

ಲೋಡ್ ಮಾಡಿದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್



ಇವಾನ್-ಅಮೋಸನ ಚಿತ್ರವು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಡೊಮೈನ್‌ನಲ್ಲಿದೆ
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Victor-Mousetrap.jpg>

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವರ್ಕ್‌ಬುಕ್

ಹೆಸರು:

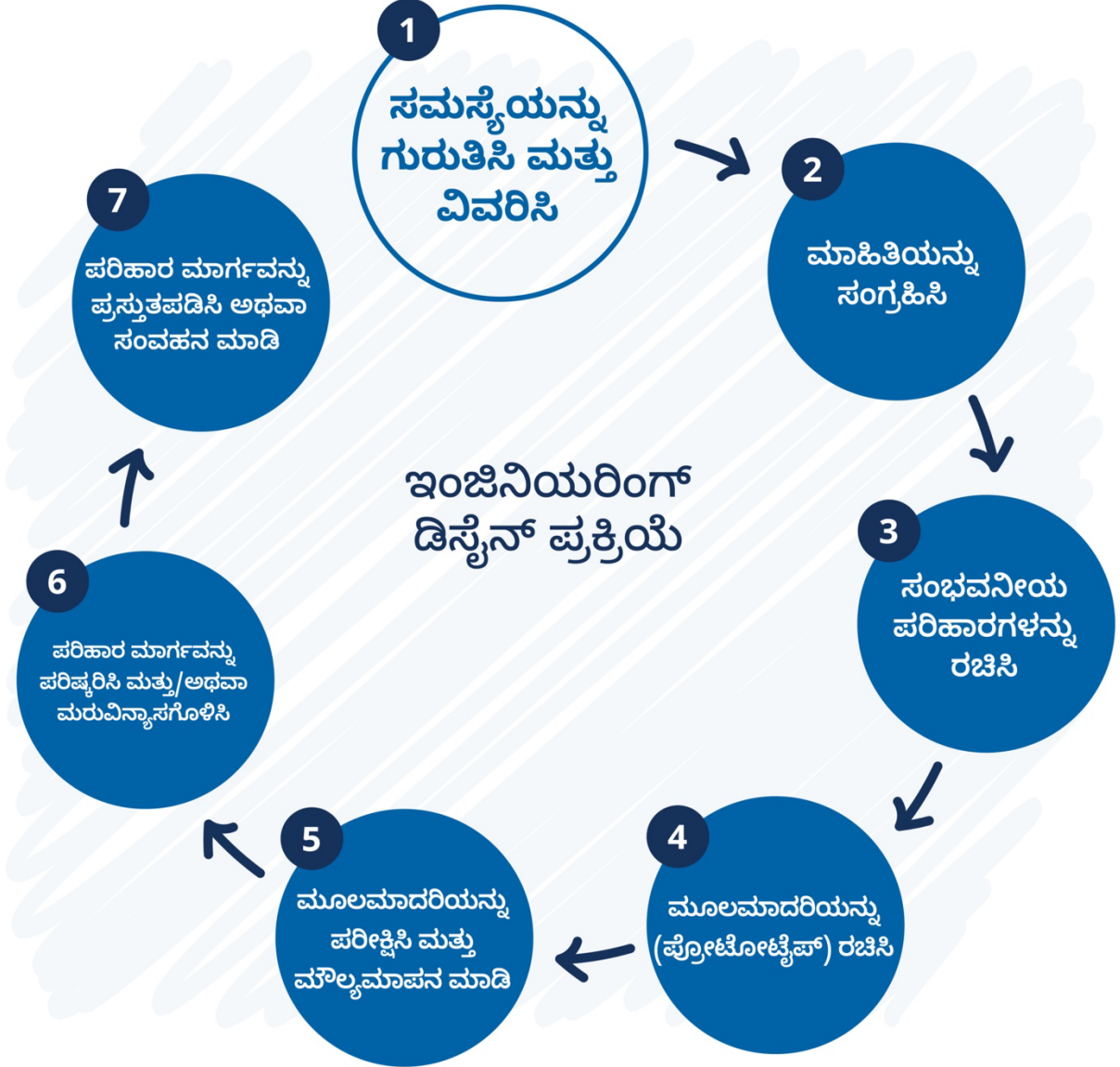
ಪರಿವಿಡಿ

ಪರಿಚಯ.....	5
ಪ್ರಮುಖ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	7
ಅಗತ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು	7
ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಪ್ರಸ್ತುತಿ	7
ವಿಭಾಗ 1.....	9
ವಿಭಾಗ 2.....	10
ವಿನ್ಯಾಸದ ಸವಾಲು:.....	10
ವಿಭಾಗ 3.....	11
ವಿಭಾಗ 4.....	13
ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು	13
ಫರ್ಮೆಟ್	14
ವಿಭಾಗ 5.....	17
ವಿಭಾಗ 6.....	19
ವಿಭಾಗ 7.....	20
ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಜನ	20
ವಾಹನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	21
ಚಕ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ.....	22
ಟಾರ್ಕ್	22
ಎಳೆತ	23
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರ.....	24
ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್	25
ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸದ ಅಂಶಗಳು.....	25



ವಿಭಾಗ 8.....	26
ವಿಭಾಗ 9.....	30
ವಿಭಾಗ 10.....	31
ವಿನ್ಯಾಸದ ಹೇಳಿಕೆ.....	31
ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸ್ಕೆಚ್‌ಗಳು.....	31
ಸಾಧನ ಮತ್ತು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಪಟ್ಟಿ.....	34
ವಿಭಾಗ 11.....	35
ವಿಭಾಗ 12.....	40
ವಿಭಾಗ 13.....	45
ವಿಭಾಗ 14.....	47
ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.....	48
ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್‌ನಲ್ಲಿನ ಅಂದಾಜು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಂತಸ್ಥಳೀಯನ್ನು (ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟೆನ್ಶಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.....	48
ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.....	49
ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನವು ತಲುಪಿದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.....	51
ವಾಹನವು ಪವರ್ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ದೂರ ಮತ್ತು ಅದು ಕ್ರಮಿಸಿದ ನಿಜವಾದ ದೂರದ ನಡುವೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ.....	51
ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ?.....	52
ಅಂತಸ್ಥಳೀಯನ್ನು (ಪೊಟೆನ್ಶಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ (ಕೈನೆಟಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ) ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಅಂದಾಜು ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.....	53
ಭಾಗ 14ಕ್ಕೆ ಮಾದರಿ ಉತ್ತರಗಳು.....	54
ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು.....	57





ಪರಿಚಯ

ಇಂದು ಜನರು ಮತ್ತು ಸರಕುಗಳು ಹಿಂದೆಂದಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದವರೆಗೆ, ವೇಗವಾಗಿ, ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನರ ಆರ್ಥಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದಕತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದೆ ಹಾಗೂ ಉದ್ಯೋಗಾವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಜನರ ಬಡತನ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದೆ.

ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಹಿಂದೆಂದಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜನರನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿವೆ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಆಧುನಿಕ ಸಾರಿಗೆಯು ಮಾನವನ ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದೆ.

ಈ ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಗತಿಯು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಆಂತರಿಕ ದಹನಕಾರಿ ಎಂಜಿನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟಲಿಟಿಕ್ ಪರಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಮುಖ ಸುಧಾರಣೆಗಳು, ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಮತ್ತು ದಕ್ಷ ವಾಹನಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಇಂದಿಗೂ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತಿದೆ.

ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ, ಒಟ್ಟು CO₂ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸುಮಾರು 16.2% ರಷ್ಟು ಪಾಲನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ¹. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 75% ರಷ್ಟು ಪಾಲು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ, ಸಾಗುವ ವಾಹನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ವಾಹನಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ². ಇದರರ್ಥ, ನಾವು ಚಲಾಯಿಸುವ ಕಾರುಗಳಿಂದಾಗಿ ಸುಮಾರು 9.5% ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊರಸೂಸುತ್ತಿದೆ.

ಕಾರುಗಳಿಂದ (ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಸಾರಿಗೆಯಿಂದ) ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಜಾಗತಿಕ CO₂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಹಾರವೆಂದು ಬಿಂಬಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ, ಇದು ವಾಸ್ತವವಾಗಿಯೂ ಸತ್ಯವೇ?

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸ್ತುತ ಕೇವಲ 35% ರಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಾತ್ರ ಕಡಿಮೆ-ಇಂಗಾಲದ ಮೂಲಗಳಿಂದ (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನಗಳಿಂದ) ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ³. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯು (ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ) ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸುಮಾರು ಎರಡರಷ್ಟು CO₂ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ, ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಹನಕ್ಕಿಂತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವಾಹನವು 'ಸ್ವಚ್ಛ' ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲು ಅದನ್ನು ಸುಮಾರು 2,00,000 ಮೈಲಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ (ಅಂದಾಜು 3,20,000 ಕಿ.ಮೀ.) ಹೆಚ್ಚು ಚಾಲನೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವಾಹನಗಳು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರಿಹರಿಸುವ ಬದಲು, ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತವೆ.

ಇದು ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ (ಸಿಸ್ಟಮ್) ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ನಾವು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಮಧ್ಯಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನಾವು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಿದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯು ಇಡೀ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ಆರ್ಥಿಕ ಯೋಗಕ್ಷೇಮದ ಮೇಲೆ, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಜನರ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪ್ರಭಾವದ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

¹ <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>. 10ನೇ ಸಪ್ಟೆಂಬರ್ 2021 ರಂದು ಎಕ್ಸ್‌ಸೆಸ್ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ

² <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport>. 10ನೇ ಸಪ್ಟೆಂಬರ್ 2021 ರಂದು ಎಕ್ಸ್‌ಸೆಸ್ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ

³ <https://ourworldindata.org/grapher/electricity-prod-source-stacked>



ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಂಚಾರ ಸಾರಿಗೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರದೂಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಬಹು-ಆಯಾಮದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ:

- **ಇಂಧನ ಬದಲಾವಣೆ** - ಕಡಿಮೆ CO₂ ಹೊರಸೂಸುವ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇಂಧನ ಕೋಶಗಳು (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪೂಯಲ್ ಸೆಲ್ಸ್) ಮತ್ತು ಗಾಳಿ, ಸೌರ ಹಾಗೂ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯಂತಹ ಕಡಿಮೆ-ಇಂಗಾಲದ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು.
- **ಇಂಧನ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದು** - ಸುಧಾರಿತ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ವಾಹನ ಮತ್ತು ಡ್ರೈವ್ ಟೈಮ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು, ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ವಾಹನಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ.
- **ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದು** - ಸುಧಾರಿತ ಚಾಲನಾ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ವಾಹನ ನಿರ್ವಹಣೆ ಸೇರಿದಂತೆ ಇಂಧನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- **ಪ್ರಯಾಣದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು**: ಜನರು ಪ್ರತಿದಿನ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕಾದ ದೂರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಂತಹ ನಗರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು (ಅರ್ಬನ್ ಪ್ಲಾನಿಂಗ್) ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಸೈಕ್ಲಿಂಗ್ ಮತ್ತು ನಡಿಗೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದು, ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮತ್ತು ದಕ್ಷ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಾರಿಗೆಯನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುವುದು.

