

カラダに栄養、アタマに教養

基本事項確認 1 行問題

～特に断りがない場合には、次のような物理変数を使うことにする。～

速度を v , 初速度を v_0 , 加速度を a , 時間を t , 変位を s , 力を F あるいは f , 質量を M あるいは m などで表す。
また変化量は Δ を変数の前につける。それ以外にも、問題ごとに必要な物理量を文中に示す場合がある。
しかし、特に指定がなければ、よく知っている物理量や定数などで式を表せ。なお重力加速度は g , 万有引力定数は G である。また複数の物理量を扱うときには変数の右下に小さな数字やアルファベットを添えて区別する。

～力学編～

- 1 10m/s を km/h に直すといくらかになるか。..... 36km/h これは知識として覚えておいてもよいでしょう。
- 2 54km/h を m/s に直すといくらかになるか。..... 15m/s 上記の知識を使えばすぐに求められます。
- 3 変位はベクトルか否か。..... ベクトルです。変位の大きさを距離といいます。電車の上りと下りを間違えると困りますね。
- 4 標準単位系で、時間の単位は何か。..... [s] 秒のことです。万国共通の標準単位系として、時間を表す単位は秒です。
- 5 標準単位系で、質量の単位は何か。..... [kg] キログラムです。グラムではありません。
- 6 標準単位系で、長さの単位は何か。..... [m]です。
- 7 等加速度直線運動で、時間 t たった後の速度を表す式を書け。..... $v = v_0 + at$
- 8 等加速度直線運動で、時間 t による変位を表す式を書け。..... $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$
- 9 上記 7 と 8 の式から時間を消去した式を書け。..... $v^2 - v_0^2 = 2as$
- 10 重力だけが働いて、初速度 0 の落下運動を何というか。..... 自由落下
- 11 地表付近での重力加速度の大きさを有効数字 2 桁で表わせ。..... 9.8m/s²
- 12 加速度の大きさの単位は何か。..... [m/s²]
- 13 速さの単位を標準単位系の組立単位で書け。..... [m/s]
- 14 物体を変形させたり、速度を変えるはたらきをなんというか。..... 力

カラダに栄養、アタマに教養

- 15 力の大きさの単位を固有の名称と組立単位の両方であらわせ。 [N] (ニュートン) と $[\text{kgm/s}^2]$
- 16 運動方程式を書け。 $ma = F$
- 17 力の3要素は何か。 作用点、向き、大きさ
- 18 ばねが伸び縮みした時にもどろうとする力を何というか。 弾性力。 これは復元力の一種です。
- 19 ばねの性質を表す定数を何というか。 ばね定数
- 20 フックの法則を表す式を書け。 弾性力 $F = -kx$
- 21 物体が動き出さないようにはたらく摩擦力を何というか。 静止摩擦力
- 22 運動物体にはたらく摩擦力を何というか。また表す式を書け。 動摩擦力
- 23 地球の中心に向かって物体にはたらく力を何というか。 重力
- 24 重力の大きさを何というか。 重さ
- 25 物体に力が働いた場合の加速度の生じにくさを表す量を何というか。 質量
- 26 静止摩擦力の最大値と動摩擦力のどちらが大きいか。 最大摩擦力
- 27 単位面積あたりの力の大きさを何というか。 圧力
- 28 圧力の大きさを表す単位を2通りで表せ。 固有の名称として $[\text{Pa}]$ (パスカル) 組立単位としては $[\text{N/m}^2]$ どちらを使ってもよい。
- 29 水面からの深さによる水圧を表す式を書け。 $P = \rho g d$ ・・・ただし、 ρ は水の密度、 d は水面からの深さ。
- 30 大気圧も含めた水圧を表す式を書け。 $P = P_0 + \rho g d$ ただし、 P_0 は大気圧。
- 31 「浮力は、液体中だけでなく気体中でも働く」この文は正しいか。 正しい。気球は大気の浮力によって浮上している。
- 32 浮力の大きさを表す式を書け。 $F = \rho V g$
- 33 物理における仕事を表す式を書け。 $W = F \cdot \Delta x$

