3 නිවැරදි ඉරියව් සඳහා ජීව යාන්ත්‍ර මූලධර්ම හඳුනා ගනිමු

නිවැරදි ඉරියව්වක් යනු චලනයේ දී හෝ නිශ්චල අවස්ථාවේ දී අවම පේශි ශක්තියක් වැය වන පරිදි සහ ශරීරයේ අංගවලට හානියක් නොවන පරිදි ශරීරයේ සියලු කොටස් නිවැරදිව පිහිටුවා ගැනීම යි. නිවැරදි ඉරියව් පවත්වා ගැනීම නිරත වන කාර්යයෙහි කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වීමට මෙන් ම මනා පෞරුෂයක් ඇති වීමට ද හේතු වෙයි. සෑම පුද්ගලයෙකුට ම එක ම ආකාරයට ඉරියව් පවත්වා ගැනීම අපහසු ය. සිරුරේ බර, සිරුරේ හැඩය, වයස වැනි සාධක මත එක් එක් අයගේ ඉරියව්වල වෙනස්කම් ඇති වේ. නිවැරදි ඉරියව් පවත්වා ගැනීම සඳහා ජීව යාන්ත්‍ර මූලධර්ම දැන ගැනීම වැදගත් වේ.

10වන ශ්‍රේණියේ දී ඔබ, ඉරියව් සඳහා බලපාන ජීවයාන්ත්‍ර මූලධර්ම අතරින් ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය සහ සමබරතාව හදාරා ඇත.

මෙම පාඩමෙන් ඉරියව් සහ ශාරීරික ක්‍රියාකාරකම් සඳහා බලපාන තවත් ජීව යාන්ත්‍ර මූලධර්ම කිහිපයක් සහ ඒවාට අනුව ශාරීරික ක්‍රියාකාරකම් සිදු කරන අයුරු හදාරමු.

ඉරියව් සඳහා බලපාන ජීව යාන්ත්‍ර මූලධර්ම

ඉරියව් ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකි;

1. ස්ථිතික ඉරියව්
   උදා: සිටගෙන සිටීම, ඉඳගෙන සිටීම, වැතිරීම
2. ගතික ඉරියව්
   උදා: දිවීම, පැනීම, ඇවිදීම

මෙම ඉරියව් සඳහා පහත දැක්වෙන ජීව යාන්ත්‍ර මූලධර්ම බලපායි

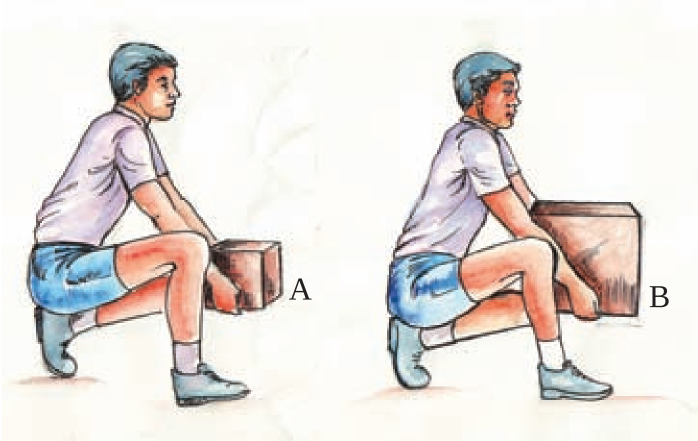
1. ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය (Center of gravity)
2. සමබරතාව (Balance)
3. අවස්ථිතිය (Inertia)
4. බලය (Force)
5. බලයේ දිශාව (Direction of force)
6. ගම්‍යතාව (Momentum)

ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය සහ සමබරතාව මීට පෙර හඳුරා ඇති බැවින් ඉතිරි යාන්ත්‍රණ දෙස අපි දැන් යොමු වෙමු.

අවස්ථිතිය

අවස්ථිතිය යනු නිශ්චලතාවේ තිබෙන වස්තුවක් චලනය වීමට හෝ චලනය වෙමින් තිබෙන වස්තුවක් නතර වීමට හෝ දක්වන අකමැත්ත ලෙස දැක්විය හැකි ය.

