

3年理科課題 ②-2(4.20HP 掲載)

【発展的な課題(必ずしも行う必要はありません)】

子供の学び応援サイト「理科 児童・生徒用学習支援コンテンツ(大日本図書)」(文部科学省)

解説資料

難易度の高い問題もありますが、授業でも扱いますので、今、わからなくても焦らなくて大丈夫です。

また、授業を受けたあとで補充問題として振り返るために活用しても良いでしょう。

補充問題

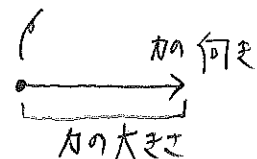
[問題1]

(1) 教科書P. 10, 11

【力のつり合い】2つの力がつり合っているとき、次の関係が成り立つ。

- ・2つの力の大きさは、等しい。
- ・2つの力は、一直線上にある。
- ・2つの力の向きは、反対である。

力の作用点



(2) (3) 教科書P. 14~17

2つの力の合力は、2つの力を2辺とした平行四辺形の対角線になる。

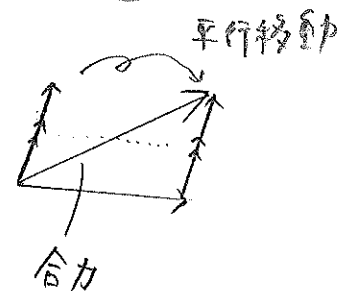
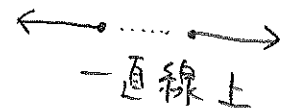
(4) 教科書P. 19~21

2つの力を2辺とした図形(平行四辺形でなくてよい)の対角線が合力になる。

この問題の場合、2つの力を2辺とした(力Fと力C)の対角線(力E)が合力になる。

(5) 力Aと力Cの合力が力B。力Eと力Gの合力が力Fである。

よって、力Bと力Fがどのような関係であるかを考えればよい。



[問題2]

(1) 教科書P. 19~21

斜面に沿う分力Xとは、同心円の中心を力の作用点とした辺ABに平行な力Xのことである。

また、斜面に垂直な分力Yは、同心円の中心を力の作用点とした辺ABに垂直な力Xのことである。

Wを対角線として、辺ABに平行な力Xと辺ABに垂直な力Yに分ける。

5:4:3=力W:力Y:力Xになるようにする。⇒Wは同心円5つ分の長さ、Yは4つ分の長さ、Xは3つ分の長さ。

(2) 質量200g⇒重力2N

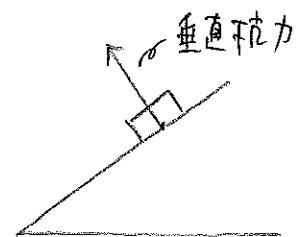
5:4:3=2N:力Yの大きさ:力Xの大きさ。

(3) 教科書P. 21

物体が動かない=物体にはたらいっている力は、たがいにつり合っている。

斜面に垂直な分力Yが、垂直抗力とつり合っている。

斜面に沿う分力Xが、糸が物体を引く力とつり合っている。



[問題3]

(1) 力の作用点に触れている2つの物体で考えましょう。重力のみ、作用点は物体と物体が触れているところではなく、物体の中心になります。

(2) 教科書P. 10, 11 教科書P. 40, 41

一見、Dがつり合いの関係に見えるが、Dは作用・反作用の関係である。

図では、Eが一直線上にあるように見えないが、力が重なっているとき、多少ずらして表すことがある。

(3) 教科書P. 40, 41

[問題4] 教科書P. 24~28

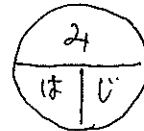
みちのり÷時間=速さ 「み・は・じ」を使って、解いていきましょう。

(1) $220.5\text{km} \div 2\text{時間 } 15\text{分} = 220.5\text{km} \div 2.25\text{時間}$

(2) $37.8\text{km} \div 1\text{時間 } 3\text{分} = 37.8\text{km} \div 1.05\text{時間}$

