{-1} கதியில் பயணிக்கும்போது P என்பவர் Q இனை 10 ms^{-1} கதியில் முந்துகின்றார். அந்தக் கணத்தில் அவர்கள் தங்களுக்கு முன்னால் 108 m தூரத்தில் உள்ள ஒளிசமிக்ஞை கம்பத்தினை அவதானிக்கின்றனர். பின்னர் P என்பவர் அதே கதியுடன் T செக்கன் நேரங்களுக்கு ஓடி பின்பு சீராக அமர்முடுகின்றார். அதேவேளை Q என்பவர் அவரது கதியுடன் 6 செக்கன்களுக்கு ஓடி பின்னர் சீராக அமர்முடுகின்றார்.

பின்பு P உம் Q உம் ஒரே கணத்தில் ஒளிச் சமிக்ஞைக் கம்பத்தினருகில் தமது ஓட்டத்தினை நிறுத்துகின்றனர்.

(a) ஒரே வரைபடத்தில் இரு சைக்கிளோட்டிகளினதும் கதி - நேர வரைபை வரைக.

(b) Q ஆர்முடுகிய நேர இடைவெளியைக் காண்க.

(c) T இனுடைய பெறுமானம் காண்க.

08) (a) கடல் மட்டத்திலிருந்து 60 m மேலுள்ள மலைமுகட்டின் உச்சியிலிருந்து கல்லொன்று எறியப்படுகிறது. ஆரம்பத்தில் கல்லானது $\sin^{-1}(4/5)$ ஏற்றக்கோணத்தில் $10\ ms^{-1}$ வேகத்துடன் அசைகிறது. கல்லானது கடலின் மேற்பரப்பினை அடைவதற்கு எடுத்த நேரத்தினைக் காண்க. அத்துடன் அந்நேரத்தில் அது பயணித்த கிடைத்தூரத்தினையும் காண்க. ($g = 10\ ms^{-2}$)

(b) 3000 kg திணிவினைக் கொண்ட பாரவண்டியொன்று 1000 kg திணிவினைக் கொண்ட இழுவை வண்டியொன்றை இழுக்கின்றது. பாரவண்டியானது இயக்கத்திற்கான தடை 500 N ஆகவும் இழுவை வண்டியானது இயக்கத்திற்கான தடை 100 N ஆகவும் உள்ளது. இவை இரண்டும் $1.5\ ms^{-2}$ எனும் ஆர்முடுகலுடன் பயணிக்கின்ற போது பாரவண்டியானது எஞ்சினால் உஞற்றப்படுகின்ற இழுவை விசையினைக் காண்க. அத்துடன் பார வண்டியிற்கும் இழுவை வண்டிக்கும் இடையிலுள்ள இணைப்பில் இழுவையினைக் காண்க.

09) (a) 2a நீளமுடைய சீரான ஏணியொன்று அதனது ஒரு முனை கரடான நிலைக்குத்து சுவரிற்கு எதிராகவும் மற்றைய முனை கரடான கிடைத்தரையிலும் உள்ளவாறு ஓய்வில் உள்ளது. ஏணியினுடைய சாய்வு கிடையுடன் α ஆக உள்ளது.

ஏணைக்கும் கிடைத்தரை, நிலைக்குத்து சுவருக்குமிடையான உராய்வுக் குணகம் முறையே $3/5$, $1/3$ ஆக இருக்கின்றது. ஏணையானது எல்லைச் சமநிலையில் உள்ளபோது $\tan\alpha$ இனுடைய பெறுமானத்தினைக் காண்க.

(b) கிடைக்கு 30° சாய்வில் உள்ள கரடான தளமொன்றின் மேல் 5 kg திணிவினைக் கொண்ட துணிக்கையொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. 10 kg நிறையுடைய விசையொன்று தளத்திற்கு சமாந்தரமாகவும் மேல்நோக்கியும் துணிக்கையின் மேல் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. துணிக்கையானது தளத்திற்கு மேல்நோக்கி அசையும் கணத்தில் இருப்பின் துணிக்கைக்கும் தளத்திற்குமிடையான உராய்வுக்குணகத்தை காண்க.

10) (a) மூன்று விசைகள் $F_1 = 3i + \lambda j$, $F_2 = \mu i + 7j$, $F_3 = -8i + 10j$ என்பன சமநிலையில் உள்ளன எனத்தரப்பட்டுள்ளது.

λ, μ என்பவற்றின் பெறுமானங்களை காண்க.

F_1, F_2, F_3 என்பவற்றின் பருமன்களைக் காண்க.

விளையுள் விசை R இனுடைய பருமனைக் காண்க. இங்கு

$R = F_1 + 2F_2 + 3F_3$.

(b) PQRSTU என்பது ஒழுங்கான ஒரு அறுகோணியாகும். $\overrightarrow{PQ} = a$, $\overrightarrow{PR} = b$ ஆகும்.

(i) $\overrightarrow{QR}$, $\overrightarrow{RS}$, $\overrightarrow{ST}$, $\overrightarrow{TU}$, $\overrightarrow{UP}$ என்பவற்றினை a, b உறுப்புக்களால் காண்க.

(ii) $\overrightarrow{PS}$, $\overrightarrow{PT}$, $\overrightarrow{PU}$ என்பவற்றினை a, b உறுப்புக்களால் காண்க.

- பதிப்புரிமை உடையது -