බිම තබා ඇති A හා B වස්තු දෙකක් ඉහළට එසවීම පිළිබඳ සලකන්න. A වස්තුව ඉහළට එසවීමට වඩා B වස්තුව ඉහළට එසවීමට අපහසු නම් B වස්තුවේ අවස්ථිතිය එනම් චලනයට දක්වන අකමැත්ත වැඩි බව කිව හැකි ය. (3.1 රූපය)



3.1 රූපය

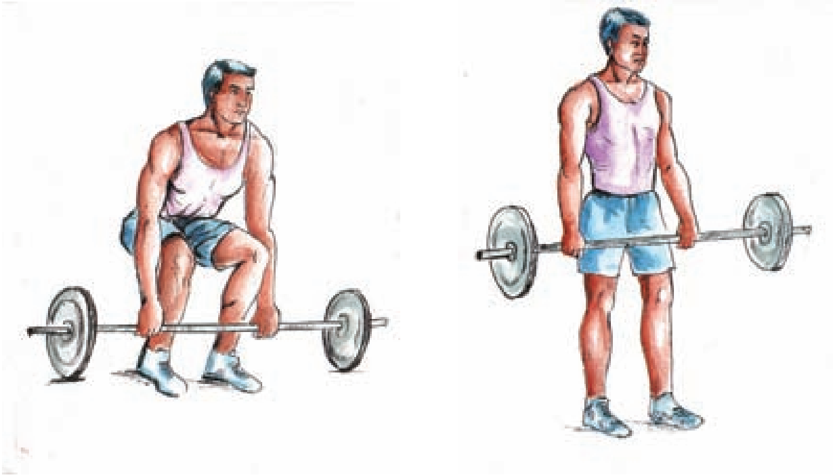
පෙරළීගෙන එන ලෙදර් බෝලයක් හා ටෙනිස් බෝලයක් ගැන සිතන්න. ලෙදර් බෝලය නැවතීමට වඩා ටෙනිස් බෝලය නැවතීම පහසු වේ. ඉන් පෙනී යන්නේ ලෙදර් බෝලයේ චලනය නැවැත්වීමට ඇති අකමැත්ත එනම් අවස්ථිතිය වැඩි බවයි.

බලය

නිශ්චලතාවේ පවතින වස්තුවක් චලනය කිරීමට හෝ චලනය වන වස්තුවක චලිත ස්වභාවය වෙනස් කිරීමට හේතු වන බලපෑමක් බලය වශයෙන් හඳුන්වයි.

බර ඉසිලීමේ ක්‍රීඩකයෙකු තම උරහිස මත ඇති භාරයක් ඉහළට එසවීමේ දී එය ඉහළට තල්ලු කරයි. බිම ඇති භාරය උඩට එසවීමේ දී එය ඉහළට අදියි. ක්‍රීඩා ක්‍රියාකාරකම්වල දී මෙවැනි ඇදීම් හා තල්ලු කිරීම් විවිධ ස්වරූපයෙන් අපට දක්නට ලැබේ. (3.2 රූපය)

ඇදීම්, තල්ලු කිරීම්, එසවීම් ආදී සියල්ල සිදු වන්නේ බලය යෙදීම හේතුවෙනි.



3.2 රූපය

කෙටිදුර දිවීමේ ආරම්භයේ දී ක්‍රීඩකයෙක් ආරම්භක පුවරුව මත නිශ්චලව සිටී. මෙම නිශ්චලතාව වෙනස් කිරීම සඳහා කිසියම් බලපෑමක් අවශ්‍ය ය. නිශ්චලතාව වෙනස් කරන මෙම බලපෑම බලයකි. ක්‍රීඩකයා පුවරුව මත යොදන තෙරපුමෙහි ප්‍රතික්‍රියා බලය මේ සඳහා යෙදවේ. (3.3 රූපය)

3.3 රූපය

ක්‍රිකට් පිතිකරුවෙකු තමා වෙත එන පන්දුවක චලිත දිශාව වෙනස් කිරීම සඳහා පිත්තෙන් පන්දුව මත කිසියම් බලයක් යොදවයි.

