

УДК 531.43

Гундяк І.-А.І. – ст. гр. МЗ-21

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДЕЯКІ АСПЕКТИ МЕХАНІКИ АВТОМОБІЛЯ

Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Дідух Л.Д.

Gundiak I.-A.I.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

SOME MECHANICAL ASPECTS OF AUTOMOBILE

Supervisor: Prof. Diduh L.D.

Ключові слова: механічний двигун, опір повітря, екологічно чистий транспорт

Keywords: mechanical engine, air resistance, sustainable transport

В роботі досліджено деякі аспекти механіки автомобіля, як транспортного засобу. Розглянуто, зокрема, наступне.

Автомобіль з механічним двигуном

Двигун в автомобілі з механічним двигуном (варіант екологічно чистого автомобіля) являє собою масивний циліндр, виготовлений із матеріалу з високою межею міцності. Таким матеріалом є, зокрема, плавлений кварц, ліміт міцності якого близький до границі міцності сталі, але при цьому значно легший від неї ($\rho_{\text{кварц}} \cong 2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$).

Маховик посаджений на вісь обертання, заряджають від електродвигуна на заправці або застосовуючи зубчастий механізм для повного перетворення потенціальної енергії, наприклад, під час спуску, на нагромадження обертальної кінетичної.

Оцінимо шлях S , пройдений автомобілем з механічним двигуном, який має кінетичну енергію

$T = \frac{I\omega^2}{2}$ (I – момент інерції циліндра, ω – кутова швидкість) за формулою:

$$FS = \frac{I\omega^2}{2} \Rightarrow S = \frac{\pi\rho h R^4 \omega^2}{2F} = \frac{\pi\rho h R^4 \omega^2}{2\mu mg},$$

де F – сила тертя кочення, ρ – густина матеріалу маховика, R, h – розміри маховика, μ – коефіцієнт тертя кочення, m – маса автомобіля, $g=9,8 \text{ м/с}^2$.

Якщо $h = 0,2 \text{ м}; R = 0,5 \text{ м}; \omega = 2\pi\nu = 2\pi \cdot 500 \text{ с}^{-1}; \mu = 0,07; m = 10^3 \text{ кг}$, то шлях, пройдений автомобілем $S \cong 140 \text{ км}$.

Зв'язок витрати пального і максимальної швидкості автомобіля

Можна показати, що потужність автомобіля N пов'язана з втратою на подолання опору повітря $N = kv^3$, де k залежить від аеродинамічних властивостей автомобіля.

Видно, що при збільшенні максимальної швидкості v_1 (при заданій потужності двигуна N_1) до швидкості v_2 , якій відповідає потужність N_2 , маємо:

$$N_2 = N_1 \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^3.$$

Отже, збільшення потужності двигуна не призводить до суттєвого збільшення максимальної швидкості руху; так, при збільшенні швидкості в 1,5 рази, потужність двигуна збільшується в $\cong 3,4$ рази.