カラダに栄養、アタマに教養

- 34 仕事の大きさの単位は何か。 [J] (ジュール)
- 35 仕事率を求める式を書け。 仕事率 $P = \frac{W}{\Delta t}$
- 36 仕事率の単位を何というか。 [W]・・・ワットと読む。仕事を表す物理量と混在しないように。
- 37 摩擦面などで一定の速さ v を保つための仕事を表す式を書け。 $W = F \cdot v$
- 38 物体に仕事を与えたときにはどんな物理量が変化するか。 力学的エネルギー
- 39 運動エネルギーを与える式を書け。 $\frac{1}{2}mv^2$
- 40 重力に対する位置エネルギーを与える式を書け。 mgh
- 41 弾性力による位置エネルギーを与える式を書け。 $\frac{1}{2}kx^2$
- 42 力学的エネルギーとは何のことか。 運動エネルギーと位置エネルギー
- 43 負の仕事の例を挙げよ。 進行方向と逆向きにはたらく動摩擦力を受けながら進んだ場合など。
- 44 垂直抗力は仕事をするか。 しない。
- 45 力と力を与えた時間の積をなんというか。また表す式を示せ。 力積 $F \cdot \Delta t$
- 46 物体に力積を与えたときに変化する物理量を何というか。 運動量
- 47 運動量はベクトルか否か。 ベクトル
- 48 運動量を与える式を示せ。 mv
- 49 力積の大きさの単位は何か。 [N・s]
- 50 運動量の大きさを与える単位は何か。 [kgm/s]
- 51 平面に物体が衝突したときの反発係数を与える式を示せ。 $e = -\frac{v'}{v}$
- 52 2つの物体が衝突した場合の反発係数を与える式を書け。 $e = -\frac{v'_A - v'_B}{v_A - v_B}$

カラダに栄養、アタマに教養

- 53 弾性衝突では反発係数の値はいくつか。 $e = 1$
- 54 非弾性衝突では運動エネルギーの和は保存するか否か。 保存しない。
- 55 非弾性衝突では運動量の和は保存するか。 保存する。
- 56 完全非弾性衝突とはどんな衝突のことか。 付着一体化である。
- 57 力のモーメントを与える式を書け。 $M = F \times L$
- 58 力のモーメントの大きさの単位はなにか。 $[\text{N} \cdot \text{m}]$
- 59 物体の重心とは何か。 すべての質量が集まったとしてよい点。重力のモーメントの和が0となる位置。
- 60 運動している物体から別の物体を見たときの速度を何というか。 相対速度
- 61 静止している床から、動く歩道上での運動を見たときの速度を何というか。 合成速度
- 62 加速度運動している場所で観測される見かけの力を何というか。 慣性力
- 63 等速円運動は加速度運動ではない。これは正しいか。 正しくない。速度の大きさは変わらないが、速度の向きだけが常に一定の時間割合で変わる。
- 64 円運動の動径が単位時間にどれだけ角度が開くかを示す物理量を何というか。 角速度
- 65 角速度の大きさの単位は何か。 $[\text{rad/s}]$
- 66 半径 r の円周上を運動する物体の速さを角速度であらわせ。 $v = r\omega$
- 67 一周にかかる時間を何というか。 周期
- 68 周期 T を与える式を速度と角速度を用いて2とおりで書け。 $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{\omega}$
- 69 単位時間での回転数を周期であらわせ。 $n = \frac{1}{T}$
- 70 等速円運動での加速度の大きさを表す式を示せ。 $a = r\omega^2 = \frac{v^2}{r}$

カラダに栄養、アタマに教養

- 71 等速円運動の速度の向きはどの向きか。接線に沿って回転方向。
- 72 等速円運動の加速度の向きはどこを向いているか。半径に沿って中心方向。
- 73 上記の加速度を特に何というか。向心加速度。
- 74 円周上を円運動している物体にはたらく力を何というか。向心力
- 75 向心力を与える力にはどんなものがあるか。半径に沿った糸の張力、円筒内からの垂直抗力、万有引力、ローレンツ力など。
- 76 等速円運動している物体に乗っているときにはたらく慣性力を何というか。遠心力
- 77 等速円運動の動きを一方向から見た往復運動を何というか。単振動
- 78 単振動のもととなる等速円運動の角速度を単振動では何というか。角振動数
- 79 単振動する点の変位を $x = A \sin \omega t$ とすると速度はどのように表されるか。 $v = \omega A \cos \omega t$
- 80 単振動の速さの最大値を示せ。 ωA
- 81 79 のときの加速度を表す式を書け。 $a = -\omega^2 A \sin \omega t$
- 82 単振動の加速度の大きさの最大値を示せ。 $\omega^2 A$
- 83 単振動の加速度を変位で表す式を示せ。 $a = -\omega^2 x$
- 84 ばね定数 k の弾性力による単振動の角振動数を示せ。 $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
- 85 上記の場合の周期を示せ。 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
- 86 糸の長さが L の単振り子の周期を表す式を示せ。 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
- 87 単振り子の周期が振幅によらず一定であることを何というか。等時性
- 88 二つの質量間にはたらく万有引力を表す式を書け。 $F = G \frac{mM}{r^2}$
- 89 地球の自転を無視するとき、重力加速度 g を万有引力定数 G であらわせ。 $g = G \frac{M}{r^2}$

