

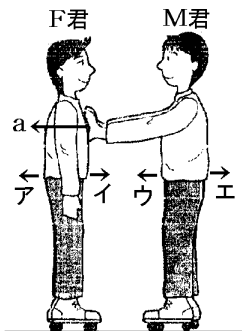
【FdData 中間期末：中学理科3年：力】

【作用・反作用の法則】

【問題】(1 学期期末)

M 君が F 君を矢印 a の力で押したようすを表している。これについて次の各問いに答えよ。

(1) M 君が F 君を押したときに F 君から受ける力を何というか。



- (2) M 君が F 君に加えた a の力を何というか。
- (3) (1)と(2)の力は、「大きさが等しく、逆向きで、一直線上にはたらいっている。」がつり合いの関係にはない。その理由を簡単に説明せよ。
- (4) 図 1 のときの M 君と F 君の動き方を適切に表しているものを次のア～ケから選び、記号で答えよ。

ア F 君はアに動き，M 君は動かない。

イ F 君はアに動き，M 君はウに動く。

ウ F 君はアに動き，M 君はエに動く。

エ F 君はイに動き，M 君は動かない。

- オ F君はイに動き，M君はウに動く。
- カ F君はイに動き，M君はエに動く。
- キ F君もM君も動かない。
- ク F君は動かず，M君はウに動く。
- ケ F君は動かず，M君はエに動く。

- [解答](1) 反作用の力 (2) 作用する力
 (3) 作用，反作用の作用点が別々の物体上なので。
 (4) ウ

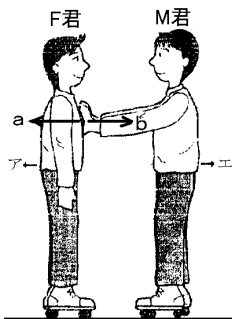
[解説]

(1)(2) M君がF君を押す力aを作用する力という。このとき，押したM君もF君から同じ大きさで反対方向の反作用の力bを受ける。

(3) aとbの力は「大きさが等しく，逆向きで，一直線上にはたらい

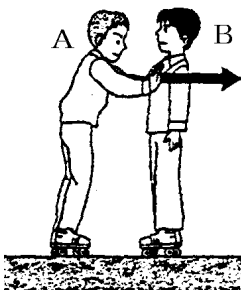
ている。」が，作用点が異なるのでつり合いの関係にはない(aの力の作用点はF君の胸で，bの力の作用点はM君の手)。

(4) F君はaの力を受けるのでアの方向に動き出し，M君はbの力を受けるのでエの方向に動き出す。



[問題](2 学期期末)

図のように、ローラースケートをはいた人どうしが向かいあって立っている。摩擦や空気抵抗を無視して次の各問いに答えなさい。



(1) A が B を押したときのようにすを次の中から選びなさい。

- ア B だけ右に動く。
- イ A だけ左に動く。
- ウ A は左に、B は右に動く。
- エ A も B も右に動く。

(2) A が B を押したとき、A は B から力を受けますか。

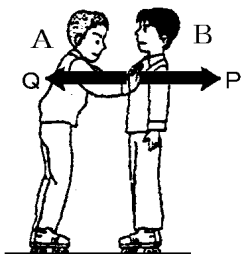
- ア 押した力と同じ大きさの力を受ける。
- イ 押した力より小さい力を受ける。
- ウ 押した力より大きい力を受ける。
- エ 力は受けない。

(3) B は押されたあと、どのような運動をしますか。

[解答](1) ウ (2) ア (3) 等速直線運動

[解説]

(1)(2) BはAから右向きの力Pを受けるので、右の方向に動く。BをPの力で押したAは、一直線上の反対方向に同じ大きさの力Qで押し返されるので左の方向へ動く。



(3) BはAから押されて右向きの運動を始めるが、摩擦や空気抵抗がないと仮定したとき、外部から力が加わらないので、その後は等速直線運動を行う。

[問題](1 学期期末)

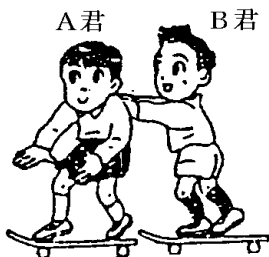
右の図で、B君がA君の背中を押すとどのようになるか。次のア～エから一つ選び記号で答えよ。

ア B君だけが、後ろへ動く。

イ A君だけが、前の方へ動く。

ウ A君は前の方へ、B君は後ろの方へ動く。

エ A君もB君も前へ動く。

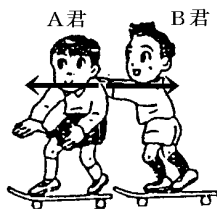


[解答]ウ

[解説]

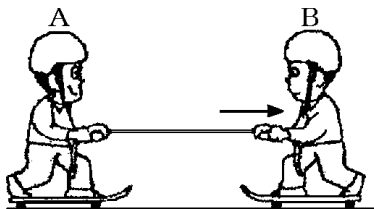
A君はB君から押されて左向き(前向き)の力を受けるので、左向き(前向き)に動く。B君はA君を押しているが、作用反作用の法則により、B君は同じ大きさの力で右向きに押し返される。したがって、

B君は右向き(後ろ向き)に動く。



[問題](2 学期期末)

図のように、静止した状態で A さんがしっかりとにぎっているひもを、B さんが右(図の矢印)方向に手で引いた。このとき A さん、B さんはそれぞれどのように動くが。次のア～エから正しいものを選びなさい。

