高校受験

入試対策シリーズ
分野別理科

4. 運動とエネルギー⑧

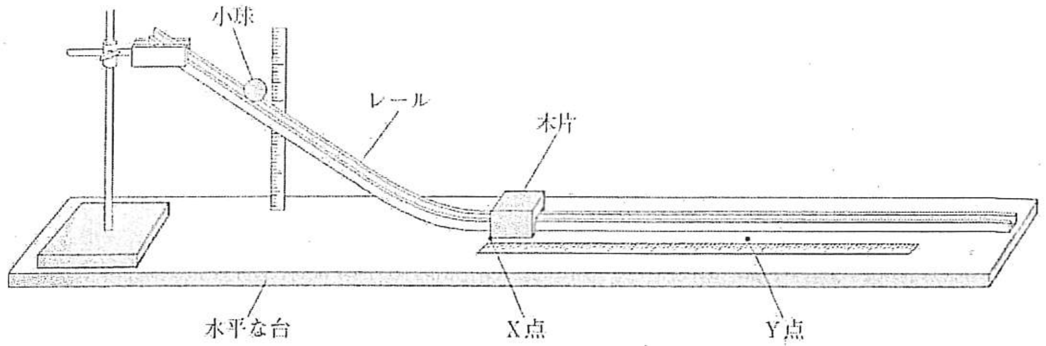
高受ゼミＧ

8

ある学級の理科の授業で，成美さんたちは，小球を斜面から転がし，木片に当てて，木片が移動する距離を調べる実験をして，それぞれでレポートにまとめました。次に示した【レポート】は，成美さんのレポートの一部です。あとの1～5に答えなさい。

【レポート】

《装置》



〔方法〕

Ⅰ　上の図のように装置を組み立て，水平な台の上に置く。

Ⅱ　この装置を用いて，質量が20.0 g と50.0 g の小球を，10.0 cm，20.0 cm，30.0 cm の高さからそれぞれ静かに転がし，X点に置いた木片に当てる。