(3) $1\text{km/h} = 1000\text{m/h} = 1000\text{m}/3600\text{s}$

(4) $(220.5\text{km} + 37.8\text{km}) \div (12\text{時}21\text{分} - 8\text{時}45\text{分})$



「み」 ... みちのり

「は」 ... はやと

「じ」 ... じかん

[問題5] 教科書P. 26, 27, 29~31

(1) (2) 教科書P. 27

(3) 運動方向に力がはたらくと、物体は加速したり、減速したりする。垂直方向には重力がはたらき続けている。

一定の速さの場合は、運動方向に力がはたらいっていない、もしくは力がつり合っている。

[問題6] 教科書P. 38, 39

(1) 木片2は直接力を受けていない。かつ、静止していた。

[問題7] 教科書P. 42~49

定滑車は、力を加える向きを変えることができる。動滑車は、定滑車の場合に比べて、力の大きさは $1/2$ (半分) になるが、力の向きに動かした距離が2倍になる。教科書P. 46図46参照。

(1) ①ロープを引く力は、定滑車のときの $1/2$ になる。物体の重力は、 600N なので、その $1/2$ 。

②力の向きに動かした距離は2倍になる。

③仕事 (J) = 力の大きさ × 力の向きに動かした距離 (m)

定滑車で行ったとき、動滑車で行ったとき、どちらも仕事の大きさは等しい。

(2) ②仕事率 (W) = 仕事 (J) / 仕事に要した時間 (s)

消費電力 (W) は (秒間に電気器間が消費した電気エネルギー)
 1
 行った仕事量

位置エネルギーの公式

$$mgh$$

m = 質量, g = 重力加速度

h = 高さ

[問題8] 教科書P. 50~57

力学的エネルギー = 位置エネルギー + 運動エネルギー

(1) 位置エネルギーが最小の点が運動エネルギー最大の点になる。

運動エネルギー最大の点が速さの最大になる。

(2) 摩擦や空気抵抗がないとき、振り子はまた同じ高さまであがる(力学的エネルギーの保存)。 m と g は

(3) 運動エネルギーは $\frac{1}{2}mv^2$ で表されるため、エネルギーの変化は二次関数である。

変りない
 h が変化している

(4) 力学的エネルギーは保存されるため、位置エネルギーの最大の場所 = f まであがる。

[問題9] 教科書P. 58~67

[問題10] 教科書P. 58~67

読解力問題

[問題1]

(1) 本も電車と同じ速さで進行方向に進んでいる。(電車の外から見れば、電車と同じ速さで本もAさんも動いているように見える。)

手を離しても、電車の進行方向に力ははたっていないため、慣性がはたらき、そのまま真下に落ちる。

(4) ア 作用・反作用の法則

イ 力が加わると加速したり、減速したりする。

ウ 慣性

エ 作用・反作用の法則

[問題2]

動滑車の原理は教科書P. 46図45。ひもの両端で質量の力を分割するから、動滑車は引く力が1/2になる(なっているように見える)。

モーターは一定の速さで物体を引き上げている = 物体にはたらく力はつり合っている

(1) (2) ばねばかりの値 + モーターが引く力の大きさ = 物体の重力 + 動滑車の重力

(3) モーターが引く力 $\times$ 物体が動いた距離 = モーターが物体に行った仕事

(4) モーターが物体に行った仕事 $\div$ モーターが仕事を行った時間 = 仕事率

[問題3]

(1) ①②③④⑥「力学的エネルギー = 位置エネルギー + 運動エネルギー」を踏まえて考えよう。

⑤運動エネルギー最大の点は速さが一定である。

(2) 「道のり $\div$ 時間 = 速さ」を踏まえて考えよう。

① $30\text{cm} \div 1.2\text{秒}$ ② DG間は等速直線運動である。 $100\text{cm} \div 2.5\text{秒}$

(3) 力学的エネルギーは保存されるので、図1のG点と図2のG点は、どちらも力学的エネルギーは同じ。

また、位置エネルギーはどちらも最小なので、運動エネルギーはどちらも最大となり、同じ大きさである。