ಮೇಲಿನ ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡೇ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದಕ್ಷತೆ-ಆಧಾರಿತವಾದುದಾಗಿವೆ. ಇಂಧನ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ವಿಷಯವನ್ನು ನಾವು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಡೆಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ.



ಪ್ರಮುಖ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು

ಈ ವಿನ್ಯಾಸ ಸವಾಲಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ನೀವು ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಶಕ್ತರಾಗುತ್ತೀರಿ:

- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
- ಚಲನಶಕ್ತಿ (ಕೈನೆಟಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ) ಮತ್ತು ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ (ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
- ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.
- ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯನ್ನು (ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.
- ಫರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
- ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಇಂಧನ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

ಅಗತ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಈ ಸವಾಲಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ನೀವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ:

- ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ (ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ಮತ್ತು ಚಲನಶಕ್ತಿ (ಕೈನೆಟಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ) ಎಂದರೇನು ಮತ್ತು ನಾವು ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಹೇಗೆ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು?
- ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಎಂದರೇನು?
- ನಮ್ಮ ವಾಹನವು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಅಥವಾ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭದ ಪ್ರಭಾವವೇನು?
- ಫರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧ ಎಂದರೇನು?
- ಫರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು?
- ಟ್ರಾಕ್ಷನ್ (ಎಳೆತದ ಶಕ್ತಿ) ಎಂದರೇನು?
- ನಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳ ಟ್ರಾಕ್ಷನ್ ಅನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು?
- ವೇಗ ಮತ್ತು ದೂರವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯುತ್ತೇವೆ?
- ನಮ್ಮ ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಬಹುದು?

ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಪ್ರಸ್ತುತಿ

ವಿನ್ಯಾಸ ಸವಾಲಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ನೀವು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ತಂಡದವರು ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನವನ್ನು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರ ಮುಂದೆ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುತ್ತೀರಿ. **ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಸ್ತುತಿಯು ಗರಿಷ್ಠ 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಇರಬೇಕು.**

ಈ ಪ್ರಸ್ತುತಿಯನ್ನು ನೀವು ಯಾವಾಗ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಯಾರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಫೆಸಿಲಿಟೇಟರ್ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಪೋಷಕರು, ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು GE ಎಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳು ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲು, ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಸುಧಾರಿಸಲು ನೀವು ಅನುಸರಿಸಿದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೀವು ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ, ನೀವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಸಹ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಬೇಕು:

- ಫರ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನೀವು ಯಾವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಿದಿರಿ?
- ನೀವು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಿರಿ? ನೀವು ಅವುಗಳನ್ನೇ ಏಕೆ ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ?
- ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಒಟ್ಟು ಅಂದಾಜು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ (ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ?
- ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಎಷ್ಟಿತ್ತು?
- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರುವಾಗ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಷ್ಟಿತ್ತು?
- ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನವು ತಲುಪಿದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗ ಎಷ್ಟಿತ್ತು?



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಈ ವರ್ಕ್‌ಬುಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿವರವಾದ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮರೆಯಬೇಡಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ನೀವು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸದ ವೀಡಿಯೋಗಳು ಮತ್ತು ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದರಿಂದ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಸ್ತುತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲು ಮತ್ತು ಬಳಸಲು ಮಾಹಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ.



- ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಕ್ರಮಿಸಬಹುದಾದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ದೂರಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಅದು ಕ್ರಮಿಸಿದ ನಿಜವಾದ ದೂರಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ಮತ್ತು ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?
- ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ ಎಷ್ಟಿತ್ತು?
- ಅಂತಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕಿರುವ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟಾರೆ ದಕ್ಷತೆ ಎಷ್ಟಿತ್ತು? ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆಪ್ಟಿಮೈಸೇಶನ್ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು?

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ನೀವು ಅನುಸರಿಸಿದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಕುರಿತಾಗಿ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಸಹ ನೀವು ಸಿದ್ಧರಾಗಿರಬೇಕು.



ವಿಭಾಗ 1

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ. ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ನೀಡಲಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬಳಸಿ.

1. ನಾವು ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಅನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾದರೆ, ಬೇರೆ ಯಾವುದನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು? ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹೇಗೆ ಶೇಖರಿಸಿ ಇರಿಸಬಹುದು?
2. ನಾವು ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಚಲಿಸುವ ಕಾರನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬಹುದೇ? ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ?
3. ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ನಾವು ಇನ್ನು ಏನನ್ನು ಚಲಾಯಿಸಬಹುದು?



ವಿಭಾಗ 2

ಈ ಸವಾಲಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾನದಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.

ವಿನ್ಯಾಸದ ಸವಾಲು:



ಮಾನದಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಮಿತಿಗಳು

ಯಶಸ್ಸಿನ ಮಾನದಂಡಗಳು
ಎಂದರೆ ವಿನ್ಯಾಸವು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲು ಪೂರೈಸಬೇಕಾದ ಷರತ್ತುಗಳು.

ಮಿತಿಗಳು ಎಂದರೆ ವಿನ್ಯಾಸವು ಒಳಪಡಬೇಕಾದ ನಿರ್ಬಂಧಗಳಾಗಿವೆ.

ಮಾನದಂಡ	ಮಿತಿಗಳು



ವಿಭಾಗ 3

ಶಕ್ತಿಯು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಅದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯ ಹಾಗೆ, ಕೇವಲ ವಸ್ತುಗಳು ಚಲಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಹಡಗನ್ನು ಸರಿಸಲು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಈ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವು ಚಲನೆಯಿಲ್ಲದ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು.

ಶಕ್ತಿಯು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು:

1. **ಚಲನಶಕ್ತಿ (ಕೈನೆಟಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ)** ಎಂದರೆ ಇದು ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತು ಹೊಂದಿರುವ ಶಕ್ತಿ. ನೀವು ನಡೆಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಓಡುವಾಗ, ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ತೂಗಾಡುವ ರೆಕ್ಕಿಂಗ್ ಬಾಲ್ (ದೊಡ್ಡ ಲೋಹದ ಚೆಂಡು) ಒಂದು ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
2. **ಅಂತಸ್ಥ ಶಕ್ತಿ (ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ)** ಎನ್ನುವುದು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಅಥವಾ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಭೌತವಸ್ತುವಿನ ಜೋಡಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಇರಿಸಬಹುದು:
 - a. **ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ** ಎನ್ನುವುದು ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದಿಡಲಾದ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಕಾರಿನ ಮೇಲೆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವ ರೆಕ್ಕಿಂಗ್ ಬಾಲ್ ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಿದರೆ, ಅದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
 - b. **ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ** ಎನ್ನುವುದು ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ತೈಲವನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ, ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
 - c. **ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ** ಎನ್ನುವುದು ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅಥವಾ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಂತಹ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಅಥವಾ ಅದರ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸಿದಾಗ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಮರಳಿದಾಗ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
 - d. **ವಿದ್ಯುತ್ (ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ) ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ** ಎಂಬುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಲಾದ ಕಣದ ಸ್ಥಾನದಿಂದಾಗಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನೊಂದು ಚಾರ್ಜ್ ಆದ ಕಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅದು ಇರುವ ಸ್ಥಾನದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಎರಡು ವಿರುದ್ಧ ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಸಲು ಬಳಸುವ ಶಕ್ತಿಯಂತೆ ಭಾವಿಸಬಹುದು. ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತಕ್ಷಣ, ಈ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯು ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರ ಸರಿಯುವಾಗ ಕಾಂತಗಳ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಶಕ್ತಿಗಳು (ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಚಲನಶಕ್ತಿ) ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತವೆ - ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಅಥವಾ ನಾಶಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು **ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ (ನಿಯತತೆ) ನಿಯಮ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ - ಅದು ಎಂದಿಗೂ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಕಾರಿನ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ರೆಕ್ಕಿಂಗ್ ಬಾಲ್‌ನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯು ಅದು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವಾಗ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನೆಲವನ್ನು ತಲುಪುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯು ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ (ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್) ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತನ್ನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಮರಳಿದಾಗ ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ಎರಡನ್ನೂ ಜೂಲ್ಸ್ (J) ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. 1 J ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಒಂದು ಜೂಲ್ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಕೆಲಸವನ್ನು $W = F \times d$ ಮತ್ತು W ಗುಣಲಬ್ಧವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ F ಎಂಬುದು ಕೆಲಸ (J), F ಎಂಬುದು ಬಲ (N) ಮತ್ತು d ಎಂಬುದು ಅಂತರ ಅಥವಾ ದೂರವಾಗಿರುತ್ತದೆ (m).



ಒಂದು ಕುರ್ಚಿಯನ್ನು ತಳ್ಳಲು 30 N ಬಲದ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಅದನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ 2 m ದೂರ ತಳ್ಳಿದರೆ, ನೀವು $30 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 60 \text{ J}$ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ (ಅಥವಾ 60 J ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ).

ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಾವು ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು:

$$KE = \frac{1}{2} m \times v^2$$

ಇಲ್ಲಿ m ಎಂಬುದು ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg) ಮತ್ತು v ಎಂಬುದು ಅದರ ವೇಗ (m/s) ಆಗಿದೆ.

ವಸ್ತುವು ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವಾಗಿದ್ದಷ್ಟೂ ಅಥವಾ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಿದಷ್ಟೂ, ಅದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

1. 3.2 m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ 0.45 kg ತೂಕದ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನದ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

2. ಒಂದು ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನವು 1.46 J ಯಷ್ಟು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅದು 327 g ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅದರ ವೇಗವೆಷ್ಟು?



ವಿಭಾಗ 4

ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲು, ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಅವು ಚಲನೆಯನ್ನು ಏಕೆ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು

ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲಗಳು ಪ್ರಯೋಗವಾದಾಗ ಅವು ಏಕೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೊದಲ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮ

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೊದಲ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವು ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ: ಒಂದು ವಸ್ತುವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಯಾವುದೇ ಬಲವು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡದ ಹೊರತು ಅದು ಅದೇ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅದೇ ಸ್ಥಿರ ವೇಗದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸದ ಹೊರತು ಅದು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಏಕೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ? ವಾಸ್ತವ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ, ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಘರ್ಷಣೆಯು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಒಂದು ಬಲವಾಗಿದೆ.

ಘರ್ಷಣೆಯು ನಮ್ಮನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ನಿಯಮದ ಕಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು (ಅದನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು, ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಅದರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು), ನೀವು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು.

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದು ಸಮೀಕರಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ:

$$F = ma$$

ಇಲ್ಲಿ F ಎಂಬುದು ಬಲ (N), m ಎಂಬುದು ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg) ಮತ್ತು a ಎಂಬುದು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (m/s²) - ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಒಂದು ಅಳತೆಯಾಗಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನವು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಅದನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲದ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ, ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಮತೋಲನದ ಆಟವಾಗಿದೆ! ಕೇವಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ನೀವು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

STEMonstrations ಎಂಬ ವೀಡಿಯೋವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ದೃಶ್ಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಾಗಿ *ನ್ಯೂಟನ್‌ನ 2ನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮ* ಎಂಬ ವೀಡಿಯೋವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.

