

回 身近な物理現象及び運動とエネルギーに関する(1)～(3)の問いに答えなさい。

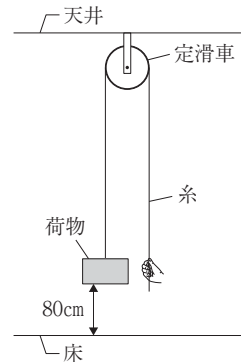
- (1) 図1のように、定滑車を1つ用いて荷物を持ち上げる装置をつくり、床

に置かれた質量 3 kg の荷物を、糸が引く力によって、床から 80 cm の高さまでゆっくりと一定の速さで真上に持ち上げた。

- ① 力には、物体どうしがふれ合ってはたらく力や、物体どうしが離れていてもはたらく力がある。次のア～エの中から、物体どうしが離れていてもはたらく力として適切なものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア 磁石の力 イ バネの弾性力 ウ 重力 エ 垂直抗力

- ② 床に置かれた質量 3 kg の荷物を 80 cm の高さまでゆっくりと一定の速さで真上に持ち上げたときに、手が加えた力がした仕事の大きさは何 J か。計算して答えなさい。ただし、 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。また、糸の質量は無視でき、空気の抵抗や糸と滑車の間にはたらく摩擦はないものとする。



- (2) 重い荷物を持ち上げるとき、クレーンなどの道具を使うことがある。クレーンには定滑車のほかに動滑車が使われており、小さな力で荷物を持ち上げることができる。図2は、定滑車1つと動滑車1つを用いて荷物を持ち上げる装置で、質量 1 kg の荷物をゆっくりと一定の速さで持ち上げたときの、荷物にかかる重力と糸が動滑車を引く力と手が糸を引く力を矢印(→)で示している。図3は、定滑車1つと動滑車3つを用い、糸aを引いて荷物を持ち上げる装置である。動滑車が1つのときに成り立つ原理は、動滑車が複数になっても、それぞれの動滑車において成り立つ。次の文が、図1と図3の、それぞれの装置を用いて、同じ荷物を床から同じ高さまでゆっくりと一定の速さで真上に持ち上げたときの、手が加えた力がした仕事について述べたものとなるように、文中の(㊸)～(㊿)のそれぞれに適切な値を補いなさい。ただし、糸や滑車の質量は無視でき、空気の抵抗や糸と滑車の間にはたらく摩擦はないものとする。

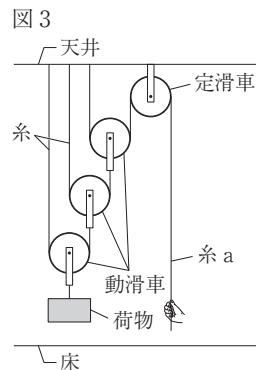
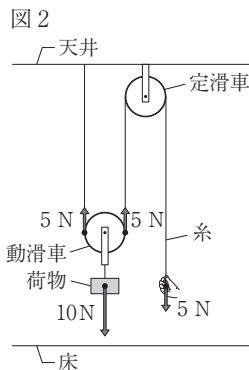


図1と図3の、それぞれの装置を用いて、同じ荷物を床から同じ高さまでゆっくりと一定の速さで真上に持ち上げたとき、図1の装置を用いた場合と比べて、図3の装置を用いると、手が糸aを引く力の大きさは(㊸)倍になり、手が糸aを引く距離は(㊿)倍になり、手が加えた力がした仕事の大きさは(㊿)倍になる。

【答】(1) ① ア・ウ ② 24 (J) (2) ㊸ $\frac{1}{8}$ ㊹ 8 ㊺ 1