

10 КЛАСС

10.1. Графики экспериментальных зависимостей φ_{max} от N для каждого случая должны представлять собой спадающие кривые (экспоненты, но не прямые), причем во втором случае (листки бумаги в вертикальном положении) амплитуда спадает быстрее. Декремент затухания D во втором случае больше, чем в первом случае.

Примерные критерии оценивания:

- проведены измерения для обоих случаев, результаты занесены в таблицу:
 - для каждого случая измерения повторены не менее 5 раз – 6 баллов;
 - для каждого случая измерения повторены менее 5 раз – 3 балла;
- в одной системе координат построены графики экспериментальных зависимостей средних значений φ_{max} от N для обоих случаев – 6 баллов;
- определены средние значения и погрешности декрементов затухания D для обоих случаев – 6 баллов;
- приведено сравнение графиков зависимостей φ_{max} от N и декрементов затухания D для двух различных сил сопротивления – 2 балла.

10.2. Коэффициент полезного действия простого механизма определяется отношением полезной работы A_n к затраченной работе $A_з$:

Полезная работа при подъеме груза на высоту h равна:

$$A_n = mgh .$$

Затраченная работа равна произведению силы F , перемещающей тело по наклонной плоскости, на длину пути l (рис. 5):

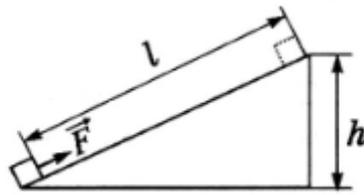


Рис. 5

Рассчитаем КПД η наклонной плоскости при заданном угле α . Для этого преобразуем формулу для КПД наклонной плоскости (рис. 6):

$$\eta = \frac{mgl \sin \alpha}{mgl(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}$$

$$\eta = \frac{1}{1 + \mu \operatorname{ctg} \alpha}$$

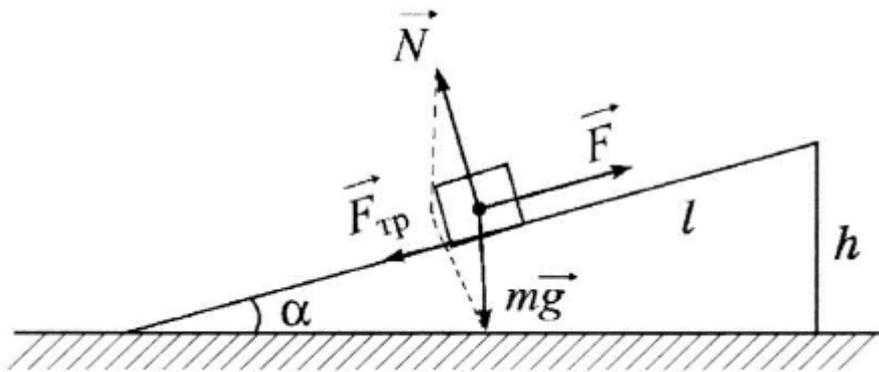


Рис. 6

где μ – коэффициент трения скольжения. Измерив угол α_0 , при котором брусок начинает скользить по наклонной плоскости, находим этот коэффициент $\mu = \operatorname{tg} \alpha_0$.

Таким образом, определив экспериментально значение коэффициента трения скольжения, по полученной выше формуле можно рассчитать зависимость КПД наклонной плоскости от угла ее наклона к горизонту при изменении α от 0 до 90°.

Примерные критерии оценивания:

- исходя из определения КПД, получена формула для расчета зависимости η от α – 4 балла;
- предложен способ измерения μ – 2 балла;
- проведены многократные измерения:
 - измерения повторены не менее 5 раз – 4 балла;
 - измерения повторены менее 5 раз – 2 балла;

- получено числовое значение μ – 2 балла;
- рассчитана зависимость η от α при изменении α от 0 до 90° , построен график этой зависимости – 6 баллов;
- проведена оценка погрешностей – 2 балла.