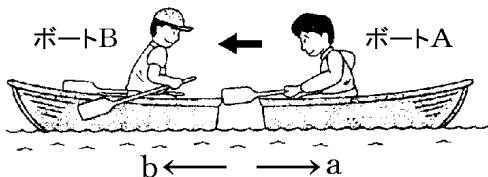


- ア A さんも B さんも、ともに右に動く。
- イ A さんは右に動き、B さんは左に動く。
- ウ A さんは右に動き、B さんは動かない。
- エ A さんも B さんも、ともに左に動く。

[解答]イ

[問題](1 学期期末)

図のようにして、湖で静止しているボートAに乗っている人が、静止しているボートBをオールでおした。次の各問いに答えなさい。



- (1) ボートA, Bはそれぞれどちら向きに動くか。図中の矢印a, bから選びなさい。
- (2) おしたボートAが動くのはなぜか。簡単に答えなさい。
- (3) もし、ボートAよりもボートBの方が大きく動いたとすると、何がちがうからだと考えられるか。簡単に答えなさい。

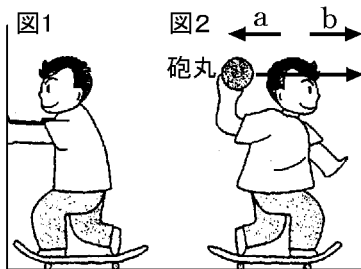
[解答](1)A a B b (2) AがBから反作用の力を受けるから。 (3) Bの質量がAより小さい。

[解説]

- (1)(2) ボート A に乗っている人が、静止しているボート B をオールでおしたので、B は A から左向きの力を受け、 b の方向に動き出す。このとき押しした方の A も、同じ大きさで、反対方向(右向き)の反作用の力を受けるので a の方向に動き出す。
- (3) 同じ力を加えても、力を受けた物体の質量が小さい場合は、動き方が大きい。ボート A よりもボート B の方が大きく動いたことから、B の質量(ボートの質量+人の質量)が A の質量よりも小さいと考えられる。

【問題】

図1は、スケートボードに乗ったA君が壁を手で押しているところを示したものである。また、図2は、A君が手に持っていた砲丸を投げたところを示したものである。次の各問いに答えよ。ただし、摩擦や空気抵抗はないものとする。



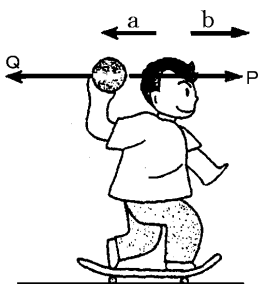
- (1) スケートボードに乗ったA君が壁を押すと、(①)はA君を押し返す。A君が①から受けた力は、A君が壁を押した力と比べて、大きさは(②)で向きは(③)である。①～③にあてはまる言葉を答えよ。
- (2) 図2で、A君が砲丸を前に投げると、①砲丸と②A君にはそれぞれa, b どちら向きの力がはたらくか。また、③A君は、その後どのような運動をするか。

[解答](1) ① 壁 ② 同じ ③ 反対 (2)① b

② a ③ a 方向に等速直線運動を行う。

[解説]

(1) スケートボードに乗ったA君が壁を押すと、(壁)はA君を押し返す。A君が壁から受けた力は、A君が壁を押した力と比べて、大きさは(同じ)で向きは(反対)である。

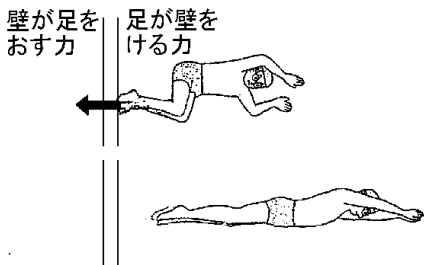


(2)①② 砲丸はA君からPの力を受けるが、A君は同じ大きさで反対方向(a)の力Qを砲丸から受ける。

③A君は砲丸から押されてa向きの運動を始めるが、摩擦や空気抵抗がないと仮定したとき、その後は外部から力が加わらないので、等速直線運動を行う。

[問題](1 学期期末)

図は、水泳のターンで、足がプールの壁をけつて体を前へ進ませているようすを表している。



- (1) 図で足と壁が互いにおよぼし合う力の大きさについてどのようなことがいえるか。
- (2) 足と壁が互いにおよぼし合う力の向きについてどのようなことがいえるか。
- (3) 図と同じような力の関係で説明されるものを下から選び、記号を書け。

ア だるま落しで、下にある円盤を横からたたきだしたら上に乗っていたものが下にストーンと落ちた。

イ 電車に乗っていたら急ブレーキがかかったので前に倒れそうになった。

ウ 走り幅跳びで、地面を強く蹴って飛ぶ。

エ 宇宙で、ロケットはエンジンをはたらかせなくても飛び続ける。

[解答](1) 大きさが同じ。 (2) 向きは反対である。

(3) ウ

[解説]

(1)(2) 作用反作用の法則により、足が壁を押す力と壁が足をおす力の向きは反対で、大きさは同じである。

(3) ア、イ、エは「物体は外から力を加えないかぎり、静止しているときはいつまでも静止し、運動しているときはいつまでも等速直線運動を続けようとする」という慣性の法則によって説明できる。ウは作用反作用の法則で説明できる。

◆理科3年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r3b/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書 : 印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com