- *STEMonstrations: ನ್ಯೂಟನ್‌ನ 2ನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮ* (2:39)
<https://www.youtube.com/watch?v=sPZ2bjW53c8>



ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು

- **ನಿಯಮ 1:** ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಾಸೆ ಬಲವು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸದ ಹೊರತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ.
- **ನಿಯಮ 2:** $F = ma$
- **ನಿಯಮ 3:** ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂವಹನ ನಡೆಸಿದಾಗ, ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ಬಲಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ.



ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೆಯ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ನಿಯಮ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂವಹನ ನಡೆಸಿದಾಗ, ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ಬಲಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಇದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀವು ಚಂಡನ್ನು ಹಿಡಿದಾಗ, ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು (ಅದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು) ನೀವು ಚಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತೀರಿ. ಆದರೆ, ಚಂಡು ಕೂಡ ನಿಮ್ಮ ಕೈಯ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಚಂಡು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಅದು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲವನ್ನು ಬೀರಬಲ್ಲದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬೇಸ್‌ಬಾಲ್ ಆಟಗಾರರು ಕ್ಯಾಚರ್ ಮಿಟ್ಟಗಳನ್ನು (ಕೈಗವಸು) ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ಯಾವಾಗ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಎರಡನೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆಯೋ, ಆಗ ಎರಡನೇ ವಸ್ತುವು ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಮಾನ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ಬಲವನ್ನು ಮೊದಲ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರಗಳು ತಿರುಗುವಾಗ, ಅವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೆಲವು ಕೂಡ ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮಾನ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರಗಳು ನೆಲವನ್ನು 'ಹಿಂದಕ್ಕೆ' ತಳ್ಳಿದರೆ, ನೆಲವು ಚಕ್ರಗಳನ್ನು (ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು) ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಘರ್ಷಣೆ

ಒಂದು ಆದರ್ಶ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ, ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ಯಾಪ್ (ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ವಾಹನ) ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಟ್ಟಾರೆ ಬಲವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವವರೆಗೆ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ನಮ್ಮ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ, **ಘರ್ಷಣೆ** ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆ ಎನ್ನುವುದು ಚಲಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಗೆ **ವಿರುದ್ಧ** ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಒಂದು ಬಲವಾಗಿದೆ.

ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮೀರಲು ಯಾವಾಗಲೂ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ ಘರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಅಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ **ದಕ್ಷತೆ**ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶಬ್ದವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ವಾಹನದ ಚಲನೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಾಹನವು ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸೊನ್ನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಶಬ್ದವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಷ್ಟವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯು ಒಮ್ಮೆ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶಬ್ದವಾಗಿ ಬದಲಾದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಹಿಂಪಡೆಯುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ.

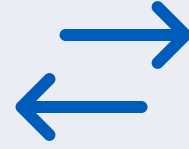
ಒಂದು ವೇಳೆ ಮೌಸ್‌ಟ್ಯಾಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ವಾಹನವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು **ಧನಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ**ವನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ, ಘರ್ಷಣೆಯು **ಋಣಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ**ವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಹನವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ನಿಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಸವಾಲಾಗಿದೆ. ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಮೌಸ್‌ಟ್ಯಾಪ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ಅಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದೂರದವರೆಗೆ ತಳ್ಳಬಲ್ಲದು.

ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ನೀವು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಘರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, ಒಂದು ಯಂತ್ರವು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಅಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಅಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಜಾರಿದಾಫೆ, ಸರಿದಾಗ, ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂಲಭೂತ ವಿಧಗಳಿವೆ - ಮೇಲ್ಮೈ ಘರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ದ್ರವ ಘರ್ಷಣೆ.

ಮೇಲ್ಮೈ ಘರ್ಷಣೆ

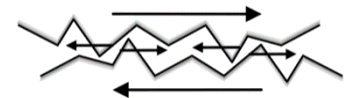
ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಮೇಲ್ಮೈ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಸಮತೆಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕವೇ ಮೇಲ್ಮೈ ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಸಮತೆಗಳು ಚಲನೆಗೆ ಸಣ್ಣ ಅಡೆತಡೆಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಯವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಅಥವಾ ನಯವಾಗಿರುವ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಸಮತೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.



ಒಟ್ಟಾರೆ ಬಲ

ಒಂದು ವೇಳೆ ನಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು 50 N ಬಲವಿದ್ದು (ಧನಾತ್ಮಕ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ), ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 20 N ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು (ಋಣಾತ್ಮಕ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ) ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ವಾಹನವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ (ಧನಾತ್ಮಕ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ) ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಒಟ್ಟಾರೆ ಬಲವು 30 N ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ವಾಹನವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಬಲವು ಕೇವಲ 10 N ಆಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಒಟ್ಟಾರೆ ಬಲವು -10 N ಅಥವಾ ಋಣಾತ್ಮಕ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 10 N ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ 10 N ಬಲವು ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಮೇಲ್ಮೈ ಘರ್ಷಣೆ

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Friction.png>



ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಘರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಇವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ:

1. ಆ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಲಾದ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಧಗಳು
2. ಆ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಲವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿವೆ.

ಮರದ ತುಂಡು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಶೀಟ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಘರ್ಷಣೆಯು, ಅದೇ ಮರದ ತುಂಡು ಮತ್ತು ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ನೆಲದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಮರದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ, ತುಂಡನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ (ಗಾಜು ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್) ಒತ್ತಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ತೂಕ (ಅಥವಾ ಬಲ) ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತಿದಂತೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಅಸಹಜತೆಗಳನ್ನು ಮೀರಲು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಬಲದ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಅಸಹಜತೆಗಳನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ **ಲೂಬ್ರಿಕೆಂಟ್ (ನಯಗೊಳಿಸುವ ವಸ್ತು)** ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮೇಲ್ಮೈ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ನಯಗೊಳಿಸಿದಷ್ಟೂ, ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನವರೆಗೆ ಸಾಧ್ಯ. ನಾವು ಮೇಲ್ಮೈ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ದ್ರವ ಘರ್ಷಣೆ

ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವೊಂದು ನೀರು ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯಂತಹ ದ್ರವದ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅನುಭವಿಸುವ ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಇದು ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ **ಎಳೆತ(ಡ್ರಾಗ್)** ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಎಳೆತ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಡ್ರಾಗ್ ಅಷ್ಟೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವಾಗದಿರಬಹುದು, ಆದರೆ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ನಯವಾಗಿ ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಈಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಇಂಟರಾಕ್ಟಿವ್ ಸಿಮ್ಯುಲೇಶನ್ ತೆರೆಯಿರಿ. **ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ** ಬಟನ್ ಮೇಲೆ ಕ್ಲಿಕ್ ಮಾಡಿ. ಬಲ, ಘರ್ಷಣೆ, ಚಲನೆ, ವೇಗ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಬಗ್ಗೆ ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ವ್ಯಯಿಸಿ.

- ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆ: ಮೂಲಭೂತ ವಿಷಯಗಳು
https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html



ಈಗ ನೀಡಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಂಡು ಚಲಿಸಲು ಏನು ಬೇಕು?
2. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮತ್ತೆ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಏಕೆ ಬರುತ್ತದೆ?



3. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲವು ಘರ್ಷಣಾ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ, ವಾಹನದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ?
4. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನವು ಯಾವಾಗ ಮತ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ?
5. ಸಮನಾದ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ, ಹಗುರವಾದ ವಾಹನ ಅಥವಾ ಭಾರವಾದ ವಾಹನ - ಯಾವುದು ವೇಗವಾಗಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?
6. ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೆ, ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ನೀವು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?
7. ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಆರಂಭಿಕ ಬಲವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೆ, ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ನೀವು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?



ವಿಭಾಗ 5

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು ಎಂದು ನೋಡಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ.

1. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದವನ್ನು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಿರಿ.
2. ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್ ಮುಚ್ಚುವಾಗ ಕ್ರಮಿಸುವ ಕಮಾನಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯವು r ಆಗಿದ್ದಾಗ, ಅದರ ಸುತ್ತಳತೆಯು $2\pi r$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನೆನಪಿರಲಿ.

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಕೆಲವು ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್‌ಗಳು ಪೂರ್ಣ 180° ವರೆಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆರ್ಮ್ ಕ್ರಮಿಸುವ ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನೀವು ಅಂದಾಜಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆರ್ಮ್ ಅರ್ಧವೃತ್ತದ 90% ಭಾಗವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿದರೆ, ಉತ್ತರವನ್ನು 0.9 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ.

3. ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ? ವಾಹನವು ಎಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗಬಲ್ಲದು?
4. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದೂರದವರೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವಂತಹ ಸಾಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
5. ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀವು ಇನ್ನೂ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಡೋವೆಲ್ ಅಥವಾ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ಕೇಬಲ್ ಟೈಗಳು ಅಥವಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಟೇಪ್ ಬಳಸಿ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿ. ಮೂಲ ಆರ್ಮ್ ಅಥವಾ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಆರ್ಮ್ - ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ?



ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಸುರಕ್ಷತಾ ಸಲಹೆಗಳು

- ಟ್ರಾಪ್ ಅನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ಸೆಟ್ ಮಾಡಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಇರಿಸಬೇಡಿ.
- ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವಾಗ ಅದನ್ನು ಟ್ರಿಗರ್ ಮಾಡಬೇಡಿ. ಯಾವಾಗಲೂ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಟ್ರಾಪ್ ಅನ್ನು ಟ್ರಿಗರ್ ಮಾಡಬೇಡಿ. ಯಾವಾಗಲೂ ಪೆನ್, ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅಥವಾ ಇತರ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಳಸಿ.



6. ಬಲವು ಮೂಲ ಆರ್ಮ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಆರ್ಮ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆಯೇ? ಏಕೆ?
7. ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ತುದಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ಕಮಾನಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.
8. ನಾವು ಮೂಲ ಆರ್ಮ್ ಅನ್ನು ಇನ್‌ಪುಟ್ ಆರ್ಮ್ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಆರ್ಮ್ ಅನ್ನು ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಆರ್ಮ್ ಎಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಈ ಸರಳ ಯಂತ್ರದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.
9. ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವಿರುವ ಈ ಸರಳ ಲಿವರ್ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಮೂಲಕ, ನಾವು ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ ಆದರೆ ಆ ಬಲವು ಅನ್ವಯವಾಗುವ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಉತ್ತಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ?



ವಿಭಾಗ 6

ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ಬೈನಾಸ್ಕಾಪಿಂಗ್ 'ಮಾಡಬೇಕಾದ ಮತ್ತು ಮಾಡಬಾರದ' ಕೆಲಸಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬರೆಯಲು ಕೆಳಗಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಬಳಸಿ. ನಂತರ ಇದನ್ನು ತಂಡದೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.



ವಿಭಾಗ 7

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನವನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬೇಕು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಾಗ, ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆ.

1. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದು?
2. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬಹುದು?
3. ವಾಹನವು ಅನುಭವಿಸುವ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು?
4. ವಾಹನವು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸದೆ ಚಕ್ರಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಕಡೆ ತಿರುಗದಂತೆ, ಚಕ್ರಗಳು ಮತ್ತು ನೆಲದ ನಡುವೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಎಳೆತವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು?
5. ಬಳಸಲು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಲಿವರ್ ಉದ್ದ ಯಾವುದು?
6. ವಾಹನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅದರ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
7. ಬಳಸಬಹುದಾದ ಚಕ್ರದ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಗಾತ್ರ ಯಾವುದು?
8. ಚಕ್ರಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ವಾಹನದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
9. ನೀವು ಮುಂಭಾಗದ ಅಥವಾ ಹಿಂಭಾಗದ ಚಕ್ರದ ಚಾಲನೆ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಳಸಲಿದ್ದೀರಾ?
10. ನಿಮ್ಮ ಲಿವರ್ ಅನ್ನು ಆಕ್ಸಲ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಲು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
11. ಬಳಸಲು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಆಕ್ಸಲ್ ವ್ಯಾಸ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು?
12. ವಾಹನವು ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎರಡು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಓದಿ. ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸುಲಿಪುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

- ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನ ಗಳಿಸಬಹುದಾದ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಐಡಿಯಾಗಳು (14:05)
<https://www.youtube.com/watch?v=b7zWwo9dbiU>



- ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಕಾರ್‌ಗಳು: ನಿರ್ಮಾಣದ ಸಲಹೆಗಳು ವೆಬ್‌ಸೈಟ್
<https://www.docfizzix.com/topics/construction-tips/Mouse-Trap-Cars/>



ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಜನ

ನಿಮ್ಮ ವಾಹನಕ್ಕಿರುವ ಏಕೈಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವೆಂದರೆ ಅದು ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಮಾತ್ರ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವೆಂದರೆ ಕಡಿಮೆ ಇನ್‌ಪುಟ್ ಬಲವನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಬಲವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ನಾವು ಇನ್‌ಪುಟ್ ಬಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರದವರೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. **ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಬಲವನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.**

$$\text{ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಜನ} = \frac{\text{ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಬಲ}}{\text{ಇನ್‌ಪುಟ್ ಬಲ}}$$

ಅಥವಾ

$$\text{ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಜನ} = \frac{\text{ಇನ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}}{\text{ಔಟ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}}$$



ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ, ನೀವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭದ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲಾಸ
ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಬಲವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ದೂರವನ್ನು **ಹೆಚ್ಚಿಸಲು** ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು
ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ನೀವು ಬಲದ ಇಳಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. **ಜೆಟ್‌ಪುಟ್ ದೂರವನ್ನು** ವರ್ಧಿಸುವ
ಯಂತ್ರಗಳು **ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ** ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ,
ಆದರೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಆರ್ಮ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದವು 2 ಸೆಂ.ಮೀ ಇದ್ದು, ನೀವು ಅದನ್ನು 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಗೆ
ವಿಸ್ತರಿಸಿದರೆ, ಆಗ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ:

$$MA = \frac{5 \text{ cm}}{30 \text{ cm}} = \frac{1}{6}$$

ಇದೇ ರೀತಿಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವನ್ನು ಚಕ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸ್‌ಲ್‌ಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಆಕ್ಸ್‌ಲ್‌ನ
ವ್ಯಾಸವು ಚಕ್ರಗಳ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ, ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ -
ಆಕ್ಸ್‌ಲ್ ತಿರುಗುವ ದೂರವು ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರಗಳಿಂದ ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಚಕ್ರಗಳು
ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಕ್ಸ್‌ಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸವು 1 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು ಚಕ್ರಗಳ ವ್ಯಾಸವು 12 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಯಾಂತ್ರಿಕ
ಲಾಭವು ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ:

$$MA = \frac{1 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = \frac{1}{12}$$

ಇಡೀ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ:

$$MA = \frac{1}{6} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{72}$$

ನಿಮ್ಮ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭದ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಭೇದವು ದೊಡ್ಡದಾದಷ್ಟೂ, ನೀವು ಜೆಟ್‌ಪುಟ್ ಆರ್ಮ್‌ನ
ದೂರವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಿರಿ ಆದರೆ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಬಲವು ಅಷ್ಟೇ
ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭದ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಭೇದವು ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟೂ,
ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
ಚಕ್ರಗಳ ಬಳಿ ಇರುವ ಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ವಾಹನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಎಷ್ಟು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಅದನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಳಿಸಲು ಅಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲದ
ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು
ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. $F = ma$ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ **ಜಡತ್ವ**ವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು
ಹೇಳಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ.

ಆದ್ದರಿಂದ, ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾಗಿದ್ದು ನೀವು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು
(ದೊಡ್ಡ ಭೇದವಿರುವ ಭಿನ್ನರಾಶಿ) ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಲಭ್ಯವಿರುವ ಬಲವು ವಾಹನವನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು
ಸಾಕಾಗದೇ ಇರಬಹುದು. ನೆನಪಿಡಿ, ಕೈಯಿಂದ ತಳ್ಳಿ ಅದನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವಂತಿಲ್ಲ.



ಆದಾಗ್ಯೂ, ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದರರ್ಥ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಇದರರ್ಥ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಎಷ್ಟು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಶಕ್ತಿಯು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಬಲವು ನಿಂತ ನಂತರವೂ ಅದು ಅಷ್ಟು ದೂರದವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ಚಕ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

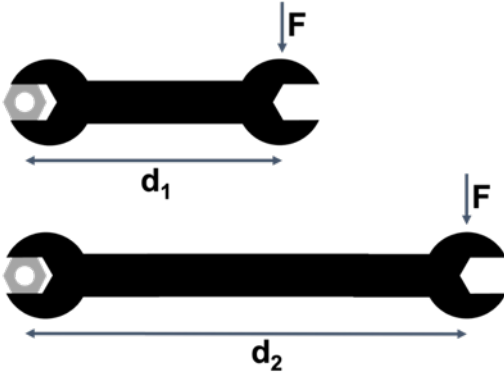
ವಾಹನದ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅದರ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆಯೋ, ಹಾಗೆಯೇ ನಿಮ್ಮ ಚಕ್ರಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಸಹ ಅದರಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಭಾರವಾದ ಚಕ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಡತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಆದರೆ ಭಾರವಾದ ಚಕ್ರಗಳು ತಿರುಗಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನೀವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಬಯಸಿದರೆ (ಭೇದವನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿಸಲು) ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಆಲೋಚನೆ, ಆದರೆ ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ?

ಟಾರ್ಕ್

ಟಾರ್ಕ್ ಎನ್ನುವುದು ರೇಖೀಯ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುವ ತಿರುಗುವಿಕೆಯ ಬಲವಾಗಿದೆ. ಇದು ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಅಥವಾ ತಿರುಚಲು ಬೇಕಾದ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣದ ಒಂದು ಅಳತೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ನೀವು ಬಾಗಿಲಿನ ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ಸ್ಪೂ, ಅನ್ನು ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿದಾಗ, ನೀವು ಟಾರ್ಕ್ ಅನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತೀರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಟಾರ್ಕ್ ಅನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಾಹನವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಟಾರ್ಕ್ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಳಸಲಾಗುವ ಟಾರ್ಕ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ ಮತ್ತು ಆ ಬಲವನ್ನು ತಿರುಗುವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉದ್ದವಾದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಬೋಲ್ಟ್ ಅನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಸುಲಭ. ಏಕೆಂದರೆ ಉದ್ದವಾದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ, ನೀವು ಬಲವನ್ನು ತಿರುಗುವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಟಾರ್ಕ್ ಅನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.



ಅಂದರೆ, ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವು ಸಮನಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಉದ್ದವಾದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ದೂರವು (d_2) ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನೊಂದಿಗೆ (d_1) ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ ಬೋಲ್ಟ್ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಟಾರ್ಕ್ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಟಾರ್ಕ್ ಅನ್ನು ಬಲ (F) ಮತ್ತು ದೂರವನ್ನು (d) ಗುಣಿಸುವ ಮೂಲಕ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು N.m ನಲ್ಲಿ (ನ್ಯೂಟನ್ ಮೀಟರ್‌ಗಳು) ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿಯಲು ಬಯಸಿದರೆ *ಟಾರ್ಕ್‌ನ ವಿವರಣೆ* (6:17) ಎಂಬ ವಿಡಿಯೋವನ್ನು ನೋಡಿ.



ಟಾರ್ಕ್

ತಿರುಗಿಸುವ ಬಲಕ್ಕೆ 'ಟಾರ್ಕ್' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಗಿಲಿನ ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ನೀವು ಟಾರ್ಕ್ ಅನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತೀರಿ. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಟಾರ್ಕ್ ಅನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.



- ಟಾರ್ಕ್‌ನ ವಿವರಣೆ (6:17)
<https://www.youtube.com/watch?v=ekpSQHxXFBM>



ಎಳೆತ

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೆಯ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂವಹನ ನಡೆಸಿದಾಗ, ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ಬಲಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಇದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೇಳುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನವೆಂದರೆ, ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಎಷ್ಟು ಬಲವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮರುತಳ್ಳಬಲ್ಲದೋ, ಅಷ್ಟೇ ಬಲವಾಗಿ ನೀವು ಅದನ್ನು ತಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ.

ನೀವು ನಡೆಯುವಾಗ, ನೀವು ನೆಲವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ನೆಲವು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನೆಲವು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳದಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನೀವು ಸಾಕ್ಸ್ ಧರಿಸಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಟೈಲ್ಸ್ ಹಾಕಿದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಾರಿನ ಚಕ್ರಗಳು ರಸ್ತೆಯನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯು ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಚಕ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಅದರ ಚಕ್ರಗಳು ರಸ್ತೆಯೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸುವ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಟಾರ್ಕ್ (ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವ ಬಲ) ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯಾವುದೇ ವಾಹನಕ್ಕೆ ರಸ್ತೆಯೊಂದಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಎಳೆತ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ, ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಚಕ್ರಗಳು ಕೇವಲ ಇದ್ದಲ್ಲಿಯೇ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.



ಡ್ರಾಗ್ ರೇಸಿಂಗ್ PXfuel.com ಎನ್ನುವುದು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆಗೆ ಉಚಿತವಾಗಿ ಪರವಾನಗಿ ಹೊಂದಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ, ಚಕ್ರಗಳು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವಷ್ಟೇ ಬಲದೊಂದಿಗೆ ನೆಲವು ಮರುತಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಚಕ್ರಗಳು ಒಂದೇ ಕಡೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಾಹನವು ತನ್ನ ಪೂರ್ಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ, ಎಳೆತ ಘರ್ಷಣೆಯ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿದೆ. ಚಕ್ರಗಳು ಮತ್ತು ನೆಲದ ನಡುವೆ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಘರ್ಷಣೆ ಇರುತ್ತದೆಯೋ, ಅವುಗಳು ಜಾರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಅಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಎಳೆತದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಹರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಉತ್ತಮ 'ಹಿಡಿತ' ಹೊಂದಿರುವ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ನೀವು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ನೀವು ಕಡಿಮೆ ಬಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯದವರೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತೀರಿ. ನೀವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ (ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಭೇದವನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿಸುತ್ತೀರಿ).



