ප්‍රක්ෂිප්ත

ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියට අත්වැලක්

නිපුණතා මට්ටම 3.7

1. ගුරුත්වය යටතේ නිදහසේ චලනය වන අංශුවක් හෝ වස්තුවක් ප්‍රක්ෂිප්තයක ලෙස හඳුන්වන්න.

2. තිරසට α කෝණයකින් ආනත ව u ප්‍රවේගයකින් අංශුවක් හෝ වස්තුවක් ප්‍රක්ෂේප කළ විට u ප්‍රක්ෂේපණ වේගය සහ α ප්‍රක්ෂේපණ කෝණය ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.

3. තිරස් චලිතය සඳහා ප්‍රවේගය නියත බවත් සිරස් චලිතය සඳහා ත්වරණය නියත බවත් එය ගුරුත්ව ත්වරණය ම බවත් පහදා දෙන්න. සිරස් චලිතය සඳහා $a = g$ සිරස් ව පහළට ක්‍රියා කරයි.

4. පහත සමීකරණ $a = g$ ලෙස ගෙන භාවිත කළ හැකි බව පෙන්වන්න.

   තිරස් දිශාවට $s = ut$, $\rightarrow s = (u\cos\alpha)t$

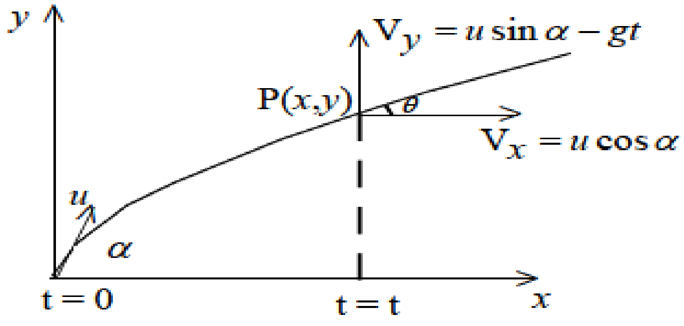
   සිරස් දිශාවට $v = u + at$, $v = (u\sin\alpha) - gt$

   $s = ut + \frac{1}{2}at^2$, $y = (u\sin\alpha)t - \frac{1}{2}gt^2$

   $v^2 = u^2 + 2as$, $v^2 = u^2\sin^2\alpha - 2gy$

   මෙහි s, u, v, a, t සඳහා සුපුරුදු අර්ථ ඇත.

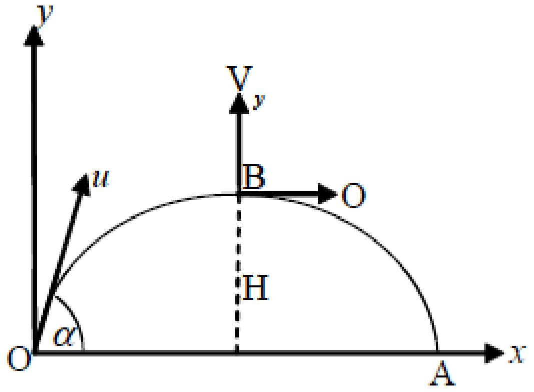
5.



   t කාලයේ දී තිරස් සහ සිරස් ප්‍රවේග සංරචක $V_x = u\cos\alpha$ සහ $V_y = usin\alpha - gt$ යන්න ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

6. t කාලයේ දී විස්ථාපන සංරචක $x = (u\cos\alpha)t$ සහ $y = (usin\alpha)t - \frac{1}{2}gt^2$ යන්න ව්‍යුත්පන්න කරන්න. මෙවා ප්‍රක්ෂිප්තයේ පථයේ පරාමිතක සමීකරණ බව ප්‍රකාශ කරන්න. මෙහි කාලය දක්වෙන 't" යන්න පරාමිතියයි.

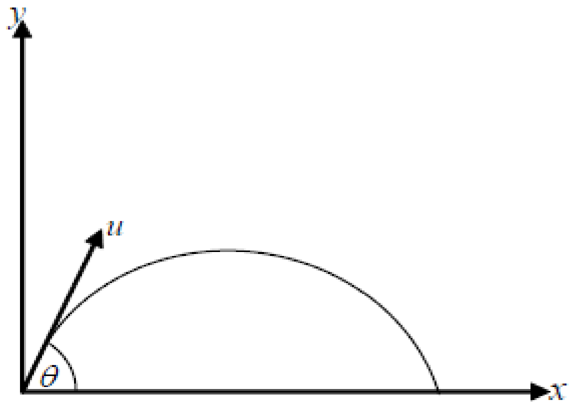
7. උපරිම උස H නම්, $H = \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$ බව පෙන්වා දෙන්න.