Ⅲ　小球が木片に当たり，木片が移動した距離をはかる。

Ⅳ　小球の高さと，木片が移動した距離との関係を表に整理し，グラフに表す。

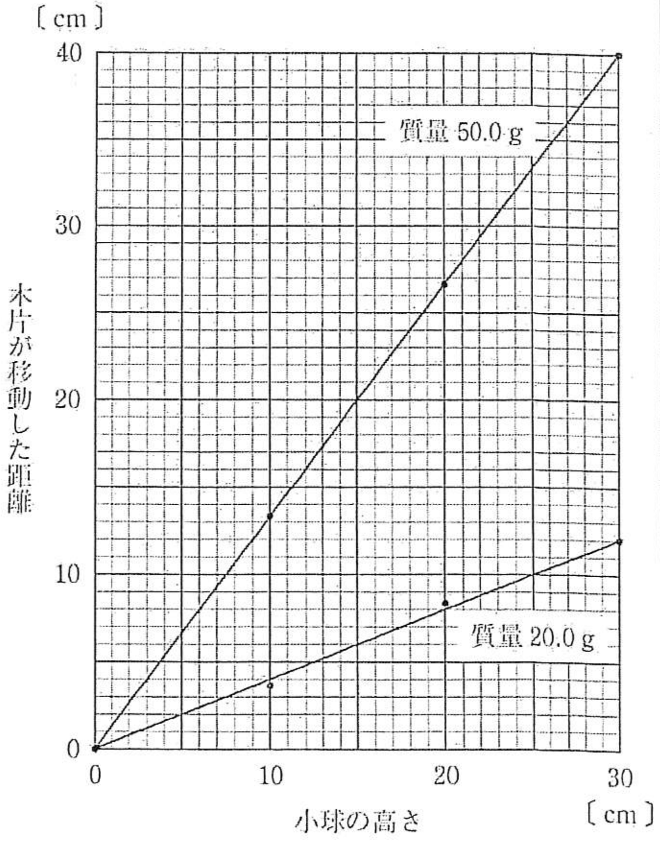
〔結果〕

小球の質量が20.0 g のとき

小球の高さ〔cm〕	10.0	20.0	30.0
木片が移動した距離〔cm〕	3.6	8.3	12.0

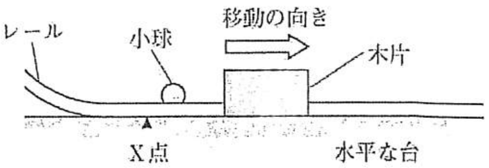
小球の質量が50.0 g のとき

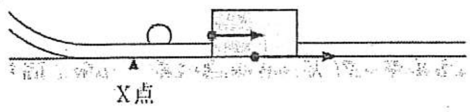
小球の高さ〔cm〕	10.0	20.0	30.0
木片が移動した距離〔cm〕	13.3	26.7	40.0

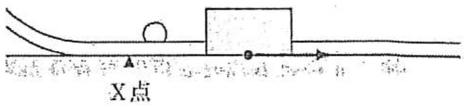


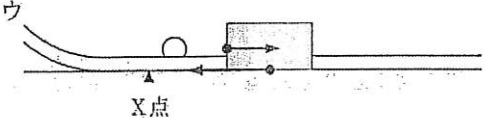
1　〔方法〕の下線部について，質量 50.0 g の小球の重さは何Nですか。また，水平な台の上にある質量 50.0 g の小球を，水平な台の上から 20.0 cm の高さまで持ち上げる仕事の量は何Jですか。ただし，質量 100 g の物体に働く重力の大きさを１Nとします。

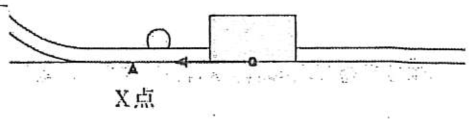
2　右の図は，この装置を用いて実験したときの，小球と木片の様子を模式的に示したものです。右の図中の矢印は，小球が当たった後の木片の移動の向きを示しています。木片が右の図中の矢印の方向へ移動しているとき，木片に働く水平方向の力を矢印で表すとどうなりますか。次のア～エの中から適切なものを選び，その記号を書きなさい。



ア


イ


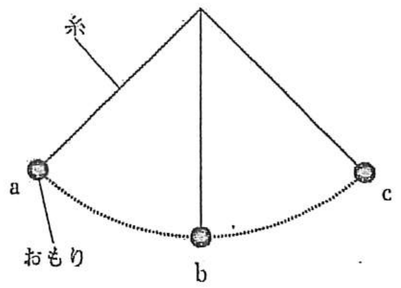
ウ


エ


3　〔結果〕のグラフから，質量 20.0 g の小球を 30.0 cm の高さから静かに転がしたときの木片の移動距離と同じ距離だけ木片を移動させるためには，質量 50.0 g の小球を何 cm の高さから静かに転がせばよいと考えられますか。その値を書きなさい。

4　成美さんたちは，木片を置く位置を《装置》のX点からY点に変えて，質量 20.0 g の小球を 10.0 cm の高さから静かに転がし，Y点に置いた木片に当てる実験をしました。このとき，木片が移動した距離は，X点に木片を置いて実験したときの 3.6 cm よりも小さくなりました。それはなぜですか。その理由を簡潔に書きなさい。

5　成美さんたちは，授業で学んだことを基に，ふりこについて考えることにしました。右の図は，ふりこのおもりを，糸がたるまないようにa点まで持ち上げ静かに手を離し，おもりがb点を通り，a点と同じ高さのc点まで上がった運動の様子を模式的に示したものです。次のア～オの中で，図中のおもりがもつエネルギーの大きさについて説明している文として適切なものはどれですか。その記号を全て書きなさい。ただし，糸は伸び縮みしないものとし，おもりがもつ位置エネルギーと運動エネルギーはそれらのエネルギー以外には移り変わらないものとします。



ア　a点とb点のおもりがもつ運動エネルギーの大きさを比べると，b点の方が大きい。
イ　b点とc点のおもりがもつ運動エネルギーの大きさを比べると，同じである。
ウ　b点とc点のおもりがもつ位置エネルギーの大きさを比べると，b点の方が大きい。
エ　a点とc点のおもりがもつ位置エネルギーの大きさを比べると，同じである。
オ　a点とb点とc点のおもりがもつ力学的エネルギーの大きさを比べると，全て同じである。