ಎಳೆತ

ಎಳೆತ ಎನ್ನುವುದು ಘರ್ಷಣೆಯ ಒಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ರೂಪವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಜಾರದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬದಲಾಗಿ, ಚಕ್ರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿರುಗುವಿಕೆಯು ವಾಹನವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಚಲನೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಕ್ರದ ಹಿಡಿತವನ್ನು ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಕಾರುಗಳು ಉಕ್ಕಿನ ರಿಮ್‌ಗಳ ಬದಲಿಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಟೈರ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಏಕೆಂದರೆ ಉಕ್ಕಿಗಿಂತ ರಬ್ಬರ್ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಘರ್ಷಣೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲದೊಂದಿಗೆ ಒತ್ತುವ ಮೂಲಕವೂ ಹಿಡಿತವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಬಲವು ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟೂ ಘರ್ಷಣೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಿಮ್ಮ ವಾಹನ ಎಷ್ಟು ಭಾರವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ನೀವು ಯೋಚಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಚಾಲಕ ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಂಡರೆ, ನಿಮ್ಮ ಎಳೆತವು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಚಾಲಕ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹತ್ತಿರ ತರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರ

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಎಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳ. ಇಟ್ಟಿಗೆಯಂತಹ ಏಕರೂಪದ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಸಮ್ಮಿತೀಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರವು ಅದರ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಕೇಂದ್ರದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪಿಕಾಸಿ ಅಥವಾ ಸುತ್ತಿಗೆಯಂತಹ ಅನಿಯಮಿತ ಆಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರವು ವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಅದರ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಭೌತಿಕ ದೇಹದ 'ಹೊರಗೂ' ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.



APN MJM ಅವರ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಹಕ್ಕಿಯ ಆಟಿಕೆಯನ್ನು CC BY-SA 3.0 ಪರವಾನಗಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಅನುಮತಿಸಲಾಗಿದೆ
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bird_toy_showing_center_of_gravity.jpg

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಚಕ್ರಗಳು

ತಮ್ಮ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರವಲ್ಲದೆ ಬಿಂದುವಿನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವಂತೆ ಒತ್ತಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚಕ್ರಗಳು ಅಲುಗಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವ ಚಕ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ತಿರುಗುವಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರವಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಅಲುಗಾಟವು ಅಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯು ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಣ್ಣ ಚಕ್ರಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರಗಳು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ, ನಿಮ್ಮ ಚಕ್ರಗಳು ದೊಡ್ಡದಾದಷ್ಟೂ, ಅವು ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರುವುದು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೇ ತಿರುಗುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು (ಇದನ್ನು ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ) ಅದು ಪೆನ್ನು ಅಥವಾ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅನ್ನು ಅದರ ತುದಿಯ ಮೇಲೆ ಸಮತೋಲನಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಮೂಲಕ ಅಂದಾಜಿಸಬಹುದು. ಇದು 2D ಅಥವಾ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಆದರೆ ತ್ರಿಮಿತ 3D ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅಷ್ಟು ನಿಖರವಲ್ಲ.



ಚಕ್ರವನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಲು, ನೀವು ಅದನ್ನು ಆಕ್ಸ್‌ಲ್ ಮೂಲಕ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ತಿರುಗಲು ಬಿಡಬೇಕು. ಚಕ್ರದ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವಿರುವ ಭಾಗವು ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಭಾರವಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ನಂತರ, ಆಕ್ಸ್‌ಲ್‌ನಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ನೇತುಹಾಕಿದಾಗ ಚಕ್ರವು ತಾನಾಗಿಯೇ ತಿರುಗದೇ ಇರುವವರೆಗೆ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು (ತೂಕ) ಸೇರಿಸಬಹುದು.

ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್

ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಎಷ್ಟು ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಯೋ, ಅದು ಆರಂಭಿಕ ರೇಖೆಯಿಂದ ಅಷ್ಟು ದೂರದವರೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅಂದುಕೊಂಡಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ನಿಮ್ಮ ಮುಂಭಾಗದ ಚಕ್ರಗಳು ವಾಹನದ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಮುಂಭಾಗದ ಚಕ್ರದ ಚಾಲನೆಯ ವಾಹನಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಹಿಂಭಾಗದ ಚಕ್ರದ ಚಾಲನೆಯ ವಾಹನಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಇದನ್ನು ನೀವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸದ ಅಂಶಗಳು

ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸುಳಿವುಗಳಿವೆ. ಈ ಕೆಲವು ಸುಳಿವುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ನೀವು ಸರಿಯಾದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

- ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಉದ್ದವಾದ ಲಿವರ್ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ (ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಭೇದವನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿಸುತ್ತದೆ).
- ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಕಡಿಮೆಯಾದಷ್ಟೂ, ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಕಡಿಮೆ ಬಲ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಅದು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಾಹನವು ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಉತ್ತಮ.
- ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟೂ, ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಅದು ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಾಹನವು ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಉತ್ತಮ.
- ಉದ್ದವಾದ ಲಿವರ್‌ಗೆ ದೊಡ್ಡ ವಾಹನದ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಫರ್ಪಣಾ ಬಲಗಳನ್ನು (ಆಂತರಿಕ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ) ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರಿಸಬೇಕು.
- ಹಗುರವಾದ ವಾಹನಗಳನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಳಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಅನಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವ ಮೂಲಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಭಾರವಾದ ವಾಹನಗಳನ್ನು ವೇಗಗೊಳಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾದರೂ, ಅವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂವೇಗವನ್ನು (ಮುಮೆಂಟಮ್) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯದವರೆಗೆ ತಾವಾಗಿಯೇ ಉರುಳುತ್ತವೆ.
- ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮತ್ತು ತೆಳುವಾದ ಚಕ್ರಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಉರುಳುತ್ತವೆ.
- ಮೃದುವಾದ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ಚಕ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಳೆತವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರವು ಚಾಲಕ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದರೆ ಎಳೆತ ಸುಧಾರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧವು ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸದೇ ಇರಬಹುದು, ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ದೊಡ್ಡ ಚಾಲಕ ಚಕ್ರಗಳು ನಿಮ್ಮ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗದಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಲುಗಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ತೆಳುವಾದ ಆಕ್ಸ್‌ಲ್ ನಿಮ್ಮ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ತೆಳುವಾದ ಆಕ್ಸ್‌ಲ್‌ಗಳು ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಅವು ಅಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಆಕಾರ ತಪ್ಪಿ ಬಾಗಬಹುದು.
- ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಎಷ್ಟು ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಯೋ, ಅದು ಆರಂಭಿಕ ರೇಖೆಯಿಂದ ಅಷ್ಟು ದೂರದವರೆಗೆ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.



ವಿಭಾಗ 8

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಬಳಸಿ. ಅವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡಿರಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪದಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ. ಇಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟಗಳನ್ನು, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ **ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಷ್ಟಗಳನ್ನು** ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಷ್ಟ ಎಂದರೆ ವಿವರವಾದ ಲೇಬಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಚಿತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಗಳ ಸರಣಿ). ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ, ಅದನ್ನು ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ವೇಗ ನೀಡಲು ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

1. ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ನೀವು ಯಾವ ಮೂಲಭೂತ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೀರಿ?
2. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು (ಫ್ರೇಮ್) ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೀರಿ?
3. ನಿಮ್ಮ ಆಕ್ಸಲ್‌ಗಳಿಗಾಗಿ ನೀವು ಏನನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೀರಿ?
4. ನಿಮ್ಮ ಚಕ್ರಗಳಿಗಾಗಿ ನೀವು ಏನನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೀರಿ? ಅವು ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬೇಕು?
5. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್ಟಾಪನ್ನು ನೀವು ಎಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತೀರಿ - ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ, ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಅಥವಾ ನಡುವಿನಲ್ಲೋ?
6. ನಿಮ್ಮ ಆಕ್ಸಲ್‌ಗಳು ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?



ತಂಡಕ್ಕೆ ಸಲಹೆ

ಈ ಸವಾಲಿನ ಈ ಹಂತದಿಂದ, ನಿಮ್ಮ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಾತ್ರಗಳನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸುವುದು ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಂಶೋಧಕ, ಟೆಪ್ಪಣಿ ಮಾಡುವವರು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ, ಪರೀಕ್ಷಕ ಅಥವಾ ಮೀಡಿಯಾ ಕ್ಯಾಪ್ಷನ್ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಂಶೋಧಕನ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಎಂದರೆ ತಂಡದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಯಾರೂ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಇಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟಗಳನ್ನು, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಪಷ್ಟಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿಮ್ಮ ತಂಡವು ಈ ಪಾತ್ರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಯಂತೆ ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಫೆಸಿಲಿಟೇಟರ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಸಮಾಲೋಚಿಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.









ವಿಭಾಗ 9

ನಿಮ್ಮ ತಂಡದ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದುದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ನೀವು 'ಡಿಸಿಶನ್ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್' ಅನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಮಾನದಂಡ								
ಐಡಿಯಾ	ಕೈಗೆಟುಕುವಿಕೆ	ಸರಳತೆ	ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಸಮಯ	ನಿರ್ಮಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ	ಸುರಕ್ಷತೆ	ಬಳಕೆಯ ಸುಲಭತೆ	ಬಾಳಿಕೆ	ಒಟ್ಟು



ವಿಭಾಗ 10

ವಿನ್ಯಾಸದ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಕೆಳಗಿನ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ವಿನ್ಯಾಸದ ಹೇಳಿಕೆ

ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಪರಿಹಾರದ ಒಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆ

ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸ್ಕೆಚ್‌ಗಳು

ಬಳಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು, ವಿನ್ಯಾಸದ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಅದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಸರಳ ಸ್ಕೆಚ್‌ಗಳ ಗುಂಪು.



ವಿನ್ಯಾಸದ ಹೇಳಿಕೆ

ಪರಿಹಾರವು ಏನನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು, ಅದರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಯಶಸ್ಸಿನ ಮಾನದಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಮಿತಿಗಳು ಹಾಗೂ ವಿನ್ಯಾಸಕನು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಮಾಡಲು ಯೋಚಿಸುತ್ತಾನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ವಿನ್ಯಾಸದ ಹೇಳಿಕೆಯು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸ್ಕೆಚ್‌ಗಳು: ನಾವು 5 ಕೆಜಿ ತೂಕದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರಬಲ್ಲ, ಆರಾಮದಾಯಕವಾದ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ, ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ, ಮರುಬಳಕೆಯ ಕಾಗದದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಮತ್ತು ಪ್ರಸ್ತುತ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಗ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಲ್ಲದ ಶಾಪಿಂಗ್ ಬ್ಯಾಗ್ ಅನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುತ್ತೇವೆ, ಅದರ ಪ್ರೋಟೋಟೈಪ್ ಅನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತೇವೆ.



ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಸ್ಕೆಚ್

ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಸ್ಕೆಚ್ ಎಂದರೆ ಸರಳವಾದ ಲೇಬಲ್ ಮಾಡಿದ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗಿದೆ. ಅವು ಸುಂದರವಾದ ಕಲಾಕೃತಿಗಳಲ್ಲ, ಬದಲಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಕರು ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾದ್ಯಂತ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ವರ್ಕ್‌ಬುಕ್‌ನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.







ಸಾಧನ ಮತ್ತು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಪಟ್ಟಿ

[illegible]

ವಿಭಾಗ 11

ನೀವು ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ಮೊದಲ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ, ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಯಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.

1. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ದರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
2. ಆಕ್ಸಲ್ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಚಕ್ರಗಳ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ದರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
3. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ದರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
4. ವಿಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಚಕ್ರಗಳ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ವಾಹನದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಏನು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
5. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ದಾರ ಅಥವಾ ನೂಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಲಿವರ್ ಆರ್ಮ್ ಹಾಗೂ ಆಕ್ಸಲ್‌ಗೆ ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
6. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಈ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಿತರಣೆಯು ವಾಹನದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಏನು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
7. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್‌ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಏನು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
8. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಆಕ್ಸಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಚೌಕಟ್ಟಿನ ನಡುವೆ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಇತರ ಘರ್ಷಣೆ ನಿವಾರಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ವಾಹನದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಏನು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?
9. ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಸಮತೋಲನಗೊಂಡ ಚಕ್ರಗಳು/ಆಕ್ಸಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಅಲುಗಾಡದ ಚಕ್ರಗಳು ವಾಹನದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಏನು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ?
10. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನೀವು ಯಾವ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು?
11. ಮುಂಭಾಗದ ಅಥವಾ ಹಿಂಭಾಗದ ಚಕ್ರದ ಚಾಲನೆಯ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ?

ನೇರವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ನಮಗೆ ಆತುರವಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ನೀವು ಏನನ್ನು ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಯೋಚಿಸಿದರೆ ನಿಮಗೆ ಉತ್ತಮವಾದ, ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ನೀವು ನಡೆಸಲು ಬಯಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ.

1. ನಮ್ಮ ಮಾದರಿಯ ಯಾವ ಭಾಗವನ್ನು ನೀವು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತೀರಿ?
2. ನೀವು ಏನನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ನೀವು ಅನುಸರಿಸುವ ಪರೀಕ್ಷಾ ವಿಧಾನವು ಯಾವುದು?
3. ನಿಮ್ಮ ಯಶಸ್ಸಿನ ಮಾನದಂಡಗಳು ಯಾವುವು? ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾಸವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? ಅಥವಾ ಅದರ ಯಾವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಅಥವಾ ಮರು-ವಿದ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?
4. ನೀವು ಯಾವ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತೀವೆ? ಈ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತೀವೆ?
5. ನಿಖರವಾದ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲು ನೀವು ಈ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತೀವೆ?

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಿಮ್ಮ ಆಕ್ಸಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನೀವು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಯಾವ ವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾಸದ ಆ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸಿ. ನಂತರ ಪ್ರತಿ ವ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಈ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಆಕ್ಸಲ್ ವ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಚಲಿಸಿದ ದೂರದ ಗ್ರಾಫ್ ತಯಾರಿಸಿ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವಾದ ವ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?

ಚಕ್ರದ ಗಾತ್ರ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಲಿವರ್ ಆರ್ಮ್ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್‌ನ ಸ್ಥಾನದಂತಹ ಇತರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ನೀವು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.



ನಿಮ್ಮ ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಬಳಸಿ.

ನಾವು ಏನನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ?	ನಾವು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಯಶಸ್ಸಿನ ಮಾನದಂಡಗಳು ಯಾವುವು?	ನಾವು ಯಾವ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ?



ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ನೀವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ನೋಟ್‌ಬುಕ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಿ.







ವಿಭಾಗ 12

ಈಗ ನೀವು ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರುವುದರಿಂದ, ನಿಮ್ಮ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಬಳಸಿ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ.

1. ಯಾವುದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿತು ಮತ್ತು ಯಾವುದು ವಿಫಲವಾಯಿತು?
2. ನೀವು ಎದುರಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?
3. ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೀರಿ?

ಹಲವಾರು ಹೊಸ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಯ್ಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದನ್ನು ಆರಿಸಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ನೀವು 'ನಿರ್ಧಾರ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್' (ಡಿಸಿಶನ್ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್) ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ.

ಹಾಗೆಯೇ, ನೀವು ಮಾಡಲು ಬಯಸುವ ಯಾವುದೇ ಸುಧಾರಣೆಗಳು ಅಥವಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ನಿಮ್ಮ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನವೀಕರಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ.



ಯಾವುದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿತು ಮತ್ತು ಯಾವುದು ವಿಫಲವಾಯಿತು?



ನೀವು ಂದುರಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಲು ಯಾವುವು?



ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೀರಿ?





ವಿಭಾಗ 13

ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವಾಗ, ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ದೋಷನಿವಾರಣೆಯ ಸುಳಿವುಗಳಿವೆ.

ದೂರದವರೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸುಳಿವುಗಳು:

1. ಆಕ್ಸಲ್‌ನಿಂದ ನೀವು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ದಾರವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತೀರೋ, ಚಕ್ರಗಳು ಅಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್‌ನ ಎಳೆಯುವ ಬಲದಿಂದ ವಾಹನವು ಅಷ್ಟು ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ದಾರ ಎಂದರೆ ಉದ್ದನೆಯ ಲಿವರ್ ಆರ್ಮ್ ಎಂದರ್ಥ. ಲಿವರ್ ಆರ್ಮ್ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ ಎಂದಾದರೆ ಉದ್ದವಾದ ವಾಹನ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅದು ಭಾರವಾದ ವಾಹನ ಎಂದರ್ಥ.
2. ನಿಮ್ಮ ಚಾಲಕ ಚಕ್ರಗಳು ದೊಡ್ಡದಾದಷ್ಟೂ, ವಾಹನವು ಪ್ರತಿ ಸುತ್ತಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೆನಪಿಡಿ, ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರಗಳು ಎಂದರೆ ಅವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿರುಗು ಜಡತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
3. ನಿಮ್ಮ ಚಾಲಕ ಆಕ್ಸಲ್ ಸಣ್ಣದಾದಷ್ಟೂ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದದ ದಾರಕ್ಕೆ ನೀವು ಹೆಚ್ಚು ಆಕ್ಸಲ್ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು (ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಚಕ್ರದ ಸುತ್ತುಗಳು) ಪಡೆಯಬಹುದು.
4. ನಿಧಾನವಾಗಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಳ್ಳುವ ವಾಹನಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಕಡಿಮೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭದ ಮೂಲಕ ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲಿನ ಬಲವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
5. ಹಗುರವಾದ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರಲು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.
6. ಘರ್ಷಣೆಯು ನಿಮ್ಮ ವಿತನಲ್ಲ! ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಎಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿದೆ? ಈ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ತರಬಹುದು?
7. ಅಲುಗಾಡುವ ಚಕ್ರಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಮಾಡುತ್ತವೆ.
8. ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸದ ವಾಹನಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಮಾಡುತ್ತವೆ.

ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸುಳಿವುಗಳು:

1. ನಿಮಗೆ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನೀವು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಬಯಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸಣ್ಣ ಲಿವರ್ ಆರ್ಮ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಚಕ್ರಗಳು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ, ಇದರಿಂದ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲ ಸಿಗುತ್ತದೆ.
2. ಚಕ್ರಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವುದು ನೋಡಲು ಚೆನ್ನಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಅದು ಗುರಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉತ್ತಮ ಹಿಡಿತ (grip) ಅಥವಾ ಟ್ರಾಕ್ಷನ್ ಇರುವ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
3. ಅದೇ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ವಾಹನಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.
4. ಘರ್ಷಣೆಯು ನಿಮ್ಮ ವಿತನಲ್ಲ! ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಎಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿದೆ? ಈ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ತರಬಹುದು?
5. ಅಲುಗಾಡುವ ಚಕ್ರಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಮಾಡುತ್ತವೆ.
6. ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸದ ವಾಹನಗಳು ಗುರಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಬಹುದು.

ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು:

1. ಆಕ್ಸಲ್ ಅಕ್ಷಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಜಾರುವುದರಿಂದ ಚಕ್ರಗಳು ವಾಹನದ ಫ್ರೇಮ್‌ಗೆ ತಾಗುವುದು ಘರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ವಾಷರ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಇತರ ರೀತಿಯ ಸ್ಪ್ರೇಸರ್‌ಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು.
2. ಚಕ್ರದ ಒಳಗೆ ಆಕ್ಸಲ್ ಜಾರುವುದು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಒಳ್ಳೆಯದಲ್ಲ. ಸ್ಕಲ್ಪ್ ಅಂಟು ಹಚ್ಚುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
3. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನೀವು ಬಳಸಲು ಬಯಸುವ ಆಕ್ಸಲ್ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಾಸ್ಕಿಂಗ್ ಟೇಪ್ ಅನ್ನು ಸ್ಪ್ರೇಸರ್ ಆಗಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.



4. ಆಕ್ಸ್‌ಲ್ ಮೇಲೆ ದಾರವು ಜಾರುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಬಲವು ನಿಮ್ಮ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ. ಹುಕ್ (hook) ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಸಹಾಯವಾಗಬಹುದು. ನೀವು ವಾಹನವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಬಯಸದ ಹೊರತು, ದಾರವು ಆಕ್ಸ್‌ಲ್‌ಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಿ.
5. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸದಿದ್ದರೆ, ಪ್ರಾಯಶಃ ಅಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ ಇದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಮೊದಲು ನಿಮ್ಮ ಆಕ್ಸ್‌ಲ್‌ಗಳು ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಸಂಧಿಸುವ ಜಾಗವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
6. ವಾಹನಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸದಿರುವುದು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಚಕ್ರಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿವೆಯೇ ಮತ್ತು ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
7. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದರೆ, ದಾರವು ಆಕ್ಸ್‌ಲ್‌ಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.



ವಿಭಾಗ 14

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ಮೇಲೆ 2 ಪ್ರಮುಖ ಬಲಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ - ವಾಹನವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುವ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ.

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

1. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ.
2. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅಂದಾಜು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಂತಸ್ತಶಕ್ತಿ (ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟೆನ್ಶಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ).
3. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ.
4. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನವು ತಲುಪಿದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗ.
5. ವಾಹನವು ಪವರ್ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ದೂರ ಮತ್ತು ಅದು ಕ್ರಮಿಸಿದ ನಿಜವಾದ ದೂರದ ನಡುವಿನ ಹೋಲಿಕೆ.
6. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ.
7. ಸ್ಥಿತಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ದಕ್ಷತೆ.