カラダに栄養、アタマに教養

90 万有引力による位置エネルギーを与える式を書け。

$$U = -G \frac{mM}{r}$$

91 地球の表面すれすれに周回するための初速度を何というか。

第1宇宙速度

92 91 を与える式を万有引力定数 G であらわせ。

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

93 地球から脱出して無限遠方に達するための最小の初速度を何というか。

第2宇宙速度

94 93 を与える式を万有引力定数 G であらわせ。

$$v_2 = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

95 ケプラーの第一法則とは何か。

惑星は太陽を一つの焦点とする楕円軌道を描く

96 ケプラーの第二法則とは何か。

太陽と惑星を結ぶ動径が単位時間に通過する面積は惑星の位置によらず一定である。(面積速度一定)

97 ケプラーの第三法則とは何か。

惑星の公転周期の2乗は楕円軌道の半長軸の3乗に比例する。

98 地球を周回する静止衛星が地球を一周する時間は何分か。

静止衛星は24時間で一周するので24時間×60分。すなわち1440分。

99 第1宇宙速度を重力加速度 g であらわせ。

$$v_1 = \sqrt{gR}$$

100 第2宇宙速度を重力加速度 g であらわせ。

$$v_2 = \sqrt{2gR}$$

熱の分野編

101 気体や液体中で観測できる微粒子の不規則な運動を何というか。

ブラウン運動

102 固体中の原子分子の乱雑な運動を何というか。

熱運動

103 熱運動の激しさを表す物理量を何というか。

温度

カラダに栄養、アタマに教養

- 104 絶対零度をセルシウス温度で表すと何度になるか。 -273°C
- 105 絶対零度を基点としてセ氏温度と同じ目盛間隔の温度目盛りを何と言うか。 絶対温度あるいは熱力学温度
- 106 熱力学温度の単位は何か。 K (ケルビン)
- 107 物質の三態を書け。 気体、液体、固体
- 108 物質がどの状態をとるかの原因は温度のほかに何があるか。 圧力
- 109 原子や分子そのものが持つ位置エネルギーと運動エネルギーの総和を何と言うか。 内部エネルギー
- 110 熱運動の変化や状態変化の原因となるエネルギーを何と言うか。 熱エネルギー
- 111 上記の量を何と言うか。またその大きさの単位は何か。 熱量。J (ジュール)
- 112 ある物体の全体を等しく 1 K 上昇させるのに必要な熱量を何と言うか。 熱容量
- 113 上記の単位は何か。 J/K
- 114 単位質量当たりの熱容量を何と言うか。 比熱
- 115 上記の単位を kg あたりで表すとどうなるか。また g あたりであらわすとどうなるか。 J/ (kg · K) あるいは J/ (g · K)
- 116 加えた熱が内部エネルギーの変化や体積変化に使われる場合の熱を何と呼ぶか。 潜熱
- 117 固体が液体に変わるときには温度が一定に保たれる。この温度を何と言うか。 融点
- 118 上記に必要な熱を何と言うか。 融解熱
- 119 融解熱の単位は何か。 J/g
- 120 液体が沸騰して気体に変化している場合も温度は一定になる。この温度を何と呼ぶか。 沸点
- 121 上記に必要な熱を何と言うか。 蒸発熱
- 122 温度の異なる 2 物体を接触させると熱が移動して互いに等しい温度になる。この温度を何と呼ぶか。 熱平衡温度

