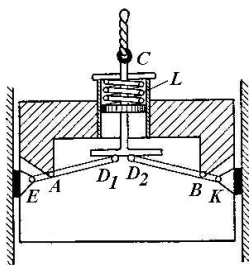


РОЗРАХУНОК ГАЛЬМІВНОГО ЗАПОБІЖНИКА ПІДЙОМНИКА ВАНТАЖІВ

Вітюк І. В.

Науковий керівник - проф., к.т.н. Федотов В.О.

При роботі пасажирських та вантажних ліфтів можуть виникати аварійні падіння, щоб їх уникнути всі ліфти обладнуються: автоматичною системою уловлювачів, гальмом підйомної лебідки, станцією управління роботою ліфта, датчиками уповільнення. Слід враховувати, що при обриві троса уловлювач повинен зупинити кабінку на відстані не більше 0,1 м від точки обриву.



Гальмівний запобіжник працює від пружини L. У разі обриву троса пружина, подовжуючись, обертає навколо точок A і B важелі D_1E і D_2K , що притискають колодки до напрямної кліті.

Розглядаючи окремо рівновагу поршня, ричага D_2K та рівновагу ліфта з вантажем отримаємо загальну рівність

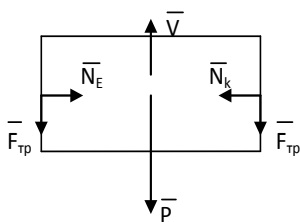
$$F_{\min} = \frac{P(\cos \alpha - f \cdot \sin \alpha)}{4f \sin \alpha}.$$

Прийнявши дані: $m_{\text{л}}=200$ кг, $m_{\text{н}}=400$ кг, $f=0,3$, $\alpha=60^\circ$, $v=1$ м/с, розрахуємо $F_{\min}$.

$$F_{\min} = \frac{600 \cdot 9,81 \cdot (\cos 60^\circ - f \cdot \sin 60^\circ)}{4 \cdot 0,3 \cdot \sin 60^\circ} = 1360,5 \text{ Н} \text{ -необхідна умова в статичному}$$

режимі. Розглянемо достатню умову в динамічному режимі.

Ліфт рухається вгору. $M \ddot{x} = -2F_{\text{мп}} - P$; початкові умови: при $t=0$, $\dot{x}_0 = v$, $x_0 = 0$; граничні умови: при $t=\tau$, $\dot{x}_\tau = 0$, $x_\tau = s$.



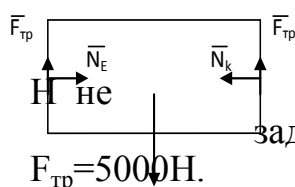
$$F_{\text{мп}} = \frac{2F_{\min} \cdot f \sin \alpha}{\cos \alpha - f \sin \alpha} = 2943,2 \text{ Н}$$

$$\tau = \frac{v}{2 \frac{F_{\delta}}{M} + g} = 0,05 \text{ с}; \quad s = v\tau - \frac{(2Fm/M + g)\tau^2}{2} = 0,025 \text{ м} < 0,1 \text{ м}$$

Ліфт рухається вниз. $M \ddot{x} = P - 2Fm$;

$$\tau = 0,65 \text{ с}; \quad s = 0,65 \text{ м} > 0,1 \text{ м}$$

Умова не виконується. Отже, дана сила тертя $F_{\text{тр}}=2943,2$



$F_{\text{тр}}=5000 \text{ Н}$.

Після чого визначили переміщення $s=0,07$ м $< 0,1$ м. Тоді $F_{\min} = 2311,3 \text{ Н}$

Отже, для того, щоб ліфт при обриві троса зупинився на відстані не більше 0,1 м від точки обриву, потрібна мінімальна сила пружності пружини $F_{\min} = 2311,3 \text{ Н}$.