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ನೀವು ಅಳೆಯಬೇಕಾದ ವಿವಿಧ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಟೇಬಲ್ ಇಲ್ಲಿದೆ. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ಸುಮಾರು 5 ಬಾರಿ ಚಲಾಯಿಸಿ ನಂತರ ಸರಾಸರಿ ಮೌಲ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಸಲಹೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ (m)		ಒಟ್ಟು ಸಮಯ (s)	
ಜಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ (m)	ಜಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಸಮಯ (s)	ವಾಹನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg)	ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ಅನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಕೋನ (°)
ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದ (m)	ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದ (m)	ಜಾಲಕ ಆಕ್ಸಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸ (m)	ಚಕ್ರದ ಆಕ್ಸಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸ (m)

ಅಗತ್ಯ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಹಂತ-ಹಂತವಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

1. ನಿಮ್ಮ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$MA_{\text{ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್}} = \frac{\text{ಇನ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}}{\text{ಔಟ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}} = \frac{\text{ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದ}}{\text{ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾದ ಉದ್ದ}}$$

2. ನಿಮ್ಮ ಆಕ್ಸಲ್ ಮತ್ತು ಚಕ್ರಗಳ ವ್ಯಾಸದ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$MA_{\text{ಚಕ್ರಗಳು}} = \frac{\text{ಇನ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}}{\text{ಔಟ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}} = \frac{\text{ಆಕ್ಸಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸ}}{\text{ಚಕ್ರದ ವ್ಯಾಸ}}$$

3. ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$MA_{\text{ಒಟ್ಟು}} = MA_{\text{ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್}} \times MA_{\text{ಚಕ್ರಗಳು}}$$

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನಲ್ಲಿನ ಅಂದಾಜು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಂತಸ್ಥಳೀಯವನ್ನು (ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟೆನ್ಶಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲಾದ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಒಟ್ಟು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಸ್ಥಿತೀಶಕ್ತಿಯನ್ನು (ಜೌಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ಈ ಸಮೀಕರಣ ಬಳಸಬಹುದು.

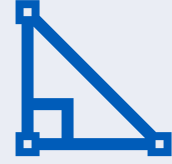
$$PE_{\text{ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್}} = \frac{1}{2} \times k \times \theta^2$$

ಇಲ್ಲಿ k ಅನ್ನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ (ಇದು ಪ್ರತಿ ರೀತಿಯ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ) ಮತ್ತು θ ಎಂಬುದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದ ಕೋನವಾಗಿದೆ (ರೇಡಿಯನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ).



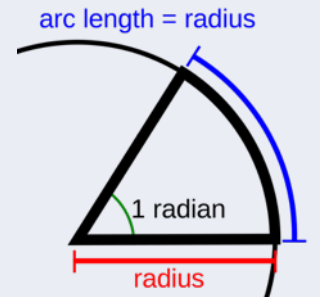
ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಜನ

ಮೂಲ ಲಿವರ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ತುದಿ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಲಿವರ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ತುದಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೋಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ನೀವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು πr ಸೂತ್ರದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ πr .



ರೇಡಿಯನ್ ಗಳು

ರೇಡಿಯನ್ ಎಂಬುದು ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನ. ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ (360°) 2π ರೇಡಿಯನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಚಾಪದ ಉದ್ದವನ್ನು ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೋನವೇ ಒಂದು ರೇಡಿಯನ್.



$$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ ರೇಡಿಯನ್‌ಗಳು}$$

ರೇಡಿಯನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ π ಮೂಲಕ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ಗಾಗಿ ನಾವು $k = 1.3 \frac{N}{m}$ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಬಹುದು

4. ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವಾಗ ಲಿವರ್ ಆರ್ಮ್ ತಿರುಗುವ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಪ್ರೋಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಬಳಸಿ.

5. $1^\circ = \frac{\pi}{180}$ ರೇಡಿಯನ್‌ಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಇದನ್ನು ರೇಡಿಯನ್‌ಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

6. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಒಟ್ಟು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಂತಸ್ಥಳೀಯವನ್ನು (ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟೆನ್ಶಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮದಂತೆ ಬಲ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳು ಸಮೀಕರಣದ ಮೂಲಕ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

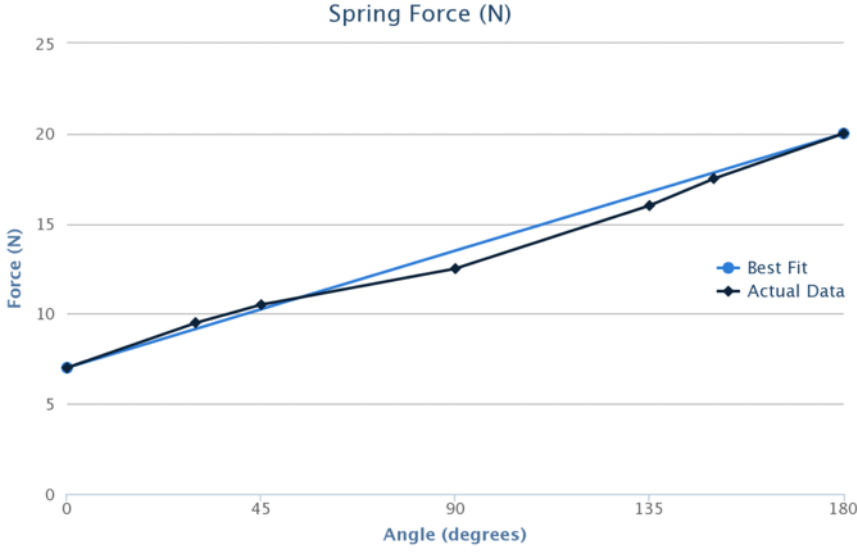
$$F = ma$$

ಇಲ್ಲಿ F ಅನ್ವಯಿಸಲಾದ ಬಲ (N), m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg) ಮತ್ತು a ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (m/s^2) ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾದ ಬಲವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾದ ಬಲವು ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಆರ್ಮ್ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಜನವು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಆದಾಗ್ಯೂ, ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವು ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ತಕ್ಷಣ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಲಭ್ಯವಿದ್ದರೆ, ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನೀವು ಅದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಆರ್ಮ್ ಅನ್ನು ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳ ಮೂಲಕ ಎಳೆಯಲು (ಯಾವಾಗಲೂ ಆರ್ಮ್ ತಿರುಗುವ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆಯಿರಿ). ನೀವು ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಬಲ ಮತ್ತು ಕೋನದ ನಡುವೆ ಗ್ರಾಫ್ ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸರಳರೇಖೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಬಹುದು.





ಸಂಬಂಧವು ರೇಖೀಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಸರಾಸರಿ ಬಲವನ್ನು ನಾವು 90 ° ಕೋನದಲ್ಲಿರುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿ ಅಂದಾಜಿಸಬಹುದು.

ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, 90° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್‌ನ ಬಲವು (ಅಂದರೆ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಸರಾಸರಿ ಬಲ) 13.8 N ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು.

ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ನಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾದ ಸರಾಸರಿ ಬಲವನ್ನು ನಾವು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು.

7. ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾದ ಸರಾಸರಿ ಬಲವನ್ನು N (ನ್ಯೂಟನ್) ನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$MA = \frac{F_{\text{ಜೇಫ್‌ಫರ್ಸ್}}}{F_{\text{ಮೋಸ್ಟ್ರಾಪ್}}} = \frac{F_{\text{ಚಕ್ರಗಳು}}}{F_{\text{ಮೋಸ್ಟ್ರಾಪ್}}}$$

$$\therefore F_{\text{ಚಕ್ರಗಳು}} = MA \times F_{\text{ಮೋಸ್ಟ್ರಾಪ್}}$$

ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಬಲ ಮತ್ತು ವಾಹನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ, ಚಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ವಾಹನದ ಸರಾಸರಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು.

8. ವಾಹನದ ಸರಾಸರಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು m/s² ನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$F = ma$$

$$\therefore a = \frac{F}{m}$$



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಗಮನಕ್ಕೆ

ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ, ವಾಹನವು ಚಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಅವಧಿ ಮುಗಿಯುವ ಮೊದಲೇ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗವನ್ನು ತಲುಪುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವು ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಾಹನವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಬಲವು ಘರ್ಷಣಾ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗುವ ಒಂದು ಬಿಂದು ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವು ಘರ್ಷಣಾ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ, ಒಟ್ಟು ಬಲವು ವೀರದ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಾರಿನ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.



ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನವು ತಲುಪಿದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

ವಾಹನದ ಸರಾಸರಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ನಾವು ಅದರ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ವಾಹನವು ಚಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಇದು ಒಟ್ಟಾರೆ ಚಾಲನಾ ಬಲವು ಮುಗಿಯುವ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ನಿಲ್ಲುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂಚಿನ ಹಂತವಾಗಿದೆ.

ಈ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ನಾವು ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

$$v = u + at$$

ಇಲ್ಲಿ v ಎಂಬುದು ಅಂತಿಮ ವೇಗ (m/s), u ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ (ಇದು 0 m/s ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ), a ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (m/s²) ಮತ್ತು t ವಾಹನವು ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡ ಸಮಯ (s).

9. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ತಲುಪಿದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗವನ್ನು m/s ನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$v = u + at$$

ವಾಹನವು ಪವರ್ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ದೂರ ಮತ್ತು ಅದು ಕ್ರಮಿಸಿದ ನಿಜವಾದ ದೂರದ ನಡುವೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ

ತಿಳಿದಿರುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರವನ್ನು ಈ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು.

$$s = v_i t + \frac{1}{2} at^2$$

ಇಲ್ಲಿ s ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ (m), v_i ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ (m/s), t ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಸಮಯ (s) ಮತ್ತು a ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (m/s²). ನಮ್ಮ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ, ವಾಹನವು ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದರಿಂದ $v_i = 0$ ಆಗಿದೆ.

10. ಚಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ದೂರವನ್ನು ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$d_{\text{ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ}} = v_i t + \frac{1}{2} at^2$$

11. ಇದನ್ನು ವಾಹನವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಿದೆಯೇ, ಕಡಿಮೆಯೇ ಅಥವಾ ಸಮನಾಗಿದೆಯೇ? ಇದೆ ಏಕೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಏಕನಿಸಿತು?



ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ?

ನಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುವ ಮತ್ತು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ನಾವು ಹಲವಾರು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧಾನಕ್ಕೂ ವಿಭಿನ್ನ ಊಹೆಗಳ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಅನುಕೂಲ ಹಾಗೂ ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಒಂದು ವಿಧಾನವೆಂದರೆ, ಒಮ್ಮೆ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ತಾನಾಗಿಯೇ ಉರುಳಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ (ಅಂದರೆ ಮೌಸ್ಟಾಪ್ ಚಾಲನಾ ಬಲ ನೀಡುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ), ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಏಕೈಕ ಬಲವೆಂದರೆ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ಹಂತದಿಂದ, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದವರೆಗೆ ಚಲನೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ಘರ್ಷಣೆಯು ಮಾತ್ರ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.