カラダに栄養、アタマに教養

- 123 高温物体から出た熱量は、低温物体に入った熱量に等しい。この法則を何と言うか。 熱量保存の法則
- 124 気体の質量と温度が一定のときに、体積と圧力が反比例する法則を何と言うか。またその式を書け。 ボイルの法則。 $P_1V_1 = P_2V_2$
- 125 気体の質量と圧力が一定のとき、体積が絶対温度に比例する法則を何と言うか。またその式を書け。 シャルルの法則。 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
- 126 上記2つの法則を合わせた法則を何と言うか。またその式を書け。 ボイルシャルルの法則。 $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$
- 127 この法則が正確に成り立つように考えられた気体を何と言うか。 理想気体
- 128 実在の気体は理想気体に近いが、() 温のときや圧力が () 場合には成り立たなくなってくる。 低温や高圧のときには成り立たなくなってくる。
- 129 原子、分子、イオンなどの粒子の個数を $6.02 \cdot \cdot \times 10^{23}$ を1単位として表した物質の量を何と言うか。 物質質量
- 130 上記の単位は何か。 mol
- 131 物質質量 1mol あたりの粒子数 N_A を何と言うか。 アボガドロ定数
- 132 ボイルシャルルの法則を物質質量まで含めて成り立たせた方程式を何と言うか。またその式を書け。 理想気体の状態方程式。 $PV = nRT$
- 133 気体の標準状態によって定めた気体定数の単位は、物理では何か。 $8.31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- 134 気体分子の速さの2乗平均 $\overline{v^2}$ の平方根 $\sqrt{\overline{v^2}}$ を何と言うか。 2乗平均速度
- 135 気体分子の壁への衝突で与えられる圧力のもととは分子が壁に与える () である。 力積
- 136 気体分子一個当たりの運動エネルギーは () に比例する。 気体の絶対温度
- 137 気体定数をアボガドロ定数で割った定数を何と言うか。 ボルツマン定数。 k であらわすことが多い。
- 138 理想気体の内部エネルギーは気体の物質質量と () に比例する。 絶対温度。
- 139 $p-V$ グラフの面積は何を表すか。 気体のする仕事あるいは気体のされる仕事の大きさ
- 140 気体が外へした仕事を正とした場合の熱力学第1法則を式であらわせ。 $Q = \Delta U + W$
- 141 気体に加える仕事を正とした場合の熱力学第1法則を式であらわせ。 $\Delta U = Q + W$

カラダに栄養、アタマに教養

- 142 体積を変えないようにして気体に熱を加えたときのモル比熱を何と言うか。 定積モル比熱。 C_V で表すことが多い。
- 143 圧力を変えないように膨張させながら気体を加熱するときのモル比熱を何と言うか。 定圧モル比熱。 C_P で表すことが多い。
- 144 上記2つのモル比熱の間に成り立つ式を書け。 $C_P = C_V + R$
- 145 単原子分子理想気体の定積モル比熱はいくらか。 $C_V = \frac{3}{2}R$
- 146 単原子分子理想気体の定圧モル比熱はいくらか。 $C_P = \frac{5}{2}R$
- 147 等温変化では気体に加えた熱はすべて（ ）に使われる。 外への仕事
- 148 断熱膨張させると気体の温度は（ ）る。 下がる。
- 149 断熱圧縮すると気体の温度は（ ）る。 上がる。
- 150 積乱雲の発生は水蒸気を含んだ大気の（ ）膨張によるものである。 断熱
- 151 熱機関の効率を表す式を2とおりで書け。 $e = \frac{W_{out} - W_{in}}{Q_{in}} = \frac{Q_{in} - Q_{out}}{Q_{in}}$
- 152 「気体に変化のあとを残さずに熱を低温物体から高温物体に移すことはできない」ことを何と言うか。 熱力学第2法則
- 153 「与えられた熱のすべてを仕事に変換する熱機関は存在しない」ことを何と言うか。 熱力学第2法則
- 波動編
- 154 波を伝える物質などを何と言うか。 媒質
- 155 波によって媒質を輸送することはできるか。 できない。伝わるのは、媒質の変形のみである。
- 156 波が発生する場所を何と言うか。 波源～音波の場合は音源
- 157 単振動が広がってできる波を何と言うか。 正弦波

