【FdData 中間期末：中学理科 3 年力】

[慣性の法則]

◆パソコン・タブレット版へ移動

[問題](2 学期期末)

次の文を読んで，後の各問いに答えよ。

物体には，「他の物体から力がはたらかない場合，または，力がつり合っている場合に，静止している物体はいつまでも静止し，運動している物体は，そのままの速さで等速直線運動を続ける。」という性質がある。

(1) 物体がもっている下線部のような性質を何というか。

(2) 下線部の法則を何の法則というか。

[解答](1) 慣性　(2) 慣性の法則

[解説]

［慣性の法則］
力が働かない(つり合っている)場合，
↓
静止している物体→静止
運動している物体→等速直線運動

他の物体から力がはたらかない場合，または，力がつり合っている場合に，静止している物体はいつまでも静止し，運動している物体はそのままの速さで等速直線運動を続ける。物体のこのような性質を慣性(かんせい)といい，この法則(ほうそく)を慣性の法則という。この法則はイギリスの科学者ニュートンが発見した。

※この単元でよく出題されるのは「慣性」「慣性の法則」である。

[問題](1 学期期末)

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ。

物体に力がはたらかないとき(または，力が(　①　)いるとき)，物体はその運動の状態を続けようとする性質がある。この性質を(　②　)という。イギリスの科学者(　③　)は，次のようにまとめた。「他の物体から力が働かない場合，または，力が(①)いる場合に，はじめ静止していた物体はいつまでも(　④　)し，運動していた物体はそのままの速さで(　⑤　)運動を続ける。」これを(②)の法則という。

[解答]① つり合って　② 慣性
③ ニュートン　④ 静止　⑤ 等速直線

[問題](1 学期中間)

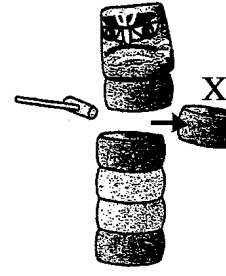
慣性の法則の内容を説明せよ。

[解答]他の物体から力がはたらかない場合, または, 力がつり合っている場合に, 静止している物体はいつまでも静止し, 運動している物体は, そのままの速さで等速直線運動を続ける。

[だるま落とし]

[問題](前期中間)

右の図はだるま落としで，X の木片を矢印の向きにすばやく打ち出した瞬間の様子である。



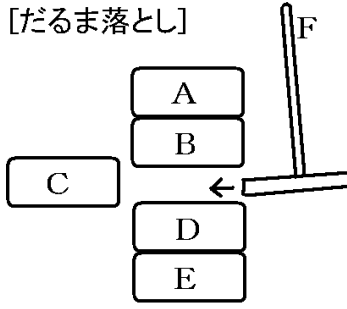

(1) この後，X の上にある木片はどうなるか。次の[　　]から 1 つ選べ。

[ 矢印の向きに動く
　矢印と逆向きに動く
　真下に落ちる ]

(2) (1)の現象は物体がもつ何という性質のためか。

[解答](1) 真下に落ちる　(2) 慣性

[解説]




図のようにFでCを強くたたいてやると，Cは左へ飛び出すが，A，B，D，Eは慣性の法則によって，そのまま静止続けようとするので飛び出さない。重力がはたらくのでA，Bは真下に落ちる。

※この単元はときどき出題される。

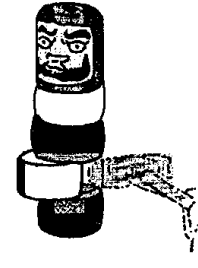
[問題](1 学期期末)

　慣性の法則を使った日本のオモチャがある。その名前を答えよ。

[解答]だるま落とし

[問題](2 学期中間)

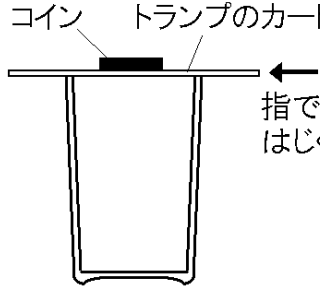
　右の図のようにして，だるま落としの木片を木づちでたたいたとき，その上にある木片はどうなるか。理由もふくめて説明せよ。



[解答]慣性の法則により，上にある木片は横には動かず，真下に落ちる。

[問題](2 学期中間)

