

2008年改定「学習指導要領」の詳細・中学理科——2009年度の移行措置関連部分

【3年・第1分野】

[註] ★印は新たに追加する内容、☆印は旧指導要領と置き換える内容。その他は前後のつながりをつかむために掲載。

(2008.07.15 天地人研究所・穂山恒男)

(5)ーイー(ア) 仕事とエネルギー

主題	定義	観察・実験・体験	結果	結果の処理と解釈	科学的な推論・着想	結論
仕事★	力の大きさと力の向きに動いた距離との積を仕事という。	物体を重力に逆らって持ち上げる。	(1)重い物体ほど労力を要する(しんどい)。 (2)高く持ち上げるほど労力を要する(しんどい)。	(1)持ち上げる高さ(距離)が同じなら、物体が重い(大きな力を出す)ほど、労力を要する(しんどい)。 (2)物体の重さ(出す力の大きさ)が同じなら、持ち上げる高さ(距離)が大きいほど、労力を要する(しんどい)。	物体を動かすときの〈労力=しんどさ〉は、「出す力の大きさ」と「動かす距離」の2つに關係している。 だから、「出す力の大きさ」と「動かす距離」の積で表すことができる。	「出した力の大きさと力の向きに動いた距離との積」なる量が、物体を動かすときの〈労力=しんどさ〉を表すのに、有用である。〔定量的〕
仕事の単位★	1Nの力で1m動いたときの仕事を1Jと約束する。	関連する単位や日常生活で用いられる単位(具体的に何かは不明)				
仕事率★	単位時間あたりになされる仕事の量を仕事率という。					
仕事率の単位	1秒あたり1Jの仕事がなされるときの仕事率が1Wである。					
仕事の原理★		てこや滑車の例		同じ仕事をするのに、 (1)小さい力ですまそうとすると、長い距離を動かさなければならぬ。 (2)短い距離ですまそうとすると、大きな力を出さなければならぬ。	同じ仕事をするのに、力で得をすれば距離で損をし、距離で得をすれば力で損をする。結局、損得が相殺される。	道具を使っても、道具に与えた以上の仕事をする(仕事で得をする)はできない。
エネルギー	他の物体に対して仕事ができるものは、エネルギーをもっている。	高いところにあるあるおもり引き伸ばされたばね運動している物体			物体がもつエネルギーの大きさは、その物体が他の物体にする仕事の量ではかることができる。★	
位置エネルギー	物体が高い位置にあるためにもっているエネルギーを位置エネルギーという。	斜面を下る物体の衝突実験 (1)高さを変えて、衝突の相手にする仕事はどうなるか調べる。 (2)質量を変えて、衝突の相手にする仕事はどうなるか調べる。 〔条件を制御して実験〕	数値	グラフ化する。 衝突の相手にする仕事は、 (1)質量が同じなら、高さが高いほど、大きい。 (2)高さが同じなら、質量が大きいほど、大きい。		高いところにある物体はエネルギーをもっている。 そのエネルギーは、物体の位置が高いほど、また、物体の質量が大きいほど、大きい。
運動エネルギー	物体が運動しているためにもっているエネルギーを運動エネルギーという。	水平面上を動く物体の衝突実験 (1)速さを変えて、衝突の相手にする仕事はどうなるか調べる。 (2)質量を変えて、衝突の相手にする仕事はどうなるか調べる。 〔条件を制御して実験〕	数値	グラフ化する。 衝突の相手にする仕事は、 (1)質量が同じなら、速さがはやいほど、大きい。 (2)速さが同じなら、質量が大きいほど、大きい。		運動している物体はエネルギーをもっている。 そのエネルギーは、物体の運動がはやいほど、また、物体の質量が大きいほど、大きい。

(6)ーアー(ア) 水溶液の電気伝導性

主題	定義	観察・実験・体験	結果	結果の処理と解釈	科学的な推論・着想	結論
電解質と非電解質★	水に溶かすと電流が流れるようになる物質を電解質という。水に溶かしても電流が流れない物質を非電解質という。	いろいろな水溶液に炭素電極を入れて適切な電圧をかけ、電流が流れるかどうか調べる。(砂糖水、食塩水、うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液、塩化銅水溶液など)	電流は、 (1)砂糖水には流れない。 (2)食塩水・塩酸・水酸化ナトリウム水溶液・塩化銅水溶液には流れる。			水溶液には、電流が流れるものと流れないものがある。