8. උපරිම උස නැගීමට ගත වන කාලය T නම්, $T_{(O \to B)} = T = \dfrac{u \sin\alpha}{g}$ බව පෙන්වා දෙන්න.

9. ප්‍රක්ෂේපණ ලක්ෂ්‍යය හරහා ප්‍රක්ෂිප්තයේ තිරස් පරාසය R නම් $OA = R = \dfrac{2u^2}{g} cos\alpha sin\alpha$ ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

10. දෙන ලද ප්‍රක්ෂේපණ වේගයක් සඳහා එකම තිරස් පරාසය ලබා දෙන ප්‍රක්ෂේපණ කෝණ දෙකක් ඇති බව පෙන්වන්න.



දෙන ලද u සඳහා,

$$R = \frac{2u^2 \sin\theta \;\; \cos\theta}{g} = \frac{u^2 \sin^2\theta}{g}$$ බැවින් $\sin 2\theta = \dfrac{gR}{u^2}$ වේ.

- $\sin 2\theta = \sin 2\alpha$ නම්

  $2\theta = 2\alpha$ හෝ $2\theta = 180 - 2\alpha$

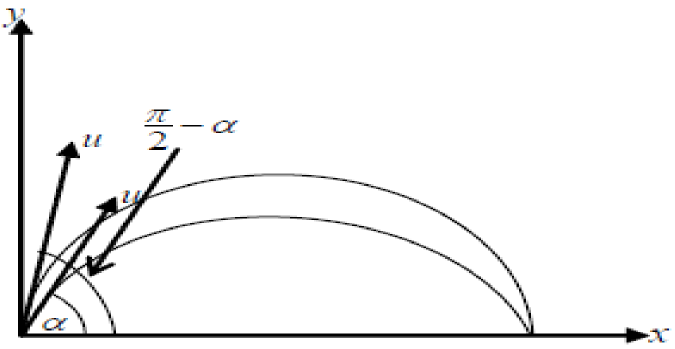
  $\theta = \alpha$ හෝ $90 - \alpha$

- $\sin \;\; 2\theta = \sin \;\; 2\alpha$

  $2\sin\theta\cos\theta = 2\sin\alpha\cos\alpha$

  $\theta = \alpha$ හෝ $\theta = \dfrac{\pi}{2} - \alpha$

  [$\therefore \sin\theta = \sin\alpha$ හෝ $\sin\theta = \cos\alpha$]



- එකම තිරස් පරාසය සඳහා $R = \frac{2u^2}{g} cos\alpha sin\alpha$ හි $\alpha = \theta$ හා $\alpha = \frac{\pi}{2} - \theta$ ආදේශ කළ විට R ලැබෙන නිසා ප්‍රක්ෂේපණ කෝණ දෙකක් ඇති බව පැහැදිලි කරන්න.

  පියාසර කාලය $\frac{2u \sin\alpha}{g} = 2T$

  $R = (u \cos\alpha)\frac{2u \sin\alpha}{g}$

11. දෙන ලද u සඳහා $R = \frac{u^2 sin2\alpha}{g^2} \leq \frac{u^2}{g}$ නිසා $R_{උපරිම} = \frac{u^2}{g}$ බව අපෝහනය කරන්න.

12. උපරිම තිරස් පරාසය ලබා දෙන ප්‍රක්ෂේපණ කෝණය $\frac{\pi}{4}$ බව පෙන්වා දෙන්න.

13. $\alpha \neq \frac{\pi}{2}$ යැයි ගනිමු. ඉහත x හා y සඳහා ලබාගත් සමීකරණවලින් t ඉවත් කිරීමෙන්, $y = x\tan\alpha - \frac{gx^2 \sec^2\alpha}{2u}$ සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. මෙය ප්‍රක්ෂේපණ ලක්ෂ්‍යය හරහා යන ආකාරයේ පරාවලයක් නිරූපණය කරන $y = ax - bx^2$ සුපුරුදු වර්ගජ ශ්‍රිතය සමඟ සංසන්දනය කරන්න. $\alpha = \frac{\pi}{2}$ අවස්ථාවේ දී ගුරුත්වය යටතේ සිරස් චලිතය ගෙන දෙන බව සිහිපත් කරන්න.

14. ප්‍රක්ෂේපණ ලක්ෂ්‍යයේ මට්ටමට ආපසු පැමිණීමට ගත වන පියාසර කාලය T' නම් $T' = \frac{2u \sin\alpha}{g} = 2T$ බව පෙන්වා දෙන්න.

15. දෙන ලද ප්‍රවේගයකින් දෙන ලද ලක්ෂ්‍යයක හරහා ගමන් කිරීම සඳහා ප්‍රක්ෂේපණ කෝණය සෙවීමට යොමු කරන්න.