ක්‍රීඩකයකුගේ පේශි සංකෝචනය මගින් චාලක ක්‍රියාකාරකම් සඳහා අවශ්‍ය බලය සැපයේ.

ක්‍රීඩකයකු යගුලිය දමන අවස්ථාවක දී යගුලිය චලනය කර වීම සඳහා එය මත බලයක් යෙදිය යුතු ය. එසේ ම යගුලිය චලනය කළ යුතු දිශාවට එම බලය යෙදිය යුතු ය.

අමතර දැනුමට

විද්‍යාවේ දී ඔබ ඉගෙන ගත් නිව්ටන්ගේ පළමුවන නියමය පහත දැක්වේ.
''බාහිර අසමතුලිත බලයක් යෙදෙන තුරු නිශ්චල වස්තූන් නිශ්චලතාවේ ම පවතින අතර, චලනය වන වස්තූන් ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ.''

නිව්ටන්ගේ පළමු නියමය ඉහත දැක් වූ බලය යෙදීම උදාහරණය සමග ගළපා බලන්න.

බලයේ දිශාව

බලයට විශාලත්වයක් මෙන් ම දිශාවක් ද ඇත. බලයේ දිශාව ද ඊරියව් සඳහා බලපායි. පරිමාණයට අඳින ලද රේඛාවක දිගින් බලයේ විශාලත්වයත්, ඊ හිසකින් බලය ක්‍රියා කරන දිශාවත් දැක්විය හැකි ය.

ක්‍රීඩකයෙකු බරක් එසවීමට ඉහළට බලයක් යොදනු ලැබේ. බලය යොදන දිශාවට මෙම බර චලනය වේ. (3.4 රූපය)

3.4 රූපය

ක්‍රීඩකයෙකු සිරස්ව ඉහළ පැනීමේ දී පොළොව මත යෙදෙන බලය නිසා පොළොවෙන් ක්‍රීඩකයා මත සිරස්ව ඉහළට බලයක් ක්‍රියා කරයි. එනම් චලනය විය යුතු දිශාවට බලය ක්‍රියා කරයි.

අමතර දැනුමට

විද්‍යාවේ දී ඔබ ඉගෙන ගත් නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමය පහත දැක් වේ.
''සෑම ක්‍රියාවකට ම විශාලත්වයෙන් සමාන වූත් දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වූත් ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇත.''

නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමය ඉහත දක්වූ උදාහරණය සමග ගළපා බලන්න.

ගම්‍යතාව

ගම්‍යතාව යනු චලනය වන වස්තුවක චලිතය නැවැත් වීමට කෙතරම් අපහසු ද යන්න පිළිබඳ මිනුමකි.

එල්ලේ ක්‍රීඩාවේ දී ඔබ වෙත විසි කරන පන්දුව ඔබට පහසුවෙන් අල්ලා ගත හැකි ය. එහෙත් බරෙන් වැඩි වස්තුවක් ඔබ වෙත විසි කළහොත් ඔබට අල්ලා ගැනීමට අපහසුයි නේද?

එමෙන් ම, ස්කන්ධය ඉතා අඩු වස්තුවක් වුව ද ඉතා වේගයෙන් ගමන් කරන විට අල්ලා ගැනීමට අපහසුයි නේද?

මේ අනුව ගම්‍යතාව වස්තුවක ස්කන්ධය හා ප්‍රවේගය මත රඳා පවතියි.

ගම්‍යතාව = ස්කන්ධය x ප්‍රවේගය

සෙමෙන් පෙරළෙන යගුලියකට වඩා වේගයෙන් පෙරළෙන යගුලියක ගම්‍යතාව වැඩි ය. එමෙන් ම එක ම වේගයෙන් පෙරළෙන කුඩා යගුලියකට වඩා විශාල යගුලියක ගම්‍යතාව වැඩි ය.

