

Технически Университет – София

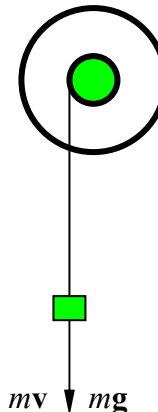
Департамент по Приложна Физика

Студент факултет фак. № група

Тема: Определяне на инерчен момент на маховик

1. Схема на опита

Измерва се времето за развъртане t_1 на маховик и времето за спирането му t_2 , след като развъртащата го тежест допре пода. M, R – маса и радиус на маховика.
 m – маса на развъртащата тежест.
 r – радиус на развъртащата втулка.
 h – разстояние на развъртащата тежест до пода.



2. Описание на метода и теория

От основното уравнение при въртене и движението на развъртащата тежест,

$$\dot{L} \equiv \frac{dL}{dt} = rmg - M_{mp} \Rightarrow L_1 = I\omega + mr^2\omega = (rmg - M_{mp})t_1$$

$$\dot{L} \equiv \frac{dL}{dt} = -M_{mp} \Rightarrow -L_2 = -I\omega = -M_{mp}t_2$$

$$h = \frac{1}{2}at_1^2 = \frac{1}{2}v.t_1 = \frac{1}{2}r\omega.t_1, \quad v = a.t_1, \quad v = r\omega \Rightarrow \omega = \frac{2h}{r.t_1}$$

следва:

$$I = mr^2 \left(\frac{gt_1^2}{2h} - 1 \right) \frac{t_2}{t_1 + t_2} \approx mr^2 \frac{gt_1^2}{2h} \frac{t_2}{t_1 + t_2}$$

$$M_{mp} = \frac{I\omega}{t_2} \approx rmg \frac{t_1}{t_1 + t_2}$$

Задачи за изпълнение:

1. Да се определи времето за развъртане и спиране на маховика - t_1 , t_2 .
2. Да се определи инерчния момент на маховика теоретично и експериментално и се сравнят получените резултати.
3. Да се определи триещия момент - M_{mp} .

3. Опитни данни:

$$t_1 = (\quad \pm 0,2) \text{ s} \quad M = (\quad \pm \quad) \text{ kg} \quad 2R = (\quad \pm 1) \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$t_2 = (\quad \pm 0,2) \text{ s} \quad m = (\quad \pm \quad) \text{ kg} \quad 2r = (\quad \pm 1) \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$g = (9,81 \pm 0,01) \text{ m/s}^2$$

4. Изчисления:

$$I_m \approx \frac{1}{2} MR^2 = \quad = \quad \text{kg.m}^2$$

$$\Delta I_m = I_m \left(2 \frac{\Delta R}{R} + \frac{\Delta M}{M} \right) = \quad = \quad \text{kg.m}^2$$

$$I \approx mr^2 \frac{gt_1^2}{2h} \frac{t_2}{t_1 + t_2} = \quad = \quad \text{kg.m}^2$$

$$\Delta I \approx I \left(2 \frac{\Delta r}{r} + \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta t_2}{t_2} \right) = \quad = \quad \text{kg.m}^2$$

$$M_{mp} \approx rmg \frac{t_1}{t_1 + t_2} = \quad = \quad \text{N.m}$$

$$\Delta M_{mp} \approx M_{mp} \left(\frac{\Delta r}{r} + \frac{\Delta m}{m} \right) = \quad = \quad \text{N.m}$$

5. Резултат(и):

$$I_r = (\quad \pm \quad) \cdot 10 \text{ kg.m}^2$$

$$I = (\quad \pm \quad) \cdot 10 \text{ kg.m}^2$$

$$M_{тр} = (\quad \pm \quad) \cdot 10 \text{ N.m}$$

Съвпадение в рамките на грешката

Дата20 г.

Подпис на студента

Оценка

Подпис на асистента