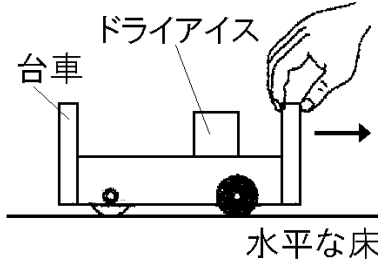
　次のようなものを使って実験を行った。トランプのカードを指で矢印の方向にはじくと，コインはどうなるか。また，なぜそうなるのかを「慣性」という言葉を使わずに，具体的に説明せよ。ただし，このトランプのカードには摩擦力がはたらかないものとする。



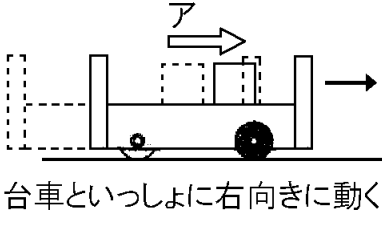
[解答]コインはその場にとどまろうとするので，コップの中に落ちる。

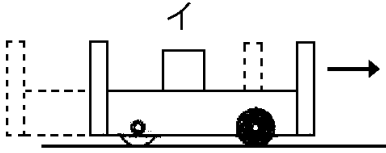
[問題](2 学期期末)

水平な床に置いた台車にドライアイスをのせ，次の図のように台車を手で急に引いた。各問いに答えよ。

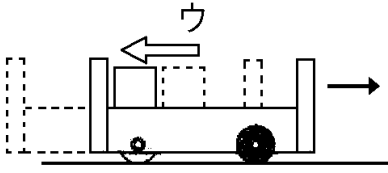



(1) ドライアイスはどうなると考えられるか。次のア～ウから 1 つ選んで記号で答えよ。






台車が動いても動かない



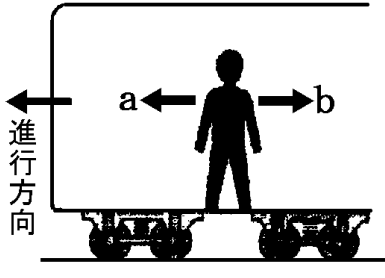

台車の動きと逆の方向に動く

(2) (1)のようになるのは,「静止している物体はいつまでも(　①　)し続けようとし,運動している物体は(　②　)運動を続けようとする性質」をもつためである。①,②にあてはまる適語を答えよ。

(3) (2)のように,物体がもつこのような性質を何というか。漢字 2 文字で答えよ。

[解答](1) イ　(2)① 静止　② 等速直線
(3) 慣性

[電車内の乗客]
[問題](1 学期中間)
　次の図は，電車と電車内に立っている人を示している。各問いに答えよ。



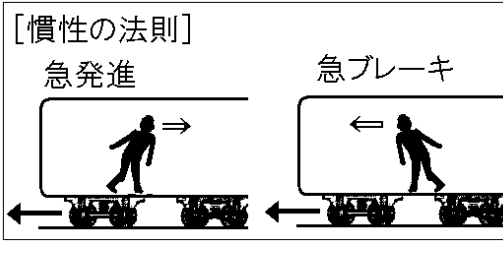

(1) 停車していた電車が，矢印の向きに急発進したとき，この人は a，b のどちらの向きに倒れそうになるか。記号で答えよ。

(2) 一定の速さで矢印の向きに走行していた電車が急ブレーキをかけたとき，この人は a，b のどちらの向きに倒れそうになるか。記号で答えよ。

(3) (1)や(2)のようになるのは，何という法則によって説明できるか。

[解答](1) b　(2) a　(3) 慣性の法則

[解説]




(1) 停車していた電車が，矢印の向きに急発進したとき，電車に乗っている人はそのまま静止し続けようとするので，b

の方向へ倒れそうになる。電車内を基準にすると，電車内の人には右向きの力が働くように見える。

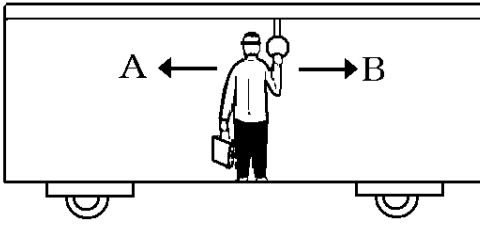
(2) 一定の速さで矢印の向きに走行していた電車が急ブレーキをかけたとき，電車に乗っている人はそのままの速さで運動しようとするので，a の方向へ倒れそうになる。電車内を基準にすると，電車内の人には左向きの力が働くように見える。