ක්‍රිකට් ක්‍රීඩකයෙක් තමා වෙත එන උඩ පන්දුව අල්ලයි. මෙහි දී පන්දුවේ චලිතය නතර කර වීම සඳහා ඔහු තම දෑතින් පන්දුව මත බලයක් යොදවයි. (3.5 රූපය) එවිට පන්දුවේ ප්‍රවේගය ශූන්‍ය වීම නිසා ගම්‍යතාව ශූන්‍ය වී පන්දුවේ චලිතය නතර වේ.

3.5 රූපය

ක්‍රියාකාරකම්වල දී ජීව යාන්ත්‍ර මූලධර්මවල බලපෑම

ඇවිදීම

ශරීරය එක් ස්ථානයක සිට වෙනත් ස්ථානයකට රැගෙන යාම සඳහා ඇවිදීම උපයෝගී කර ගනී. ඇවිදීමේ දි ශරීරය ඉදිරියට හෝ පසු පසට චලනය වන අතරතුර ශරීරයේ බර එක් පාදයක සිට අනෙක් පාදයට මාරු වේ. මේ අනුව ඇවිදීම සමබරතාව නැති වීමේ හා නැවත උපදවා ගැනීමේ අනවරත ක්‍රියාවලියක් ලෙස හැඳින් වේ.

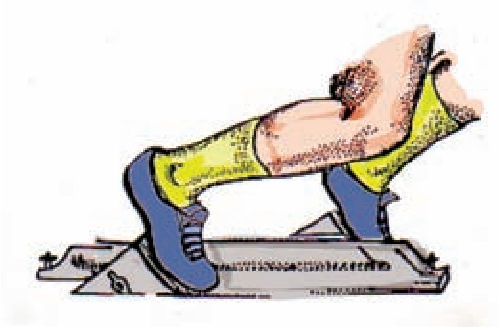
ඇවිදීමේ දී අත් සහ පාද ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට චලනය කිරීම මගින් සමබරතාව රැක ගනියි.

දිවීම

දිවීම යනු පාදවලින් යොදනු ලබන බලය නිසා ඉදිරියට තල්ලු වීමයි. ධාවනයේ දී ක්‍රීඩකයෙකු පොළව මත බලයක් යොදවයි. මේ නිසා ක්‍රීඩකයාගේ සිරුර මත එම බලයට සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ බලයක් ක්‍රියා කරයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියා බලය නිසා ක්‍රීඩකයා චලනය වේ. (3.6 රූපය)

3.6 රූපය

මීටර් 100 ධාවකයෙක් ආරම්භක පුවරුව මත නිශ්චලව සිටියි. ඔහු තම පාදය මගින් පුවරුව මත බලයක් යොදවයි. එම බලයේ ප්‍රතික්‍රියා බලය ක්‍රීඩකයාගේ සිරුර මත යෙදවීම නිසා ඔහු ඉදිරියට තල්ලු වේ. එම ප්‍රතික්‍රියා බලය නොයෙදේ නම් ක්‍රීඩකයා පුවරුව මත නිශ්චලව සිටියි. (3.7 රූපය)



3.7 රූපය

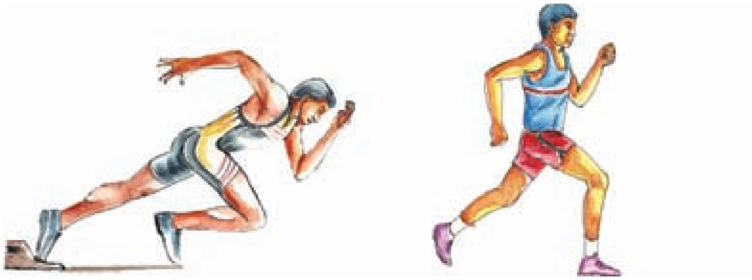
අමතර දැනුමට

විද්‍යාවේ දී ඉගෙන ගත් නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය සමග ඉහත ඉගෙන ගත් දේ ගළපා බලන්න.

