

9 物体を引き上げるときの仕事について調べるために、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ひもと滑車の質量やその間にはたらく摩擦、物体と斜面の間にはたらく摩擦は考えないものとする。

〔実験1〕 図1のように、手で質量800gの物体Aを、真上にゆっくりと30cmの高さまで引き上げた。

〔実験2〕 図2のように、動滑車を使って質量800gの物体Aを、真上にゆっくりと30cmの高さまで引き上げた。

〔実験3〕 図3のように、斜面と定滑車を使って質量600gの物体Bを、斜面にそってゆっくりと30cmの高さまで引き上げた。物体Bは斜面上をP点からQ点までの90cmを移動した。

図1

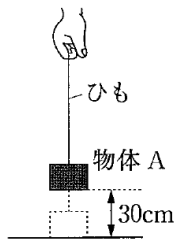


図2

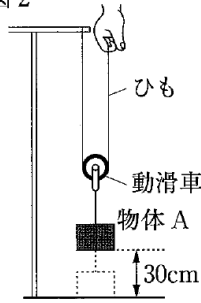
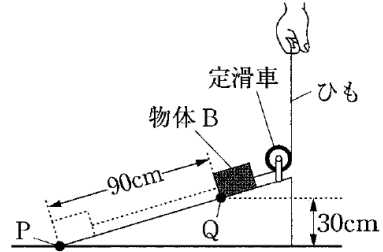


図3



- (1) 次の文は、実験1と実験2で引き上げた物体Aに対して、手が加える力の大きさと、ひもを引く距離の関係について説明したものである。文中の空欄①、②にあてはまる数値と、空欄③にあてはまる語句をそれぞれ書きなさい。

実験1で手が加える力の大きさは8N、ひもを引く距離は30cmであり、実験2で手が加える力の大きさは①Nで、ひもを引く距離は②cmである。このことから、道具を使って物体を引き上げるとき、道具を使っても使わなくても、物体が同じ高さになるまでの仕事の大きさは変わらないことがわかる。これを③という。

- (2) 実験3で、物体Bを引き上げたとき、手が加える力の大きさは何Nか。
 (3) 実験3で、手がひもを引き上げた速さは6cm/sで一定であった。このときの仕事率は何Wか。
 (4) 実験3で、物体BをQ点まで引き上げた後、Q点で物体Bを静止させた。その後、ひもから手をはなしたところ、物体Bは斜面をすべりおりていきP点に達した。物体BがQ点からP点まですべりおりていく間、物体Bの①位置エネルギーと②力学的エネルギーはそれぞれどのようなようになったか。次から1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア しだいに大きくなった。 イ しだいに小さくなった。
 ウ 大きくなったり、小さくなったりした。 エ 変化しなかった。

- (1) 動滑車を1個使うと、力の大きさは半分になるが、引く距離は2倍になるので、図1と図2で仕事の大きさは変わらない。

- (2) 「仕事(J) = 力の大きさ(N) × 力の向きに動いた距離(m)」より、物体がされた仕事は、 $6(\text{N}) \times 0.3(\text{m}) = 1.8(\text{J})$ 仕事の原理より、手が加える力の大きさは、 $1.8 \div 0.9 = 2.0(\text{N})$

- (3) かかった時間は、 $90 \div 6 = 15(\text{s})$ 「仕事率(W) = $\frac{\text{仕事(J)}}{\text{かかった時間(s)}}$ 」より、仕事率は $\frac{1.8(\text{J})}{15(\text{s})} = 0.12(\text{W})$

- (4) 力学的エネルギー(位置エネルギーと運動エネルギーの和)はつねに一定に保たれる。

(1)	①	4	(N)
	②	60	(cm)
	③	仕事の原理	
(2)		2	N
(3)		0.12	W
(4)	①	イ	②
		エ	工