(3) (1)(2)のようになることは,「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。

※この単元で特に出題頻度が高いのは,
ブレーキをかけたとき(急発進したとき)
「a, b のどちらの向きに倒れそうになるか」である。

[問題](1 学期期末)

図は，一定の速さで直進している電車とその中にいる人のようすを表した図である。これについて次の各問いに答えよ。




(1) 電車がブレーキをかけると，乗っている人のからだが，B の方向に傾いた。電車の進行方向はどちらか。図の A，B から選び，記号で答えよ。

(2) (1)の場合，乗っている人のからだが傾いたのは，乗っている人のからだが何という運動を続けようとしたからか。

(3) 電車が停車している状態から，A の方向に急発進をしたとき，乗っている人のからだは，どうなるか。次のア～ウから選び，記号で答えよ。

ア　A の方向に傾く　　イ　B の方向に傾く　　ウ　動かない

(4) (1)～(3)のようになるのは，物体がどのような性質をもっているからか。簡単に説明せよ。

(5) (4)のような性質を何というか。漢字 2 文字で答えよ。

[解答](1) B　(2) 等速直線運動　(3) イ
(4) 他の物体から力がはたらかない場合，または，力がつり合っている場合に，静止している物体はいつまでも静止し，運動している物体は，そのままの速さで等速直線運動を続ける。　(5) 慣性

[解説]

(1) 一定の速さで走行していた電車がブレーキをかけたとき，電車に乗っている人はそのままの速さで運動しようとする。Bの方向へ倒れそうになったことから，電車の進行方向はBの向きであったことが分かる。

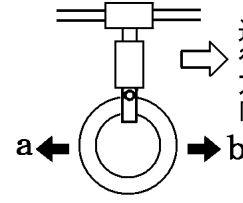
(2) (1)の場合，乗っている人のからだが傾いたのは，乗っている人のからだが等速直線運動を続けようとしたためである。

(3) 停車していた電車が，A の向きに急発進したとき，電車に乗っている人はそのまま静止し続けようとするので，B の方向へ倒れそうになる。

[おもり・つり革など]

[問題](2 学期期末)

停車していたバスが急に発車すると，つり革はどうなるか。次の[　　]から選べ。




[ a の方向に傾く　b の方向に傾く
動かない ]

[解答]a の方向に傾く

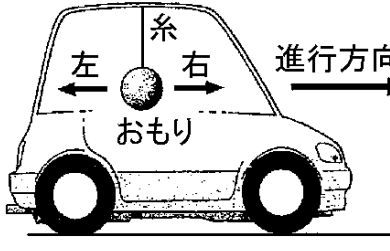
[解説]

停車していたバスが，矢印の向きに急発進したとき，電車内のつり革はそのまま静止続けようとするので，a の方向へ傾く。

※この単元で特に出題頻度が高いのは，ブレーキをかけたとき(急発進したとき)「a, b のどちらの向きに動くか」である。

[問題](1 学期期末)

次の図のように，車の中におもりを糸でつり下げて車を動かした。車が①～③のような運動をするとき，中のおもりはどうなるか。下のア～ウから選び記号で答えよ。




① しだいにスピードを上げて走っていったとき。

② 一定の速さで走っているとき

③ しだいにスピードを落としていったとき

ア　図の右の矢印の方へ振れる。

イ　図の左の矢印の方へ振れる。

ウ　左右のどちらにも振れない。

[解答]① イ　② ウ　③ ア

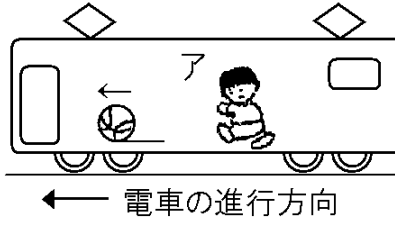
[解説]

