

物理基礎

第3問 問3 解答番号16

グラフを慎重に読み取り、適切に処理する力をみる問題

問3 次の文章中の空欄 16・17 に入れるものとして最も適当なものを、直後の { } で囲んだ選択肢のうちから一つずつ選べ。

王女：ならば、スプーンAとスプーンBの電気抵抗 R を測定して、さらにはっきりと判別してみせましょう。

王女はスプーンAから針金Aを、スプーンBから針金Bを、形状がいずれも

断面積 $S = 2.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2$ 長さ $l = 1.0 \text{ m}$

となるように作製した。この針金の両端に電極をとりつけ、両端の電圧 V と流れた電流 I の関係を調べた。破線を針金A、実線を針金Bとして、その実験結果を図3に示す。

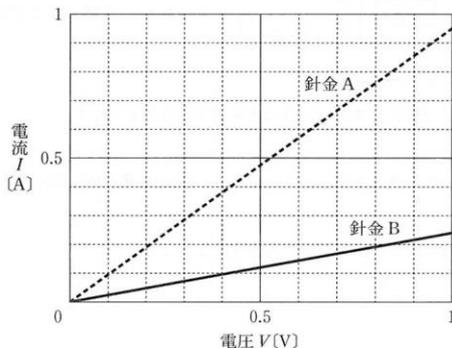


図 3

王女：図3の結果を見てみなさい。針金Aと針金Bの電気抵抗はまったく違います。この結果から、針金Bの電気抵抗 R はおよそ

- 16 {
- ① $4.1 \times 10^{-1} \Omega$
 - ② 2.4Ω
 - ③ 4.1Ω
 - ④ $2.4 \times 10^1 \Omega$
- } であることがわかります。また、そ

の抵抗率 ρ を、 ρ と R の間の関係式

- 17 {
- ① $\rho = \frac{1}{R} \frac{l}{S}$
 - ② $\rho = \frac{1}{R} \frac{S}{l}$
 - ③ $\rho = R \frac{l}{S}$
 - ④ $\rho = R \frac{S}{l}$
- } を用いて求めると、その値は資料集に

記載された金の抵抗率と明らかに違うことがわかります。一方、針金Aの抵抗率を計算すると金の抵抗率と一致します。ですから、針金Bは純金製ではありません！

細工師があわてて逃げ出したところで幕が下りた。

2022年度大学入学共通テスト
「物理基礎」

受験者数： 19,395人
平均点： 30.40点
標準偏差： 10.35

物理基礎

第3問 問3 解答番号16

グラフを慎重に読み取り、適切に処理する力をみる問題

出題の特徴

電気抵抗の測定の実験を題材とした問題で、以下の点がポイントになります。

- ① 「オームの法則」の理解（知識・理解）
- ② グラフから必要な情報を読み取る力（技能・理解・判断）
縦軸：電圧、横軸：電流と思い込んでしまった受験生も少なからずいたもの
と思われます。慎重な対応が求められ、この後の処理のことも考慮してどの
数値を読み取るべきかといった判断力も求められました。
- ③ ②で読み取った値を適切に処理する力（知識・技能・理解）

指導のご提案

①、③については、従来の「知識・技能・理解」を身につける学習である程度対応できますが、②については、従来の「知識・技能・理解」を身につける学習に加えて、実験などを通じてデータを処理することなどを経験することが大切です。教科書等による学習、データの処理等の経験をもとに、今回取り上げた問題のような共通テストの形式にあった問題の演習を行うと効果的に力を身につけることができるのではないかと考えます。

教材のご紹介… 「2023共通テスト対策【実力完成】直前演習 物理基礎」

グラフを慎重に読み取り、適切に処理する力をみる問題

第6回 第3問

解答解説

第3問 次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。(配点 13)

図1のように、軽い皿を一端に付けた軽いばねを鉛直に立て、ばねの他端を床面に固定した。このとき、ばねは自然の長さで、床面から皿までの長さは0.60 mであった。この皿に重さ(重力の大きさ) 0.10 Nのおもりを一つずつのせ、ばねの長さを測定したところ、図2のグラフのようになり、皿にのせたおもりの重さが0 Nから1.0 Nの間は直線を引くことができた。また、皿に重さ1.5 N以上のおもりをのせても、ばねの長さに変化はなかった。

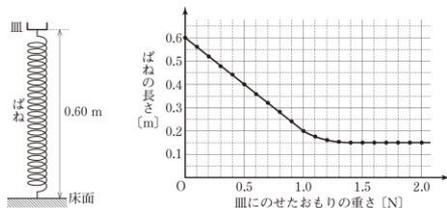


図 1

図 2

問1 皿に1.0 N以下のおもりをのせる場合は、フックの法則が成り立つ。この範囲におけるばね定数として最も適当な数値を、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 10 N/m

- ① 0.10 ② 0.20 ③ 0.30 ④ 0.40
 ⑤ 2.5 ⑥ 3.3 ⑦ 5.0 ⑧ 10

(第6回-9)

問2 図3のように、皿に重さ0.50 Nのおもりをのせ、静止させた。この状態の皿に手で鉛直下向きの力を加え、図4のようにばねをさらに0.20 mだけゆっくりと縮めた。この間に、手が加えた鉛直下向きの力がした仕事として最も適当な数値を、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 11 J

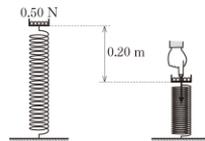


図 3

図 4

- ① 6.0×10^{-3} ② 2.4×10^{-2} ③ 5.0×10^{-2} ④ 1.0×10^{-1}
 ⑤ 1.5×10^{-1} ⑥ 2.0×10^{-1} ⑦ 5.0×10^{-1} ⑧ 2.5

(第6回-10)

問2 仕事とエネルギー 11 ③ 実行・処理・分析

Point! 仕事とエネルギー

Pointをわかりやすく明示

- 仕事とエネルギーの関係は2通りで表される。
- 保存力以外の力(非保存力)が物体にした仕事は、物体の力学的エネルギーの変化に等しい。
- 保存力：重力、ばねの弾性力 など
- 非保存力：摩擦力、垂直抗力 など
- すべての力が物体にした仕事は、物体の運動エネルギーの変化に等しい。

非保存力で仕事をするのは手が加える力だけなので、手が加えた力がした仕事は、物体の運動エネルギーの変化に等しい。ここでは、ばねをゆっくりと縮めたので、手が加えた力がした仕事は、力学的エネルギーとしては、 $W = F \cdot s$ で計算してよい。また、重さ0.50 Nのおもりをのせているとき、問題の図2より、ばねの長さは0.40 mで、ばねの自然の長さからの縮みは0.20 mである。そこからばねをさらに0.20 m縮めると、ばねの自然の長さからの縮みは0.40 mになる。手が加えた力がした仕事を W [J] とし、重力による位置エネルギーの基準面をおもりのをせていないときの皿の位置にとると、

出題のされ方や解き方・考え方を、具体的にわかりやすく解説

共通テスト対策 実力完成 | 直前演習

2023 共通テスト 30分×10回 物理基礎

定価880円(税込み)

2023版は6月発刊予定で、4月から見本請求の受け付けを開始します。