

高校受験

入試対策シリーズ 分野別理科

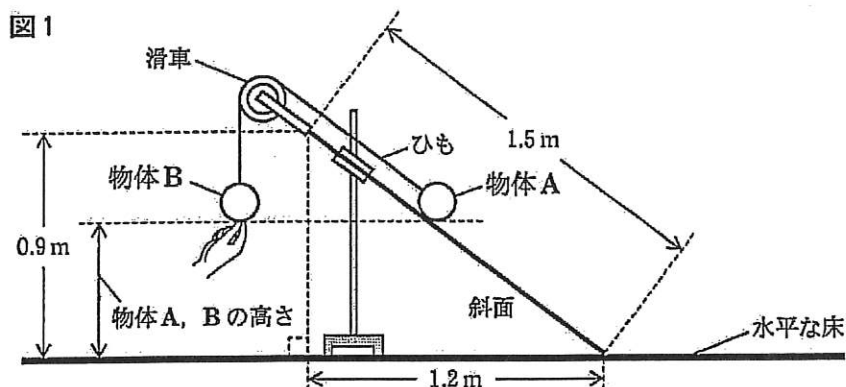
3. 力のつり合い③

高受ゼミ G

力のつり合いと、仕事とエネルギーについて調べるため、次の実験1, 2を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、滑車およびばねの質量、ひもの質量およびのび縮みは考えないものとし、物体と斜面の間の摩擦、ひもと滑車の間の摩擦、空気抵抗はないものとします。また、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。

実験1

質量が等しく、ともに2kgの物体Aと物体Bをひもでつなぎ、そのひもを滑車にかけ、物体Aを斜面上に置いた。静かに手をはなしたところ、物体A, Bがゆっくり動きだしたので、図1のように、物体A, Bが床から同じ高さになるように、物体Bを手で支えた。その後、ひもを切ると同時に物体Bから手をはなし、物体A, Bの運動のようすを調べた。



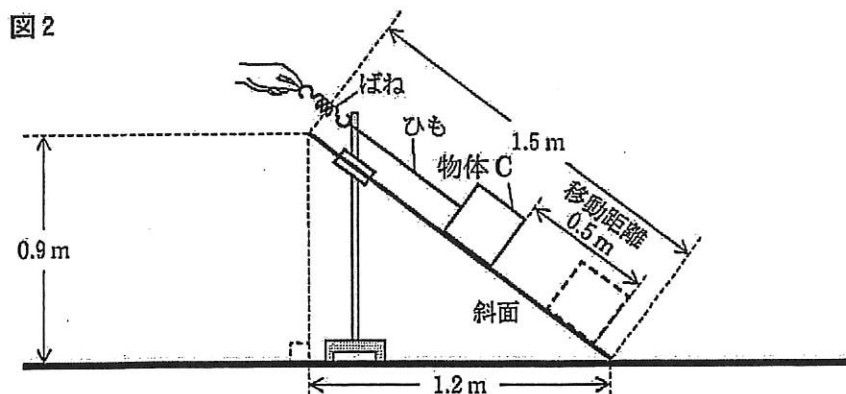
実験2

ばねの一端と物体Cをひもでつなぎ、ばねの他端を手で持ち、ばねが斜面と平行になるように、実験1で用いた斜面上に物体Cを置いたところ、ばねののびは6cmであった。次に、ばねを手で引き、物体Cを斜面に沿ってゆっくり0.5m引き上げ、図2の位置で静止させた。物体Cが移動している間、ばねののびは、つねに6cmであった。

使用したばねは、ばねに加えた力の大きさとばねの長さの関係が表のとおりである。

表

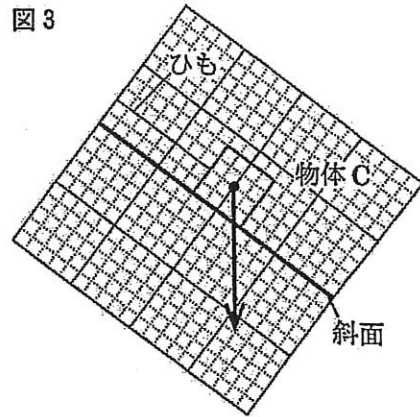
加えた力の大きさ [N]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ばねの長さ [cm]	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24



- (1) 実験1で、物体A、Bを同じ高さで静止させるためには、物体Bを何Nの力で支えればよいか、書きなさい。
- (2) 実験1で、ひもを切ると同時に物体Bから手をはなした場合、物体A、Bの高さが床から半分に達したときの、物体Aと物体Bの運動エネルギーの大きさの関係について、簡潔に書きなさい。

- (3) 図3は、実験2で、物体Cを斜面上に静止させたときのようすを模式的に表したものである。このとき、物体Cにはたらく力を、解答用紙の図中に矢印でかきなさい。ただし、力が複数ある場合はすべてかき、作用点を●で示すこと。また、図3の矢印は、実験2において斜面上に静止している物体Cにはたらく重力を示している。

図3



- (4) 実験2で用いた物体Cの質量は何kgか、書きなさい。また、物体Cを斜面に沿って0.5 m 引き上げたとき、ばねを引いた手が物体Cにした仕事は何Jか、書きなさい。