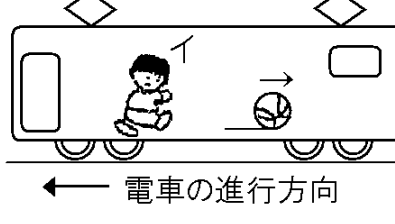
例えば，自動車が時速 40km と一定の速さで動いているときは，おもりも時速 40km で動くので，おもりは右にも左にもふれない。自動車を加速して時速 45km にしたとき，慣性の法則でおもりは従来の時速 40km で動こうとするので，自動車からは，おもりは後ろ向き(左の方向)に動くように見える。自動車を加速させている間は，おもりは後方向(左の方向)に傾いた状態を保つ。反対に，自動車のスピードを落として時速 35km にした

とき，慣性の法則でおもりは従来の時速40km で動こうとするので，自動車からは，おもりは前方向(右の方向)に動くように見える。

[問題](2 学期期末)

次の図は，電車の床に置いてあったボールが，転がるようすを示している。後の各問いに答えよ。



(1) 走っている電車が止まろうとしたときのボールのようすを示しているのは，ア，イのどちらか。

(2) (1)のようになったのは，物体(ボール)にどのような性質があるためか。漢字2文字で答えよ。

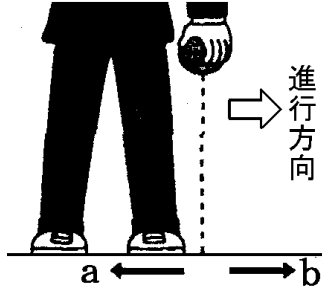
(3) 電車が動きだすときに，ボールが転がらないように手で支えようとした。このとき.手がボールに加えた力の向きは，電車の進行方向と同じ向きか，反対向きか。

[解答](1) ア　(2) 慣性　(3) 同じ向き

[ボールの落下]

[問題](2 学期期末)

　次の図は，バスの中でボールをはなして落下させた様子を表している。次の①，②の場合，ボールはどこに落ちるか。それぞれ，下のア～ウから選び記号で答えよ。




①　バスが一定の速さで走っている場合。

②　バスが加速しているとき。

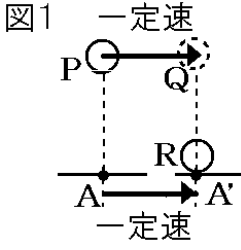
ア　a の方向にずれたところ

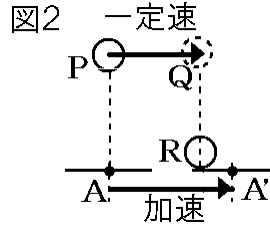
イ　b の方向にずれたところ

ウ　真下

[解答]① ウ　② ア

[解説]




バスが一定の速さで走っている場合について，図１を使って説明しよう。ボールがバスの床に到着するまでの時間に，バスの床のＡ点はA'点に進んだとする。ボールは慣性の法則により，手をはなしたあとも同じ速さで運動を続けようとする。もし，落下しない場合は図１のＰからＱに移動する。実際には落下運動が加わるのでＲの位置に来る。したがって，ボールは真下のバスの床の上に落ちる。

バスが加速中の場合について，図 2 を使って説明しよう。
慣性の法則により，ボールは手をはなしたとき同じ速さで運動を続けようとする。もし, 落下しない場合は図の P から Q に移動する。実際には落下運動が加わるので R の位置に来る。これに対し，バスは加速するので, 図の A はA’の位置に来る。よって，バスが加速する場合は，進行方向より後方(問題の図では a の方向にずれたところ)に落下する。
バスがブレーキをかけて減速する場合は, 逆に，進行方向より前方(問題の図では b の方向にずれたところ)に落下する。

※この単元はときどき出題される。

[問題](1 学期期末)

図 1 は，A 駅を出発した電車が点 B，C を通過し，D 駅に到着するまでの時間と速さの関係を表している。A 駅～D 駅間は直線とする。また図 2 は，電車に乗っている人がボールを真上に投げあげたようすを表している。次の①～③の区間で，図 2 のようにボールを真上に投げあげたとき，ボールはア～ウのどこに落ちるか。