''වස්තුවක ඇති වන ත්වරණය, එයට යොදනු ලබන අසමතුලිත බලයට අනුලෝම වශයෙන් සමානුපාතික වන අතර, වස්තුවේ ස්කන්ධයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.''

මෙම නියමයට අනුව ක්‍රීඩකයෙකු හෝ ක්‍රීඩා උපකරණයක් හෝ මත වැඩි බලයක් යෙදවීමෙන් වැඩි ත්වරණයක් (ඒකක කාලයක දී වැඩි ප්‍රවේග වෙනසක්) ඇති කර ගත හැකි ය.

මීටර් 100 ධාවකයෙකු ආරම්භක පුවරුවෙන් නික්මීමේ දී ඇති වන ත්වරණය ඔහු පුවරුව මත යොදන බලයට අනුලෝම වශයෙන් සමානුපාතික වේ. ඔහු යොදන බලය වැඩි නම් පුවරුවෙන් ඉවතට නික්මීමේ ත්වරණය ද වැඩි වේ. (3.8 රූපය)



3.8 රූපය

පැනීම හා විසි කිරීම

කිසියම් වස්තුවක් ගුවනට මුදා හැරීම ප්‍රක්ෂේපණය වශයෙන් ද මෙසේ ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද වස්තුව ප්‍රක්ෂිප්තයක් වශයෙන් ද හැඳින් වේ.

ක්‍රීඩා හා ශාරීරික අධ්‍යාපන ක්‍රියාකාරකම්වල දී විවිධ උපකරණ විසි කිරීමේ ඉසව් පවතී.
උදා: හෙල්ල, යගුලිය, කවපෙත්ත

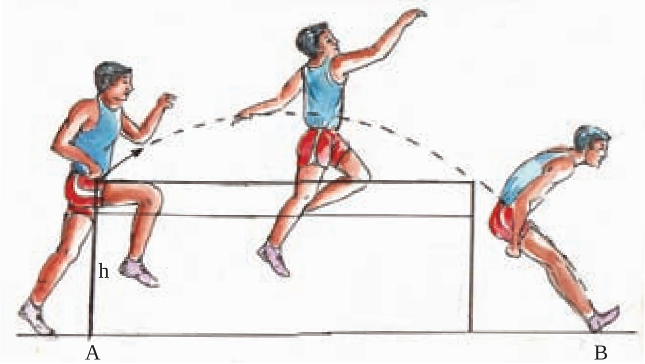
එසේ ම විවිධ ක්‍රම මගින් ක්‍රීඩා උපකරණ ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ.
උදා: අතින් පහර දීම, පාදයෙන් පහර දීම මගින් පන්දුව යැවීම

දුර පැනීම, උස පැනීම, තුන් පිම්ම පැනීම, කඩුලු පැනීම ආදී ක්‍රියාකාරකම්වල දී ක්‍රීඩකයාගේ සිරුර ප්‍රක්ෂිප්තයක් බවට පත් වේ.

අමතර දැනුමට

ගුවනට ප්‍රක්ෂේපණය කරන ක්‍රීඩා උපකරණයක් හෝ ක්‍රීඩකයකුගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය චක්‍රාකාර මාර්ගයක් ඔස්සේ ගුවනේ ගමන් කරයි. මෙම චක්‍රය පරාවක්‍රය ලෙස හැඳින් වේ.

දුර පැනීමේ ක්‍රීඩකයෙකුගේ නික්මීමේ අවස්ථාවේ සිට පතිත වීමේ අවස්ථාව දක්වා ඔහුගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ ගමන් මග



