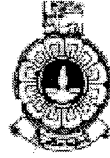


ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
විද්‍යාව පිළිබඳ පදනම් පාඨමාලාව - පළමු මට්ටම
අවසාන පරීක්ෂණය 2014/2015



MAF1302/MAE1302 - ව්‍යවහාරික ගණිතය I- ප්‍රශ්න පත්‍රය II
කාලය - පැය (03) තුනයි.

දිනය : 2015.11.18

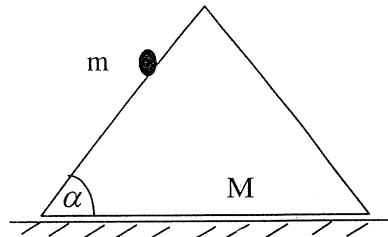
වේලාව- පෙ.ව.09.30- ප.ව. 12.30 දක්වා

ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න

$g = 9.8ms^{-2}$ ලෙස ගන්න.

01. A හා B අංශු දෙකක් එකම දිශාවට පිලිවෙලින් $2ms^{-2}$ හා $4ms^{-2}$ ඒකාකාර ත්වරණයට ලක්වෙමින් චලිත වේ. එක්තරා මොහොතකදී A හා B හි ප්‍රවේග පිළිවෙලින් $7.5ms^{-1}$ හා $2.5ms^{-1}$ වන අතර B අංශුව A අංශුවට $4m$ දුරක් ඉදිරියෙන් වේ. A හා B වල චලිත සඳහා එකම සටහනක ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාර අඳින්න. එමගින් අංශුව A අංශුව පසුකරන මොහොතේ අංශුවල ප්‍රවේග සොයන්න.

02.



රූපයේ පරිදි ස්කන්ධය M kg වූ කුකුළුකයක සුමට තිරස් තලයක් මත තබා ඇති අතර තිරස් α කෝණයකින් ආනත සුමට තල මුහුණත මත ස්කන්ධය m kg වූ අංශුවක් තබා පද්ධතිය සිරවෙන්නේ මුදා හරිනු ලැබේ.

$m = 1kg, M = 9kg$ and $\alpha = 60^\circ$ නම් m අංශුව ආනත තලය දිගේ $10cm$ චලනය වන විට M තිරස් තලය මත $\frac{1}{2}cm$ චලනය වන බව පෙන්වන්න.

03. තිරස් බිමක පිහිටි A ලක්ෂ්‍යයක සිට තිරසර α° කෝණයකින් ආනතව 14ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් අංශුවක් ගුරුත්වය යටතේ ප්‍රක්ෂේපනය කරනු ලැබේ. අංශුව තිරස් බිමට 5m උසකදී P ලක්ෂ්‍යයේ සිටින විට අංශුවේ තිරස් හා සිරස් ප්‍රවේග සංරචක $U\text{ms}^{-1}$ වේ.

- (a) $U = 7\text{ms}^{-1}$ බප පෙන්වන්න.
 (b) α අගයන්න.
 (c) අංශුව තිරස් බිමේ සිට උපරිම උසට යාමට ගතවන කාලය දැශම ස්ථාන දෙකකට තත්පරවලින් සොයන්න.

04. (a) සෝපානයක් 1.5ms^{-2} ත්වරණයෙන් ඉහලට ගමන් කරයි. ස්කන්ධය 30kg වූ ප්‍රමයෙක් සෝපානය මත සිටගෙන සිටී. ප්‍රමයා අංශුවක් ලෙස සලකා ප්‍රමයා හා සෝපානය අතර ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

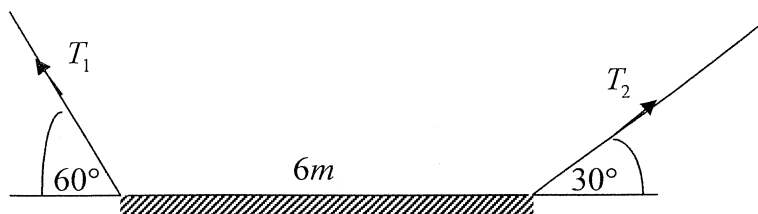
(b) 1000kg වූ මෝටර් රථයක් මාර්ග ප්‍රතිරෝධය 300N වූ තිරස් මාර්ගයක ගමන් කරන විට මෝටර් රථයේ එන්ජිමේ ක්ෂමතාවය 4kW වේ.