① AB 間　　② BC 間　　③ CD 間

図1

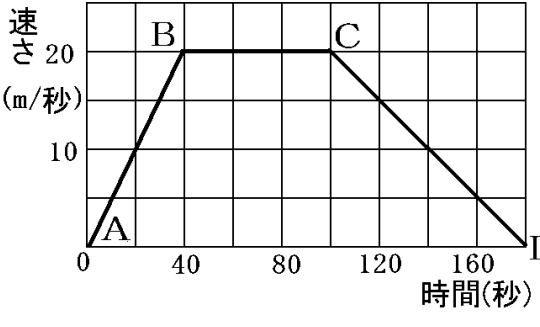
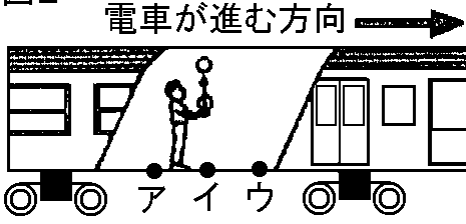


図2




[解答]① ア　② イ　③ ウ

[解説]

① AB 間では速さがだんだん速くなっているので，慣性の法則より，ボールはアの方へ落ちる。② BC 間では速さが一定なので，ボールは真下のイに落ちる。

③ CD 間では速さがだんだんおそくなるので，慣性の法則より，ボールはウの方へ落ちる。

[その他]

[問題](1 学期期末)

　慣性の法則にあてはまるものをすべて選び記号で答えよ。

ア　手で木の板を水中におし込むと，おし返された。

イ　サッカーボールを坂道に置くと，転がり始めた。

ウ　ボートに乗ってオールで岸をおすと，ボートが動き始めた。

エ　机上の紙の上に硬貨を置きすばやく紙を引くと，硬貨は机上に残った。

[解答]エ

[解説]

アは木の板に働く浮力によって説明できる。イはボールに働く重力によって生じる坂道の下方向への分力によって説明できる。ウは作用・反作用の法則によって説明できる。エは「静止している物体は静止続けようとする性質を持っている」という慣性の法則によって説明できる。

[問題](1 学期期末)

慣性の法則で説明できる現象は，ア～クのどれか。2 つ選べ。

ア　水をいっぱい入れたコップに，ハガキでふたをしてさかさまにしても，水はこぼれなかった。

イ　止まっている電車の中で，つり革にぶら下がったら体が浮いたままになった。

ウ　だるま落としで，下の胴体をはじくと，胴体だけが飛び出して，だるまがそのまま真下に落ちた。

エ　地球のまわりを回っているロケットの中では，体が浮いていた。

オ　走り高跳びで，地面を強くけると，高く飛べた。

カ　地面でサッカーボールを転がすと，初めはいきおいよく転がっていたが，だんだんおそくなった。

キ　宇宙空間では，ロケットはエンジンをはたらかせなくても飛び続けた。

ク　ボートに乗って，オールで岸をおしたけどボートが綱でしばってあったので動かなかった。

[解答]ウ，キ

【各ファイルへのリンク】

理科１年

[光音力]　[化学]　[植物]　[地学]

理科２年

[電気]　[化学]　[動物]　[天気]

理科３年

[運動]　[化学]　[生殖]　[天体]　[環境]

社会地理

[世界１]　[世界２]　[日本１]　[日本２]

社会歴史

[古代]　[中世]　[近世]　[近代]　[現代]

社会公民

[現代社会]　[人権]　[三権]　[経済]

【FdData 中間期末製品版のご案内】
このPDFファイルは, FdData 中間期末を PDF 形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイル(A4 版)で, 印刷・編集を自由に行うことができます。
◆FdData 中間期末の特徴
中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は, 実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800～2100 ページと豊富な問題を収録しているため, 出題傾向の 90%以上を網羅しております。
FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは,「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では，ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」,「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として，塾の生徒にFdDataの膨大な問題を解かせたところ，成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは，製品の全内容を掲載しており，どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし，FdData中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を，鉛筆を使って一問一問解き進むことで，大きな学習効果を得ることができます。さらに，製品版は，すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」，編集に適した「問題解答一体形式」，暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので，目的に応じて活用することができます。

FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

◆FdData 中間期末製品版の価格

理科 1 年，2 年，3 年：各 7,800 円

社会地理，歴史，公民：各 7,800 円

数学 1 年，2 年，3 年：各 7,800 円

ご注文は電話，メールで承っております。

FdData 中間期末(製品版)の注文方法

※パソコン版ホームページは，Google などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。
（「amazon　fddata」で検索）

【Fd 教材開発】電話：092-811-0960

メール： info2@fdtext.com