ಈ ನಿಲುಗಡೆ ದೂರ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು (ಒಟ್ಟು ದೂರ - ಚಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ). ನಡೆದ ಒಟ್ಟು ಕೆಲಸವೂ ಕೂಡಾ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ನಮ್ಮ ವಾಹನವು ಸ್ವಲ್ಪ ಚಲನಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಆರಂಭವಾಗಿ, ಯಾವುದೇ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದೆ (ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ) ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಡೆದ ಕೆಲಸವು ವಾಹನದ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈಗ ನಮ್ಮ ವಾಹನದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗವೂ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಾವು ಅದರ ಗರಿಷ್ಠ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು:

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

ಇಲ್ಲಿ m ಎಂಬುದು ವಾಹನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg) ಮತ್ತು v ಎಂಬುದು ವಾಹನದ ವೇಗ (m/s) ಆಗಿದೆ.

12. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಗರಿಷ್ಠ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

$W = F \times d$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಮತ್ತು ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ನಡೆದ ಕೆಲಸವು ವಾಹನದ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಬಲವು ಎಷ್ಟು ದೂರದವರೆಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಕೂಡ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

13. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$W_{\text{ಘರ್ಷಣೆ}} = F_{\text{ಘರ್ಷಣೆ}} \times d$$
$$\therefore F_{\text{ಘರ್ಷಣೆ}} = \frac{W_{\text{ಘರ್ಷಣೆ}}}{d}$$



ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಅಂದಾಜು ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

ಮೌಸ್‌ಟ್ರಾಪ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಸ್ಥಿತಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು (ವಾಹನವು
ಚಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ) ಅದರ ಗರಿಷ್ಠ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಾವು
ನಮ್ಮ ವಾಹನದ ಶೇಕಡಾವಾರು ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು.

14. ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟಾರೆ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು
(%) ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$\text{ದಕ್ಷತೆ} = \frac{\text{KE}}{\text{PE}} \times 100$$



ಭಾಗ 14ಕ್ಕೆ ಮಾದರಿ ಉತ್ತರಗಳು

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪರಿಹಾರಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿರುವ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಅಂತಿಮ

ಉತ್ತರಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ (m)		ಒಟ್ಟು ಸಮಯ (s)	
11.1 m		14.3	
ಜಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ (m)	ಜಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಸಮಯ (s)	ವಾಹನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg)	ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಅನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಕೋನ (°)
7.1 m	7.3	121 g = 0.121 kg	178
ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದ (m)	ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದ (m)	ಜಾಲಕ ಆಕ್ಸಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸ (m)	ಚಕ್ರದ ಆಕ್ಸಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸ (m)
4.5 cm = 0.045 m	27 cm = 0.27 m	4 mm = 0.004 m	13 cm = 0.13 m

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಇಂಧನ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ

- ನಿಮ್ಮ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$MA_{\text{ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್}} = \frac{\text{ಇನ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}}{\text{ಔಟ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}} = \frac{\text{ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ಉದ್ದ}}{\text{ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾದ ಉದ್ದ}}$$

$$\therefore MA_{\text{ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್}} = \frac{0.045 \text{ m}}{0.27 \text{ m}} = 0.167$$

- ನಿಮ್ಮ ಆಕ್ಸಲ್ ಮತ್ತು ಚಕ್ರಗಳ ವ್ಯಾಸದ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$MA_{\text{ಚಕ್ರಗಳು}} = \frac{\text{ಇನ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}}{\text{ಔಟ್‌ಪುಟ್ ದೂರ}} = \frac{\text{ಆಕ್ಸಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸ}}{\text{ಚಕ್ರದ ವ್ಯಾಸ}}$$

$$\therefore MA_{\text{ಚಕ್ರಗಳು}} = \frac{0.004 \text{ m}}{0.13 \text{ m}} = 0.0308$$

- ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$MA_{\text{ಒಟ್ಟು}} = MA_{\text{ಮೌಸ್ಟ್ರಾಪ್}} \times MA_{\text{ಚಕ್ರಗಳು}} = 0.167 \times 0.0308 = 0.00514$$



ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನಲ್ಲಿನ ಅಂದಾಜು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಂತಸ್ಥಳೀಯನ್ನು (ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟೆನ್ಶಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

4. ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವಾಗ ಲಿವರ್ ಆರ್ಮ್ ತಿರುಗುವ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಪ್ರೊಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಬಳಸಿ.

ಇದನ್ನು ಅಳೆದಾಗ 178° ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ

$$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ ರೇಡಿಯನ್‌ಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಇದನ್ನು ರೇಡಿಯನ್‌ಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.}$$

$$178^\circ = 178 \times \frac{\pi}{180} \text{ rad} = 3.107 \text{ rad}$$

6. ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಒಟ್ಟು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಂತಸ್ಥಳೀಯನ್ನು (ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟೆನ್ಶಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ) ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$PE_{\text{ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್}} = \frac{1}{2} \times k \times \theta^2 = \frac{1}{2} \times 1.3 \frac{\text{N}}{\text{m}} \times (3.107)^2 = 6.273 \text{ J}$$

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

7. ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾದ ಬಲವನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (N) ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$MA = \frac{F_{\text{ಬೋವರ್ನ್}}}{F_{\text{ಬಾನ್‌ಫ್ರಾ}} = \frac{F_{\text{ಚಕ್ರಗಳು}}}{F_{\text{ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್}}}$$

$$\therefore F_{\text{ಚಕ್ರಗಳು}} = MA \times F_{\text{ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್}} = 0.00513 \times 13.8 \text{ N} = 0.0708 \text{ N}$$

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವು ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಆರ್ಮ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ 7.5 N ಬಲವಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತದೆ.

8. ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು m/s^2 ನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$F = ma$$

$$\therefore a = \frac{F}{m} = \frac{0.0708 \text{ N}}{0.121 \text{ kg}} = 0.585 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

ನಿಮ್ಮ ಮೌಸ್‌ಟ್ರ್ಯಾಪ್ ವಾಹನವು ತಲುಪಿದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

9. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ತಲುಪಿದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗವನ್ನು m/s ನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$v = u + at = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0.585 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 7.3 \text{ s} = 4.270 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ಜಾಲನಾ ಬಲದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ವಾಹನವು ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ದೂರ ಮತ್ತು ಅದು ಕ್ರಮಿಸಿದ ನಿಜವಾದ ದೂರವನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ.

10. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವು ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ದೂರವನ್ನು ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$d_{\text{ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ}} = v_i t + \frac{1}{2} at^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 0.585 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times (7.3 \text{ s})^2 = 15.584 \text{ m}$$

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ವಾಹನದ ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ (0 m/s ಆಗಿತ್ತು v_i).

11. ಇದನ್ನು ವಾಹನವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಿದೆಯೇ ಕಡಿಮೆಯೇ ಅಥವಾ ಸಮನಾಗಿದೆಯೇ? ಇದೆ ಏಕೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಏಕೆನ್ನಿಸಿತು?

ಘರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿ, ವಾಹನವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ನಿಜವಾದ ದೂರವು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ದೂರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ನಡೆದ ಎಲ್ಲಾ ಕೆಲಸವು ವಾಹನದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲು ಲಭ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಮೀರಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ?

12. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಗರಿಷ್ಠ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$KE = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 0.121 \text{ kg} \times (4.270 \text{ m/s})^2 = 1.103 \text{ J}$$

13. ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

$$W_{\text{ಘರ್ಷಣೆ}} = F_{\text{ಘರ್ಷಣೆ}} \times d$$

$$\therefore F_{\text{ಘರ್ಷಣೆ}} = \frac{W_{\text{ಘರ್ಷಣೆ}}}{d} = \frac{1.103 \text{ J}}{4 \text{ m}} = 0.276 \text{ N}$$

ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟಾರೆ ದಕ್ಷತೆ ಎಷ್ಟಿತ್ತು?

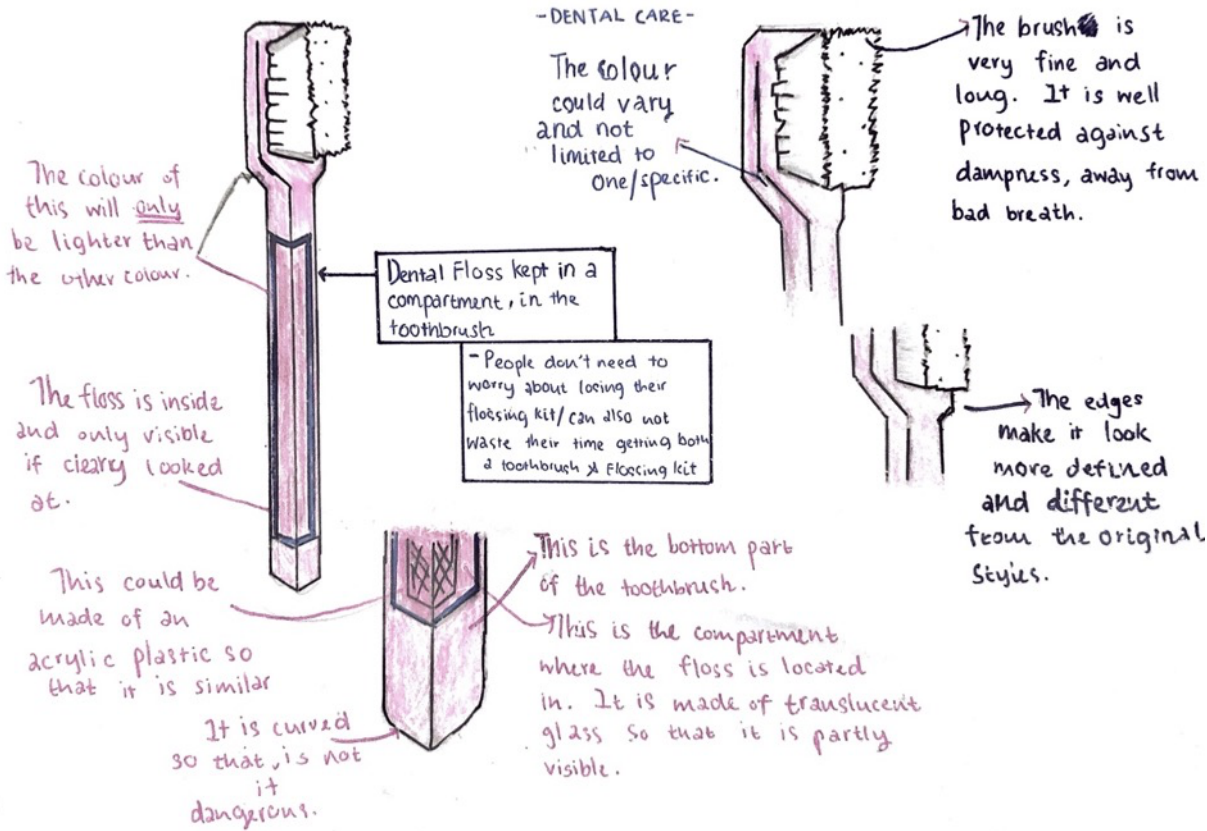
14. ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನದ ಒಟ್ಟಾರೆ ದಕ್ಷತೆ ಎಷ್ಟಿತ್ತು?

$$\text{ದಕ್ಷತೆ} = \frac{KE}{PE} \times 100 = \frac{1.103 \text{ N}}{6.274 \text{ N}} = 17.58\%$$



ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು

Floss and Brush (Together in 1)



- The engineer makes an **annotated sketch** of the product and labels all of the visible components.
- This information is used to write up a detailed analysis of the object's sequential operation, or function.