カラダに栄養、アタマに教養

- 158 波 1 個分の長さを何と言うか。 波長
- 159 波が 1 個分進むのにかかる時間を何と言うか。 周期
- 160 周期の逆数を何と言うか。 振動数あるいは周波数
- 161 振動数の単位は何か。 Hz (ヘルツ)
- 162 媒質の振動方向と波の振動方向がそろっている波を何と言うか。 縦波～音波が典型である。
- 163 媒質の振動方向と波の振動方向が互いに垂直な波を何と言うか。 横波～水面を伝わる波やひもを伝わる波など。電磁波も横波である。
- 164 縦波の別名を何と言うか。 疎密波
- 165 波どうしが重なったときに互いにすりぬけて影響を受けないことを何と言うか。 波の独立性
- 166 波どうしが重なった時に変位が足し合わされる原理を何と言うか。 重ね合わせの原理
- 167 互いに逆向きに進む、波長、振幅、周期の等しい 2 つの正弦波が重なった時にできる波を何と言うか。 定常波
- 168 上記の波で、振動しない点を何と言うか。 節
- 169 逆に、最も振幅が大きい点を何と言うか。 腹
- 170 自由端反射によって位相は変化するか。それともしないか。 変化しない
- 171 固定端反射によって位相は変化するか。それともしないか。 変化する
- 172 波がすき間を通るときに直進だけではなくまわりに広がって進む現象を何と言うか。 回折
- 173 空気中での音波の伝わる速さは、空気の温度が高くなるとどう変わるか。 速くなる。1°Cごとに 0.60m/s 速くなる。
- 174 ヘリウム中での音波の速さは空気に比べて遅いか、速いか。 速い
- 175 静止観測者に対して音源が近づいているときには振動数が () くなる。 高
- 176 静止音源に観測者が近づいている場合には振動数が () くなる。 高

カラダに栄養、アタマに教養

- 177 音源が運動する場合のドップラー効果を表す式を書け。 $f = \frac{v}{v \pm v_s} f_0$
- 178 観測者が運動する場合のドップラー効果を表す式を書け。 $f = \frac{v \pm u}{v} f_0$
- 179 音源と観測者の両方が運動する場合のドップラー効果を表す式を書け。 $f = \frac{v \pm u}{v \pm v_s} f_0$
- 180 異なる2つの振動数の音を同時に聞く場合に聞こえる強弱を何と言うか。 うなり
- 181 光と電波は本質的には同じ波であり、振動数が異なるだけである。これは正しいか。 正しい。
- 182 赤外線と紫外線。波長が長いのはどちらか。 赤外線
- 183 紫外線と赤外線。振動数が高いのはどちらか。 紫外線
- 184 可視光の中で、赤色光と青色光。波長が短いのはどちらか。 赤色光
- 185 可視光を赤色から波長の長い順番に並べよ。 赤、橙、黄、緑、青、紫～かつては青と紫の間に藍を入れたが、今は6色で表している。
- 186 ガラスに対する屈折率を赤色と紫色とを比べると（ ）色のほうが大きい。 紫色。屈折率は波長に依存する。短いほど屈折率は大きい。プリズムによる色の分離の原因である。
- 187 媒質の違いによって振動数は変化する。これは正しいか。 正しくない。速さや波長は変化する。振動数が変化するのドップラー効果が生じる時。
- 188 光波については、ドップラー効果は起こらない。これは正しいか。 正しくない。宇宙は膨張しているため、遠方の恒星から届く光は波長が長くなる。赤方偏移という。
- 189 光は縦波か横波か。 横波である。電場に波と磁場による波の振動面が互いに90°に組み合わさっている。
- 190 媒質の境界で波の進む方向が変わることを何と言うか。 屈折
- 199 入射角と屈折角の比の値を何と言うか。 屈折率
- 200 ひとつの波面上の各点から素元波の重なりが次の波面を作るとい原理を何と言うか。 ホイヘンスの原理
- 201 光が真空中から物質中に入る場合の屈折率を何と言うか。 絶対屈折率
- 202 ある物質から別の物質に光が入る場合の屈折率を何と言うか。 相対屈折率