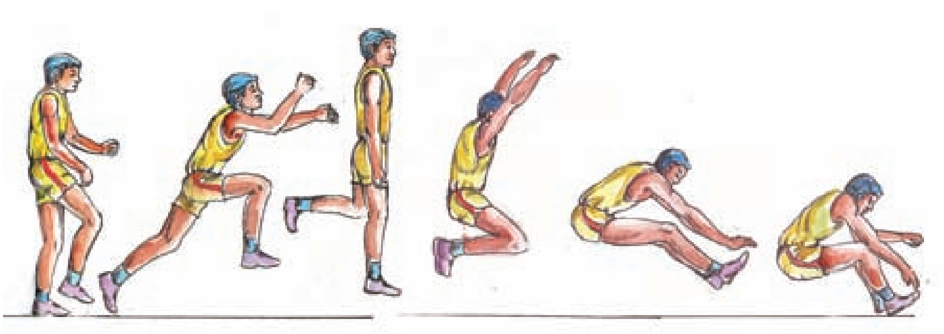
3.9 රූපය

A = නික්මීමේ ලක්ෂ්‍යය
B = පතිත වීමේ ලක්ෂ්‍යය
A-B = පතිත දුර ප්‍රමාණය
h = නික්මීමේ උස

ක්‍රීඩකයෙකුගේ පතිනු ලබන උස හෝ දුර කෙරෙහි බලපාන සාධක

1. නික්මීමේ වේගය (Velocity of take off)
2. නික්මීමේ කෝණය (Angle of take off)
3. නික්මීමේ උස (Hight of take off)

ඉහත සාධක මත තීරණය වූ පතිනු ලබන උස හෝ දුර ප්‍රමාණය ක්‍රීඩකයා විසින් ගුවනේ දී කරනු ලබන චලන මගින් වෙනස් කළ නොහැකි ය. දුර පැනීම වැනි ඉසව්වක දී එම චලන හොඳ පතිත වීමක් සඳහා සිරුර හැඩ ගස්වා ගැනීමට ප්‍රයෝජනවත් වේ. (3.10 රූපය)



3.10 රූපය

ඉහත සඳහන් සාධක අතරින් ප්‍රධාන සාධකය නික්මීමේ වේගයයි. පැනීමේ ඉසව්වල දී අවතීර්ණ ධාවනය යොදා ගනු ලබන්නේ නික්මීමේ වේගය වැඩි කර ගැනීමට ය.
පැනීමේ ඉසව් අනුව, ප්‍රශස්ත නික්මීමේ කෝණය වෙනස් වේ.
නික්මීමේ උස, (පොළොවේ සිට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට ඇති උස) ක්‍රීඩකයාගේ ශරීර උස අනුවත්, නික්මීමේ අවස්ථාවේ දී ක්‍රීඩකයාගේ ශාරීරික පිහිටීම අනුවත් වෙනස් වේ.

විසි කිරීමේ දී ගුවනට මුදා හරින ක්‍රීඩා උපකරණයක් ගමන් කරන දුර කෙරෙහි බලපාන සාධක

1. මුදා හැරීමේ වේගය (Velocity of release)
2. මුදා හැරීමේ කෝණය (Angle of release)
3. මුදා හැරීමේ උස (Height of release)

විසි කිරීමේ ඉසව් වන යගුලිය දැමීම, කවපෙත්ත විසි කිරීම, හෙල්ල විසි කිරීම හා මිටිය විසි කිරීම ආදියේ දී යගුලිය, කවපෙත්ත, හෙල්ල, මිටිය යන ක්‍රීඩා උපකරණ ගමන් කරන දුර ඉහත සාධක මත රඳා පවතී.

උපකරණය මුදා හැරීමේ වේගය
විසි කිරීමේ ඉසව්වක දී උපකරණය විසි කිරීමේ දුර තීරණය කෙරෙන ප්‍රධාන ම සාධකය වන්නේ උපකරණය මුදා හැරීමේ වේගයයි. උපකරණය මුදා හැරීමේ වේගය උපකරණය මත යොදන බලයේ විශාලත්වය එහි දිශාව, බලය යෙදීමේ දුර හා කාලය මත රඳා පවති.