- (i) මෝටර් රථය 5ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට ත්වරණය ද
 (ii) මෝටර් රථයේ උපරිම ප්‍රවේගය ද සොයන්න.

05. තිරස් සරල රේඛාවක m ස්කන්ධයෙන් යුත් V ප්‍රවේගයෙන් චලනය වී ඒ හා සමාන ස්කන්ධය m වූ u ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන තවත් ගෝලයක් හා ගැටේ. ගැටුමට ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e නම් ගැටුමෙන් පසු ගෝලවල ප්‍රවේග සොයන්න.

06. $ABCDEF$ යනු භාද්‍රයක දිග a වූ සවිධි ඡායාසකයකි. විශාලත්වය නිව්ටන් $5P, P, 3P, 4P, 2P$ හා $2P$ වූ බල පිලිවෙලින් $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DE}, \overline{EF}$ හා \overline{FA} භාද්‍ර දිගේ පිලිවෙලින් ක්‍රියා කරයි. මෙම බල පද්ධතිය යුග්මයකට තුල්‍ය බව පෙන්වා එහි විශාලත්වය සොයන්න.

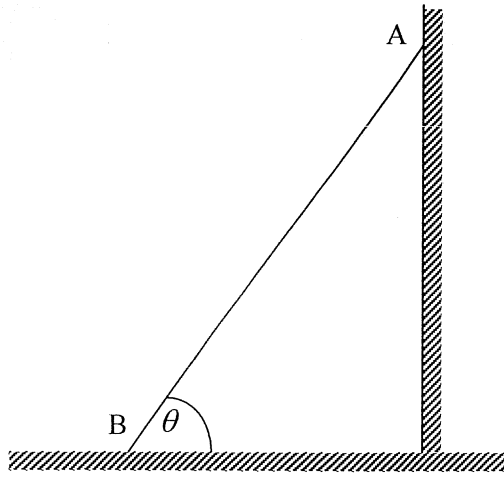
07.



ස්කන්ධය 10kg වූ ඒකාකාර නොවූ AB දණ්ඩක් length 6m rests තිරස් සමතුලිතව ඇත්තේ A හා B ට සම්බන්ධ කරන ලද අවිභන්‍ය තන්තු දෙකක් මගිනි. එම තන්තු රූපයේ පරිදි 60° හා 30° වලින් තිරසර ආනත වී ඇත.

- (a) තන්තුවල ආතති සොයන්න.
 (b) දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය සොයන්න.

08.



රූපයේ පරිදි බර AB වූ ඒකාකාර ඉනිමක් A කෙළවර සුමට බිත්තියක් මත ද B කෙළවර රළු බිම්තලයක් මතද පිහිටන පරිදි සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ තිබේ. බිම්තලය හා ඉනිමග අතර ශ්‍රේණි සංගුණකය $\frac{1}{2}$ කි. ඉනිමග බිම්තලය සමග θ කෝණයක් සාදයි නම් $\theta = \frac{\pi}{4}$ බව පෙන්වන්න.

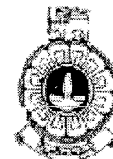
හිමිකම් ඇවිරිණි.

The Open University of Sri Lanka

Foundation Course in Science – Level 01

Final Examination 2014/2015

MAF 1302/MAE 1302 – Applied Mathematics Paper II



Duration: - Three(3) Hours.

Date :- 18-11-2015

Time :- 9.30a.m. – 12.30p.m.

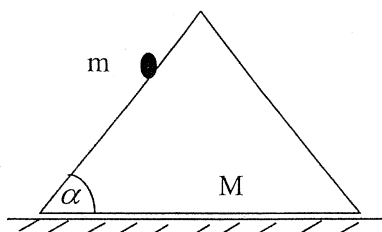
Answer FIVE Questions only.

Take $g = 9.8ms^{-2}$ unless otherwise stated.