カラダに栄養、アタマに教養

- 203 全反射を起こす光線の入射角を何と言うか。 臨界角
- 204 太陽光を三角プリズムを通して観察される色の帯を何と言うか。 スペクトル
- 205 光が振動数の違いによって分離することを何と言うか。 分散
- 206 光が波長の大きさ程度以下の微粒子にあたって周りに広がっていくようすを何と言うか。 散乱
- 207 光波が一方向の振動面だけを持つ場合を何と言うか。 偏光
- 208 物体を凸レンズの焦点よりレンズ側においた時に得られる像を何と言うか。 虚像
- 209 凹レンズを使って得られる像はすべて虚像である。これは正しいか。 正しい
- 210 ヤングの干渉実験で得られる明線間距離は、用いる光の波長に比例する。これは正しいか。 正しい。 $\Delta x = \frac{L\lambda}{d}$
- 211 物質中の距離とその物質の屈折率の積をなんというか。 光学距離、光路、光路差
- 212 屈折率の大きい物質から屈折率の小さい物質に向かって反射したときには、光の位相はどうか。 位相のずれはない。
- 213 屈折率の小さい物質から屈折率の大きい物質に向かって反射したときには、光の位相はどうか。 反転する。 π ずれる。
- ～電磁気～
- 214 万有引力や加速度は質量に由来し、静電気力や磁力は（ ）量に由来する。 電気
- 215 原子を構成する陽子や電子は質量と同時に（ ）を持つが中性子は（ ）を持たない。 電気量、電気量
- 216 （ ）の大きさを電気量という。 電荷
- 217 陽子は正の電荷をもち、電子は（ ）の電荷をもつ。 負
- 218 電子のうち物体内を自由に移動できるものを（ ）電子と呼ぶ。 自由

カラダに栄養、アタマに教養

- 219 金属のように自由電子を豊富に含むものを（ ）という。良導体、単に導体ともいう。
- 220 石やゴムなどのような絶縁体あるいは不導体は（ ）を持たない。自由電子
- 221 クーロンの法則を書け。
$$F = k \frac{Qq}{r^2}$$
- 222 空間内に電荷を置いたときにできる静電気力の働く場を何と言うか。電場または電界
- 223 電場はベクトルかそれともちがうか。ベクトル
- 224 電場の強さの単位を書け。N/C または V/m
- 225 電場の強さが 4N/C の場所では単位面積当たり何本の電気力線が貫いているか。4 本
- 226 ガウスの法則を書け。電気量の大きさが Q の電荷から出る、または入る電気力線の総数 N は $N = 4\pi kQ$ 本である。
- 227 1C あたりの電気量に対する位置エネルギーを何と言うか。電位
- 228 電気量 Q [C] から距離 r [m] 離れた点での電位を表す式を書け。
$$V = k \frac{Q}{r}$$
- 229 一様な電場中での電位差と電場の関係を書け。
$$V = Ed$$
- 230 電位の等しい点をつなげた面を何と言うか。等電位線あるいは等電位面
- 231 等電位面と電気力線は（ ）する。直行する。
- 232 金属などの導体内部の電位は（ ）であり、電場は（ ）である。同じ 0
- 233 導体が帯電するときには電荷は導体の（ ）だけに分布する。表面
- 234 電気力線は導体表面に対して（ ）に出入りする。垂直
- 235 導体に囲まれた内部には、外部からの電場が入り込まないという現象を（ ）という。静電遮蔽
- 236 コンデンサーがたくわえる電気量を表す式を書け。
$$Q = CV$$

カラダに栄養、アタマに教養

- 237 コンデンサーの電気容量の単位は何か。 F (ファラッド)
- 238 平行板コンデンサーの、電気容量を示す式を書け。 $C = \epsilon_0 \frac{S}{d}$
- 239 コンデンサーの極板間を誘電体で充たすと、電気容量は（増える、減る）。 増える。（電荷を誘う体）
- 240 コンデンサーのたくわえる静電エネルギーを表す式を3通りであらわせ。 $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} QV = \frac{Q^2}{2C}$
- 241 2つのコンデンサーを接続したときに合成容量が増えるのは（並列接続、直列接続）である。 並列接続
- 242 電流の強さを示す式を書け。 $I = \frac{Q}{\Delta t}$
- 243 電流の強さを表す単位は何か。 A (アンペア)
- 244 電流の担い手である荷電粒子を（ ）という。 キャリア
- 245 キャリアには自由電子や、水溶液中の（ ）などがある。 イオン
- 246 電流の向きは符号が（ ）の電荷が移動する向きと定める。 正
- 247 導体中の単位体積あたりに含まれる自由電子の個数をもとにした電流の強さを表す式を書け。 $I = en\bar{v}S$
- 248 オームの法則を示す式を書け。 $V = RI$
- 249 電気抵抗の値を抵抗率 ρ で表す式を書け。 $R = \rho \frac{L}{S}$
- 250 抵抗率が最も小さい物質は何か。 銀、Ag
- 251 単位時間あたりに電源から送り出される電気エネルギーを何と言うか。 電力
- 252 電力の単位は何か。 W (ワット)
- 253 抵抗に電流が流れたときに発生する熱を何と言うか。 ジュール熱
- 254 10Ω の抵抗に12Vを5.0s間加えたときに発生する熱量を求めよ。また消費電力はいくらか。 電流の大きさ1.2Aなので、 $12 \times 1.2 \times 5.0 = 72$ [J]、14.4[W]
- 255 20Ω の抵抗と 30Ω の抵抗を直列接続したときの合成抵抗の値を求めよ。 50Ω

