

平成24年度一般入試

北里大学 医学部

問題訂正

物理

下ページ -4- 問4 (問題文1～2行目)

(誤) 自己インダ~~ン~~クタン

(正) 自己インダクタン

下ページ -11- 問7 (問題文3行目)

(誤) ΔT

(正) ΔT

(Δ を斜体に訂正)

生物

下ページ -31- (用紙右上)

(削除) 生物—35

平成 24 年度
医学部医学科一般・学士入学試験問題
(理 科)

物理 1～11 ページ

化学 12～20 ページ

生物 21～31 ページ

- 注意事項
1. 出願の際に選択した科目，2科目につき解答すること。
 2. 選択しない科目の解答用紙(マークカード)にも受験番号と氏名を記入し，全面に大きく×印をつけて，机の右端に置くこと。
 3. 解答用紙(マークカード)に，氏名・フリガナ・受験番号の記入および受験番号のマークを忘れないこと。
 4. マークはHBの鉛筆で，はっきりとマークすること。
 5. マークを消す場合，消しゴムで完全に消し，消しくずを残さないこと。
 6. 解答用紙(マークカード)は折り曲げたり，メモやチェックなどで汚したりしないように注意すること。
 7. 各問題の選択肢のうち質問に適した答を1つだけ選びマークすること。1問に2つ以上解答した場合は誤りとする。
 8. 問題用紙は解答用紙(マークカード)とともに机上に置いて退出すること。持ち帰ってはいけない。

平成 24 年度
 医学部医学科一般・学士入学試験問題(物理)

- 注意事項
1. この科目の問題用紙は 11 ページ、解答用紙はマークカード 1 枚である。
 2. 問題用紙の表紙の注意事項をよく読み、解答は解答用紙(マークカード)の指定された箇所に記入すること。
 3. 各問題の選択肢のうち質問に適した答を 1 つだけ 選びマークすること。1 問に 2 つ以上解答した場合は誤りとする。
 4. 問題用紙は解答用紙(マークカード)とともに机上に置いて退出すること。持ち帰ってはいけない。

【I】 次の問い(問 1～問 5)の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。(解答番号 1 ~ 21)

問 1 図 1 のように、重さ $W(N)$ の細い棒の端点 A に軽い糸をつけて天井からつり下げ、もう一方の端点 B があらい水平面と接するように静かに置いたところ、糸は天井となす角 60° で、棒は水平面となす角 30° となって静止した。このとき、糸の張力の大きさは 1 $\times W(N)$ である。ただし、棒の重心は、端点 A から棒の長さの $\frac{3}{4}$ だけ離れた位置である。

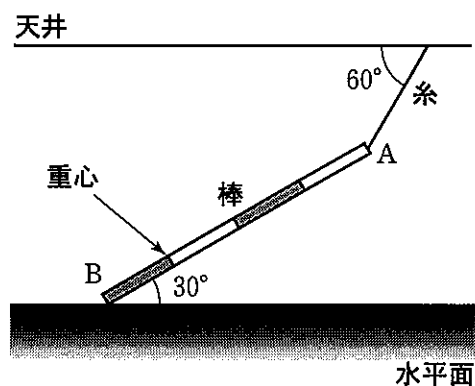


図 1

解答群

- | | | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|
| ① $\frac{\sqrt{3}}{8}$ | ② $\frac{1}{4}$ | ③ $\frac{\sqrt{3}}{6}$ | ④ $\frac{1}{3}$ | ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ |
| ⑥ $\frac{1}{2}$ | ⑦ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | ⑧ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$ | ⑨ $\frac{3}{4}$ | ⑩ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| ⑪ 1 | ⑫ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ | ⑬ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ | ⑭ $\sqrt{3}$ | |

問2 地球を半径 R [m] の球体であるとする、地球の表面から小物体 A が無限のかなたへ飛んでいくには、地表での重力加速度の大きさを g [m/s²] として、少なくとも A に $\boxed{2} \times \sqrt{gR}$ [m/s] の初速度を地表で与えなければならない。また、A の初速度が $\boxed{2} \times \sqrt{gR}$ [m/s] の $\frac{1}{2}$ の場合、A は地球の中心から最大で $\boxed{3} \times R$ [m] だけしか離れることができない。ただし、地球の重力以外の影響は考えないものとする。

$\boxed{2}$ の解答群

- ① $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ④ 1 ⑤ $\sqrt{2}$
 ⑥ 2 ⑦ $2\sqrt{2}$ ⑧ $\frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$ ⑨ $\frac{1}{2\sqrt{\pi}}$ ⑩ $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$
 ⑪ $\sqrt{\pi}$ ⑫ $\sqrt{2\pi}$ ⑬ $2\sqrt{\pi}$ ⑭ $2\sqrt{2\pi}$

$\boxed{3}$ の解答群

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{3}$ ④ 2 ⑤ $\frac{7}{3}$ ⑥ $\frac{5}{2}$
 ⑦ $\frac{8}{3}$ ⑧ 3 ⑨ $\frac{10}{3}$ ⑩ $\frac{7}{2}$ ⑪ $\frac{11}{3}$ ⑫ 4