- Two particles A and B moves on a straight line, in the same direction with uniform acceleration $2ms^{-2}$ and $4ms^{-2}$ respectively. At a certain instance of velocities of the particles A and B are $7.5ms^{-1}$ and $2.5ms^{-1}$ respectively and the particle B is $4m$ ahead from the particle A .

Draw velocity time graphs to represent the motions of A and B on a same diagram. Hence find the speeds of the particles at the existence when the particle A overtakes particle B .

2.



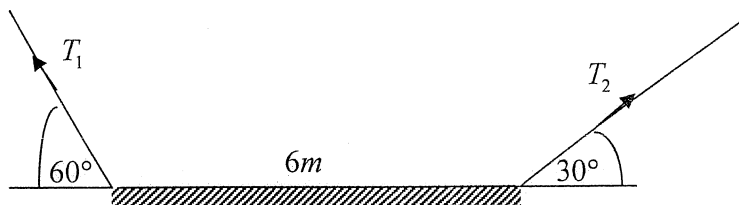
As shown in the diagram, a wedge of mass $M kg$ is placed on a smooth horizontal plane and on a smooth a particle of mass mkg is placed on the smooth plane of the wedge which is inclined at an angle α to the horizontal and the system is released from rest.

If $m = 1kg$, $M = 9kg$ and $\alpha = 60^\circ$, show that M travels $\frac{1}{2}cm$ on the horizontal plane, when m travels $10cm$ on the inclined plane.

- A ball is projected from a point A on horizontal ground with speed $14ms^{-1}$ at an angle of elevation α° , and moves freely under gravity. At an instant when the ball is at a point P which is $5m$ above the ground. The components of velocity at the ball horizontally and vertically upwards are both Ums^{-1} .

- (a) Show that $U = 7$.
- (b) Obtain the value of α .
- (c) Find seconds to 2 decimal places, the time taken by the ball to reach up greatest height above the ground.
4. (a) A lift accelerating upwards at 1.5ms^{-2} . A child of mass 30kg is standing in the lift. Treating the child as a particle. Find the force between the child and the floor of the lift.
- (b) A car of mass 1000kg is travelling along a level road against a constant resistance 300N . The engine of the car working at 4kW . Calculate,
- (i) The acceleration when car is travelling 5ms^{-1} .
- (ii) The maximum speed of the car.
5. A sphere of mass $m\text{kg}$ is moving with speed $V\text{ms}^{-1}$ along a horizontal straight line. It collides with an identical sphere of mass $m\text{kg}$ moving with speed $U\text{ms}^{-1}$ ($U < V$). Find the velocities of two spheres after the collision. Assume e is the Coefficient of restitution between the two spheres.
6. $ABCDEF$ is a regular hexagon of side a . Forces of magnitudes $5P$, P , $3P$, $4P$, $2P$ and $2P$ act along the side \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , \overline{DE} , \overline{EF} , and \overline{FA} respectively. Prove that this system of coplanar forces reduce to a couple, and find its magnitude.

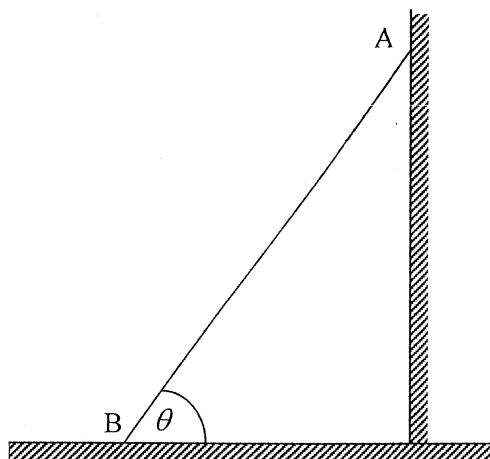
7.



A non uniform rod AB of mass 10kg and length 6m rests horizontally in equilibrium, supported by two strings attached at the ends A and B of the rod. The string makes angles of 60° and 30° with the horizontal as shown in the diagram.

- (a) Obtain the tension in each of strings.
- (b) Determine the position of the Centre of Mass of the rod.

8.