カラダに栄養、アタマに教養

- 256 20Ωの抵抗と 30Ωの抵抗を並列接続したときの合成抵抗の値を求めよ。 12Ω
- 257 15Ωの抵抗に 100mA の電流が流れると、電位はどれだけ下がるか。 1.5V
- 258 回路中の一点に流れ込む電流の総和は流れ出る電流の総和に等しいことを何と言うか。 キルヒホッフの法則 I
- 259 閉じた回路中の起電力の和は抵抗による電圧降下の和に等しいことを何と言うか。 キルヒホッフの法則 II
- 260 Si や Ge の純結晶に価電子の数が 5 個の原子をわずかに加えて作った半導体を何と言うか。 N 型半導体
- 261 Si や Ge の純結晶に価電子の数が 3 個の原子をわずかに加えて作った半導体を何と言うか。 P 型半導体
- 262 直線電流が周りに作る磁場の大きさを表す式を書け。 $H = \frac{I}{2\pi r}$
- 263 円形電流の中心にできる磁場を求める式を表せ。 $H = \frac{I}{2r}$
- 264 ソレノイドの中心にできる磁場を表す式を書け。 $H = nI$ ただし、 n は単位長さ当たりの巻き数
- 265 磁場と磁束密度の関係を書け。 $B = \mu H$
- 266 磁束密度の単位は何か。 T (テスラ) あるいは Wb/m² (ウェーバー毎平方メートル)
- 267 長さ l の導線に強さが I の電流が流れているときに、導線が磁束密度 B から受ける力を求める式を書け。 $F = lIB$
- 268 鉄片などに磁石を近づけると、鉄片が磁石になる。この現象を何と言うか。 磁化
- 269 磁石を近づけると、強く磁化が起これり引き付けられる物質をなんというか。 強磁性体
- 270 磁石を近づけると、弱い磁化が起これり引き付けられる物質をなんというか。 常磁性体
- 271 磁石を近づけると、逆向きに弱く磁化が起これり反発する物質をなんというか。 反磁性体
- 272 同じ向きに 2 本の平行電流が流れた場合には引力が働くかそれとも斥力が働くか。 引力
- 273 磁場中を運動する荷電粒子が受ける力を何と言うか。また表す式を書け。 ローレンツ力 $f = qvB$

カラダに栄養、アタマに教養

- 274 ローレンツ力によって電荷が等速円運動しているときの周期は、速さに依存するかしないか。 しない。
- 275 コイルに磁石を近づけたり遠ざけたりしたときにコイルに電圧が発生する現象を何と言うか。 電磁誘導
- 276 磁場を表す線を磁力線というが、磁束密度を表す線を何と言うか。 磁束線
- 277 磁束密度とそれを貫く面積の積を何と言うか。 磁束
- 278 誘導起電力はコイルを貫く磁束の変化を妨げるような向きに生じるという法則を何と言うか。 レンツの法則
- 279 誘導起電力の大きさを表すファラデーの電磁誘導の法則を書け。 $V = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
- 280 銅板の上で磁石を動かすことで生じる銅板内での電流を何と言うか。 渦電流
- 281 磁束密度が B の磁場内で長さ L の導体棒を速さ v で運動させて生じる誘導起電力を求める式を書け。 $V = LvB$
- 282 コイルに電流を流し始めたときに生じる誘導起電力を求める式を、自己インダクタンスを用いて書け。 $V = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$
- 283 コイルにたくわえられるエネルギーを表す式を書け。 $U = \frac{1}{2} LI^2$
- 284 1次側のコイルの電流を変化させたときに2次側に生じる誘導起電力を求める式を書け。 $V = -M \frac{\Delta I}{\Delta t}$ ただし、 M は相互インダクタンス
- 285 交流発電機に生じる誘導起電力を表す式を書け。 $V = V_0 \sin \omega t$
- 286 抵抗に対して交流起電力を与えたとき、電流の位相は電圧に比べて（遅れる、同じ、進んでいる） 同じ
- 287 抵抗に交流電圧を与えたときの消費電力の時間平均値を示す式を書け。 $\bar{P} = \frac{VI}{2}$
- 288 上記から導かれる電圧と電流の実効値と最大値の間に成り立つ式を書け。 $V = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \quad I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$
- 289 コンデンサーに交流電圧を与えたとき、電流の位相は電圧に比べて（遅れる、同じ、進んでいる） $\frac{\pi}{2}$ 進んでいる。
- 290 コンデンサーの交流に対する抵抗を何と言うか。またそれを表す式を書け。 容量リアクタンス（単にリアクタンスともいう） $\frac{1}{\omega C}$
- 291 コイルに交流電圧を与えたとき、電流の位相は電圧に比べて（遅れる、同じ、進んでいる） $\frac{\pi}{2}$ 遅れる。
- 292 コイルの交流に対する抵抗を何と言うか。またそれを表す式を書け。 誘導リアクタンス（単にリアクタンスともいう） ωL