මෙම වේගය ලබා ගැනීම සඳහා යගුලිය හෝ කවපෙත්ත විසි කරන විට දී කරකැවීම මගින් හෝ හෙල්ල විසි කිරීමේ දී දුවගෙන ඒම මගින් ජවය ලබා ගනී. (3.11 රූපය)

3.11 රූපය

උපකරණය මුදා හැරීමේ කෝණය

ඊළඟට වැදගත් ම සාධකය වන්නේ උපකරණය මුදා හැරීමේ කෝණයයි. එක් එක් විසි කිරීමේ ඉසව්වල දී ප්‍රශස්ත මුදා හැරීමේ කෝණය එකිනෙකට වෙනස් වේ.

නියමිත කෝණවලින් මුදා හරින විට උපකරණය වැඩි දුරක් විසි කළ හැකි අතර ඊට අඩු සහ වැඩි කෝණවලින් මුදා හරිනු ලබන උපකරණ පතිත වන්නේ ඊට වඩා අඩු දුරකිනි. (3.12 රූපය)

3.12 රූපය

උපකරණය මුදාහැරීමේ උස

විසි කිරීමේ ඉසව්වක දී ක්‍රීඩා උපකරණය මුදා හැරීමේ උස රඳා පවතින්නේ ක්‍රීඩකයාගේ උස මතය. උස අඩු ක්‍රීඩකයෙකුට වඩා උස වැඩි ක්‍රීඩකයෙකුට වැඩි උසකින් උපකරණය මුදා හැරීමේ හැකියාව ඇති වේ. අනෙකුත් සාධක සමාන නම් වැඩි උසකින් උපකරණය මුදා හරින ක්‍රීඩකයාට සුළු වාසි දායක තත්වයක් ඇති වේ. (3.13 රූපය)

3.13 රූපය

සාරාංශය

සෞඛ්‍යවත් ජීවිතයක් ගත කිරීම සඳහා නිවැරදි ඉරියව් පවත්වා ගැනීම වැදගත් වේ.

ඉරියව් සඳහා බලපාන ජීව යාන්ත්‍රි විද්‍යාත්මක මූලධර්ම අතරට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හා සමබරතාව මෙන් ම අවස්ථීතිය, බලය, බලයේ දිශාව සහ ගම්‍යතාව ද අයත් වේ.

අවස්ථීතිය යනු නිශ්චලතාවේ ඇති වස්තුවක් චලනය වීමට හෝ චලනය වන වස්තුවක් නතර වීමට හෝ දක්වන අකමැත්තයි.

වස්තුවක නිශ්චලතාව හෝ චලිතයේ ස්වභාවය වෙනස් කරන බලපෑමක් බලය ලෙස හැඳින් වේ. බලයට විශාලත්වයක් මෙන් ම දිශාවක් ද ඇත.

ගම්‍යතාව යනු චලනය වන වස්තුවක චලිතය නැවැත්වීමට කෙතරම් අපහසු ද යන්න පිළිබඳ මිනුමකි.

ඇවිදීම, දිවීම, පැනීම, විසි කිරීම යන ගතික ඉරියව්වල දී ද ක්‍රීඩා ක්‍රියාකාරකම්වල දී ද ඉහත ජීව යාන්ත්‍ර මූලධර්ම බලපායි.

පැනීමක දී ක්‍රීඩකයාගේ ගුරුත්වකේන්ද්‍රයේ ගමන් මග නික්මීමේ වේගය, නික්මීමේ කෝණය හා නික්මීමේ උස යන සාධක මත රඳා පවතී. විසි කිරීමක දී ක්‍රීඩා උපකරණයේ ගමන් මග මුදාහැරීමේ වේගය, මුදා හැරීමේ කෝණය සහ මුදාහැරීමේ උස යන සාධක මත රඳා පවතී.

අභ්‍යාස

1. ඉරියව් සඳහා බලපාන ජීව යාන්ත්‍ර විද්‍යාත්මක මූලධර්ම හයක් නම් කරන්න.
2. පැනීමක දී ක්‍රීඩකයෙකු පතින ලබන උස හා දුර තීරණය වන සාධක තුන මොනවා ද?
3. විසි කිරීමක දී ක්‍රීඩා උපකරණය ගමන් කරන මාර්ගය තීරණය වන සාධක තුන මොනවා ද ?