The diagram shows a uniform ladder AB resting in limiting equilibrium with its top edge A against a smooth vertical wall and its bottom edge B on a rough horizontal floor. The Coefficient of Friction between the ladder and the floor is $\frac{1}{2}$. Given that the ladder makes an angle θ with the floor. Show that $\theta = \frac{\pi}{4}$.

இலங்கை திறந்த பல்கலைக் கழகம்

விஞ்ஞானத்தில் அடிப்படைப் பாடநெறி – மட்டம் 01

இறுதிப் பரீட்சை 2014/2015

MAF 1302/MAE 1302 – பிரயோக கணிதம் வினாத்தாள் II

காலம்: - மூன்று (3) மணித்தியாலங்கள்.



நாள்:- 18.11.2015

நேரம் :- மு.ப 09.30 – பி.ப 12.30

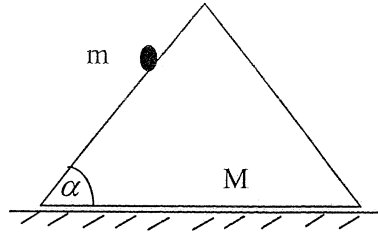
ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக.

தெரிவிக்கப்படாதவிடத்து $g = 9.8ms^{-2}$ எனக் கருதுக.

1. இரு துணிக்கைகள் A மற்றும் B ஆகியன ஒரு நேர் கோட்டின் வழியே ஒரே திசையில் முறையே $2ms^{-2}$ மற்றும் $4ms^{-2}$ ஆகிய மாறா ஆர்முடுகல்களுடன் நகர்கின்றன. ஒருகுறித்த நிலையில் துணிக்கைகள் A மற்றும் B இன் வேகங்கள் முறையே $7.5ms^{-1}$ மற்றும் $2.5ms^{-1}$ அத்துடன் துணிக்கை B ஆனது துணிக்கை A இலிருந்து $4m$ முன்னாக இருக்கின்றது.

துணிக்கை A மற்றும் B இன் இயக்கத்திற்கான வேக நேர வரைபை ஒரே வரிப்படத்தில் வரைக. இதிலிருந்து, துணிக்கை A ஆனது துணிக்கை B இனை கடக்கும் போது துணிக்கைகளின் வேகங்களினைக் காண்க.

2.



வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி திணிவு M kg இனையுடைய ஆப்பு ஒன்றானது ஒரு சீரானகிடைத் தளம் ஒன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ளதுடன் m kg திணிவுடைய ஒழுங்கான துணிக்கை ஒன்று கிடையுடன் α கோணத்தினை அமைக்கும் ஆப்பின் சீரானதளம் ஒன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் தொகுதியானது ஓய்விலிருந்து விடப்படுகின்றது

$m = 1kg$, $M = 9kg$ மற்றும் $\alpha = 60^\circ$ ஆயின் m ஆனது $10cm$ இனை சாய்வுத்தளத்தில் கடக்கும் போது M ஆனது $\frac{1}{2}cm$ இனை கிடையான தளத்தில் கடக்கும் என்காட்டுக.

3. ஒருபந்தானதுகிடைத்தரையில் A என்னும் புள்ளியிலிருந்துசாய்வுக் கோணம் α° இல் வேகம் $14ms^{-1}$ உடன் எறியப்படுவதுடன் அது புவயீர்ப்பின் கீழ் சுயாதீனமாக இயங்கவிடப்படுகின்றது. தரையிலிருந்து $5m$ மேலுள்ளபுள்ளி P இல் பந்து இருக்கும் போதுபந்தினது கிடையான மற்றும் நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கிய வேகக் கூறுகள் இரண்டுமே Ums^{-1} ஆகும்.

- (a) $U = 7$ எனக் காட்டுக.
 (b) α வின் பெறுமானத்தினைதுணிக.
 (c) தரையிலிருந்து மிக அதிகுயர் உயரத்தினைப் பந்து அடைவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தினை 2 தசமதானங்களுடன் செக்கன்களில் காண்க.

4. (a) ஒரு உயர்த்தியானது மேல் நோக்கி $1.5ms^{-2}$ உடன் ஆர்முடுகுகின்றது. $30kg$ திணிவுடைய ஒரு சிறுவன் உயர்த்தியினுள் நிற்கின்றான். அந்தச் சிறுவனை ஒரு துணிக்கை எனக் கருதுக. சிறுவன் மற்றும் உயர்த்தியின் தரைக்குமிடையிலான விசையினைக் காண்க.