カラダに栄養、アタマに教養

- 293 交流に対するコンデンサーの消費電力の時間平均値はいくらか。 0
- 294 交流に対するコイルの消費電力の時間平均値はいくらか。 0
- 295 RLC 直列回路における交流の抵抗を何と言うか。 合成インピーダンス
- 296 RLC 直列回路における交流の共振周波数を求める式を書け。 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- ～原子物理～
- 297 気圧の低いガラス管に陽極と陰極を対にして入れ、高圧電圧を与えたときに得られる線を何と言うか。 陰極線
- 298 上記の正体は何か。 電子
- 299 ある金属に光電効果を起こさせるための光波の最小振動数を何と言うか。 限界振動数
- 300 金属表面から電子1個を取り出すのに必要な最小のエネルギーを何と言うか。 仕事関数
- 301 1個の電子が電圧1Vで加速されたときに得るエネルギーを何と言うか。 1 eV (電子ボルト)
- 302 金属に高速電子を衝突させて得られるきわめて波長の短い電磁波を何と言うか。 X線
- 303 上記の電磁波の波長が連続的に得られる場合の電磁波をなんというか。 連続X線
- 304 上記の場合、金属特有の波長をもつ電磁波を何と言うか。 固有X線
- 305 プランク定数を用いて光の持つ運動量を示せ。 $\frac{h}{\lambda}$
- 306 プランク定数を用いて光の持つエネルギーを示せ。 $h\nu$
- 307 コンプトン効果によって運動量を失ったX線の波長は(短くなる。変わらない。長くなる) 長くなる
- 308 質量をもった運動する粒子の持つ波長を何と言うか。それを表す式を書け。 物質波
- 309 原子番号は何を表すか。 陽子の個数

カラダに栄養、アタマに教養

- 310 質量数は何を表すか。陽子と中性子の個数の和
- 311 原子番号が同じで、質量数の異なる原子核を持つ原子どうしを互いに何と言うか。同位体 (アイソトープ)
- 312 陽子と中性子のどちらの質量が大きいか。中性子
- 313 α 線とは何か。ヘリウム原子核 ${}^4_2\text{He}$
- 314 β 線とは何か。高速電子流
- 315 γ 線とは何か。高振動数 (高エネルギー) の電磁波
- 316 上記3つの放射線を透過力の小さいほうから並べよ。 α 線、 β 線、 γ 線
- 317 α 崩壊によって原子番号と質量数はどう変化するか。質量数は4減少、原子番号は2減少
- 318 β 崩壊によって原子番号と質量数はどう変化するか。質量数は変わらない。原子番号は1増える。(つまり中性子数が1減る)
- 319 γ 崩壊によって原子番号と質量数はどう変化するか。両方とも変わらない。
- 320 放射性物質の放射能の強さは1sあたりに崩壊する原子数で表す。この単位を何と言うか。Bq (ベクレル)
- 321 物質1kgが放射線から吸収したエネルギー量の単位は何か。Gy (グレイ)
- 322 上記単位について、放射線の種類や生体組織の影響を加味した単位を何と言うか。Sv (シーベルト)