(6)ーアー(イ) 原子の成り立ちとイオン

主題	定義	観察・実験・体験	結果	結果の処理と解釈	科学的な推論・着想	結論
イオン★	電解質の水溶液の中にある電気を帯びた粒子はイオンと呼ばれるものである。——最初の定義	電気分解の実験 うすい塩酸や塩化銅水溶液などに電流を流し、電極のようすを調べる。	塩酸では、陽極に塩素、陰極に水素が生成する。 塩化銅水溶液では、陽極に塩素、陰極に銅が生成する。	電解質の水溶液に電流を流すと、陽極と陰極に物質が生成する。	【注意】平成21年度と22年度の中3は「電流が電子の流れである」ことを学習していないので、「電流が流れる」→「電気を帯びた粒子が移動している」の着想・推論が難しい。	電解質の水溶液の中には電気を帯びた粒子がある。
原子の構造とイオンの生成★	電気を帯びた原子をイオンという。——再定義		原子は電子と原子核からできている。(電子は周辺に1つまたは複数あり、-電気を帯びている。原子核は中心に1つあり、+電気を帯びている。) 原子核は陽子と中性子からできている。(陽子は+電気を帯びており、中性子は電気を帯びていない。) 【注意】平成21年度と22年度は、ここが電子の初出。	原子が電氣的に中性なのは、原子中の+電気の量と-電気の量が等しいからである。	原子中の+電気の量と-電気の量が等しくなくなると、原子全体が電気を帯びることになる。(静電気の発生からの連想) 原子の構造からして、原子の電気量の増減を引き起こすのは、電子の数の増減である。	原子が電子をいくつか失って、陽イオンができる。 原子が電子をいくつか受けとって、陰イオンができる。
イオン式★	イオンの種類を記号で表したものをイオン式という。					イオンの種類を記号で表すには、原子の記号の右肩に、帯びている電気の種類と量を書き加える。

(6)ーアー(ウ) 化学変化と電池

主題	定義	観察・実験・体験	結果	結果の処理と解釈	科学的な推論・着想	結論
電池	化学変化によって電気エネルギーをとり出す装置を電池(化学電池)という。	電解質の水溶液に2種類の金属をさしこんで、電池をつくる実験 (1)食塩水や塩化銅水溶液に亜鉛板と銅板を入れ、豆電球やモーターにつないでみる。 (2)電極(亜鉛板)をマグネシウムリボンやアルミニウムはくに変えて調べる。	(1)豆電球は点灯し、モーターは回る。 (2)電極が溶けることがはっきりわかる。(豆電球が点灯しモーターが回る点は、(1)と同じ。)	(1)2つの金属板の間に電圧が生じて、電流が流れている。 (2)化学変化が起きている。		化学変化によって、電気エネルギーをとり出す(化学エネルギーを電気エネルギーにかえる)ことができる。
電池の電極で起こる反応★ (電極での電子のやり取りをイオンのモデルで表し、外部の回路に電流が流れることを理解する。)					化学電池で電気エネルギーが得られるわけは、イオンの知識に基づいて説明できるのではないか。 【注意】平成21年度と22年度の中3は「電流が電子の流れである」ことを学習していないので、ここでいっしょに説明する必要がある。	亜鉛板と銅板の電池では、 (1)亜鉛が水溶液に溶け出す(亜鉛原子が亜鉛イオンになる)際に、亜鉛板に電子を残す。(このとき、亜鉛板が溶ける。) (2)亜鉛板にたまった電子が、外部回路を通過して、銅板に移動する。(このとき、電気エネルギーが得られる。) (3)その電子は、銅板から水溶液中の陽イオンに渡される。(このとき、陽イオンが原子になり、固体や気体として出てくる。)

2009年度の削除事項 : なし。