- (b) $1000kg$ திணிவுடைய ஒரு காரானது சமப்படுத்தப்பட்ட தரையில் $300N$ மாறாத் தடைக்கு எதிராக பயணிக்கின்றது. காரினுடைய இயந்திரமானது $4kW$ இல் வேலை செய்கின்றது.

- (i) காரானது $5ms^{-1}$ இல் பயணிக்கும் போது ஆர்முடுகல்,
 (ii) காரினுடையஅதிகுயர் வேகம் என்பனவற்றைக் காணிக்கக.

5. கிடையான நேர்கோடொன்றின் வழியே திணிவு mkg இனை உடைய கோளம் ஒன்று வேகம் Vms^{-1} உடன் நகர்கின்றது. இது திணிவு m இனையு நகரும் வேகம் Ums^{-1} ($U < V$) இனையும் உடைய ஒரே மாதிரியான கோளம் ஒன்றுடன் மோதுகின்றது. மோதுகையின் பின்னர் இரு கோளங்களினதும் வேகங்களினைக் காண்க. இங்கு இரு கோளங்களுக்கிடையிலான மீளமைவுக் குணகம் e எனக் கருதுக.

6. ஒரு ஒழுங்கான அறுகோணி $ABCDEF$ இன் \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , \overline{DE} , \overline{EF} மற்றும் \overline{FA} என்னும் பக்கங்கள் வழியே தாக்கும் விசைகள் முறையே $5P$, P , $3P$, $4P$, $2P$ மற்றும் $2P$ ஆகும். இவ் ஒரு தளவிசைத் தொகுதியானது ஒரு இணைக்கு ஒடுங்கும் என நிறுவுவதோடு, அதன் பருமனையும் காண்க.

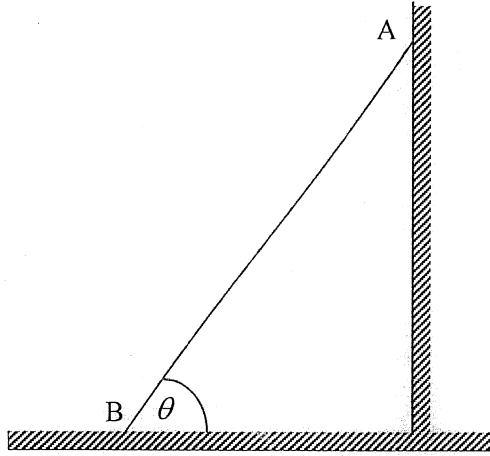
7.



10kg திணிவு 6m மற்றும் நீளமுடைய ஒழுங்கற்ற கோல் AB ஆனது கிடைத்தளத்தில் கோல் AB இன் முனைகள் A மற்றும் B இல் இரு இழைகளால் தொடுக்கப்பட்டு சமனிலைப்படுத்தப்பட்டு ஓய்விலுள்ளது. இழைகள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 60° மற்றும் 30° கோணங்களினை கிடையுடன் அமைக்கின்றன.

- (a) ஒவ்வொரு இழைகளிலுமுள்ள இழுவைகளைப் பெறுக.
 (b) கோலினது திணிவு மையத்தினது அமைவிடத்தினைத் துணிக..

8.



வரிப்படமானது ஒழுங்கான ஏணி AB ஆனது உயர்ந்த பகுதி A ஆனது சீரானநிலைக்குத்து மதில் ஒன்றிலும் மற்றைய முனை B ஆனது கரடுமுரடான கிடைத் தரையிலும் எல்லைச் சமனிலையில் ஓய்விலுள்ளது. ஏணிக்கும் தரைக்குமிடையிலான உராய்வுக் குணகம் $\frac{1}{2}$ ஆகும். தரையுடன் ஏணி அமைக்கும் கோணம் θ எனத் தரப்படின், $\theta = \frac{\pi}{4}$ எனக் காட்டுக.

*****முழுப்பதிப்புரிமையுடையது*****