Лабораторная работа

Исследование превращения потенциальной энергии упругой деформации в кинетическую энергию

Цель работы:

 исследовать явление превращения потенциальной энергии упругой деформации пружины в кинетическую энергию поступательного движения тела

Оборудование:
два штатива, динамометр, шар с отверстием, нить, линейка, белая и копировальная бумага, весы, гири

Содержание работы

По закону сохранения и превращения механической энергии при любых взаимодействиях тел силами всемирного тяготения и упругости механическая энергия системы тел не изменяется.

Поэтому если скорость некоторого тела изменяется под действием пружины, то изменение кинетической энергии тела ∆Еk должно быть равно изменению потенциальной энергии пружины с противоположным знаком: ∆Еk = - ∆Ер , ∆Еk + ∆Ер = 0.

Если пружина жесткостью k имеет деформацию х , то ее потенциальная энергия упругой деформации равна : Ер =.

Если потенциальная энергия полностью расходуется при взаимодействии пружины жесткостью k и тела массой m , то это тело из состояния покоя должно приобрести такую скорость υ , при которой выполняется равенство =

Порядок выполнения работы

1. Установить динамометр и шар на одинаковой высоте h от поверхности стола. Нить длиной 60 – 80 см одним концом зацепить за крючок динамометра, другим концом привязать к шару.

2. Придерживая шар, отодвинуть штатив настолько, чтобы деформация пружины х была равна 10 см. снять показания динамометра F .

Определить жесткость пружины
3. По найденной жесткости k пружины и её деформации x вычислить изменение потенциальной энергии упругой деформации: ∆Ер =.

4. Отпустить шар. В месте падения шара положить листы белой и копировальной бумаги. Место падения отмечается при ударе по копировальной бумаге.
Повторить опыт три раза.
Измерить среднее значение дальности полёта шара при падении с высоты h

Массу шара измерить с помощью весов.
Вычислить изменение кинетической энергии шара:

Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу:



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| h,м | x,м | F,Н | k=F/x, Н/м |   Дж | m,кг |  , м |  ,м/с |   Дж |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

5. Сравнить полученные значения
 и сделать вывод.

6. Оценить границы погрешности определения потенциальной энергии растянутой пружины и кинетической энергии шара.

Контрольные вопросы

1. Каким выражением определяется потенциальная энергия деформированной пружины?
2. Каким выражением определяется кинетическая энергия тела?

3. При каких условиях выполняется закон сохранения механической энергии?