物理— 3

問 3 図 2 のように、真空中で細く長いまっすぐな導線と 1 辺が d [m] の正方形のコイル ABCD が同じ平面内に置かれており、導線とコイルの辺 AB は平行で距離 d だけ離れている。導線には矢印の向きに電流 I [A] が流れており、コイルには $2I$ [A] の電流が $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ の向きに流れている。このとき、コイルは導線を流れる電流により、全体として 4 に大きさ 5 [N] の力を受ける。ただし、真空の透磁率を μ_0 [N/A²] とする。

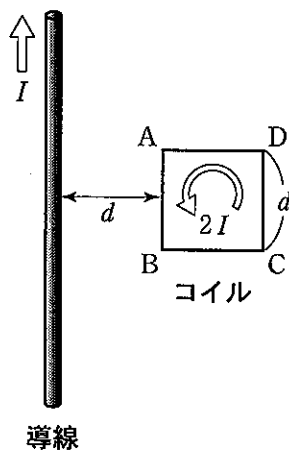


図 2

4 の解答群

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ① 導線を流れる電流と同じ向き | ② 導線を流れる電流と反対向き |
| ③ 導線とコイルが反発する向き | ④ 導線とコイルが引きあう向き |
| ⑤ 紙面の奥から手前向き | ⑥ 紙面の手前から奥向き |

5 の解答群

- | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ① $\frac{\mu_0 I^2}{4\pi d}$ | ② $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi d}$ | ③ $\frac{\mu_0 I^2}{\pi d}$ | ④ $\frac{2\mu_0 I^2}{\pi d}$ | ⑤ $\frac{4\mu_0 I^2}{\pi d}$ |
| ⑥ $\frac{\mu_0 I^2}{4\pi}$ | ⑦ $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi}$ | ⑧ $\frac{\mu_0 I^2}{\pi}$ | ⑨ $\frac{2\mu_0 I^2}{\pi}$ | ⑩ $\frac{4\mu_0 I^2}{\pi}$ |
| ⑪ $\frac{\mu_0 I^2 d}{4\pi}$ | ⑫ $\frac{\mu_0 I^2 d}{2\pi}$ | ⑬ $\frac{\mu_0 I^2 d}{\pi}$ | ⑭ $\frac{2\mu_0 I^2 d}{\pi}$ | ⑮ $\frac{4\mu_0 I^2 d}{\pi}$ |

物理—4

問 4 図3のように、抵抗値 5.0Ω の電気抵抗 R 、電気容量 $20 \mu\text{F}$ のコンデンサー C 、自己インダクタンス 5.0H のコイル L 、内部抵抗が無視できる起電力 10V の直流電源 E 、およびスイッチ S からなる回路がある。 S を接点 a に接続した直後に R に流れる電流は . [A] であり、じゅうぶんに時間が経過した後に C にたくわえられている電気量は . $\times 10^{\text{10}}$ [C] である。つぎに、 S を接点 a から接点 b に切り替えたところ、 L と C の間に振動電流が流れた。このとき、流れる電流の大きさの最大値は . $\times 10^{\text{14}}$ [A] である。ただし、はじめ S はどこにも接しておらず、 C には電荷はたくわえられていないものとする。また、有効数字は2桁とする。

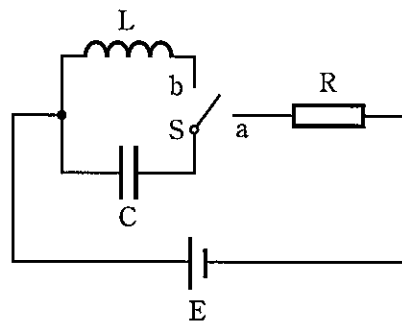


図3

と の解答群

- ① + ② -

その他の解答群

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

物理—5

問 5 図4のように、焦点距離 24 cm の凸レンズ L の前方 20 cm の位置に、厚さ 30 cm で屈折率 1.5 の透明なガラスの板を光軸と垂直になるように置いた。

細い物体 P を、光軸上でガラスの前方側の面上に置くと、

L の後方 . × 10 [cm] の位置に

倍率 . 倍の P の実像ができる。ただし、有効数字は 2 桁とする。

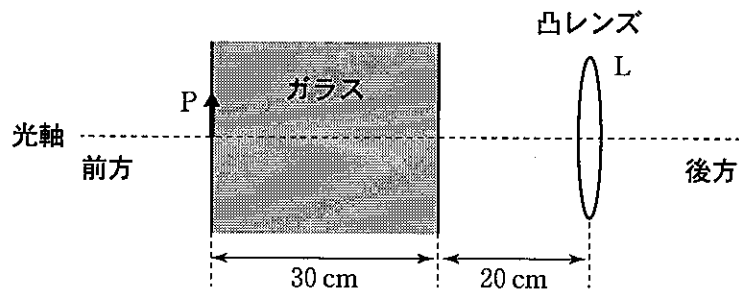


図 4

の解答群

- ① + ② -

その他の解答群

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

【Ⅱ】 次の問い(問1～問7)の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。(解答番号 22 ~ 29)

図5のように、矢印の向きに一定の加速度で加速している電車の天井に、ばね定数 k [N/m] の軽いばね A をつり下げ、下端に質量 m [kg] の小さな皿 B を取り付けた。さらに、B の上に質量 M [kg] の小物体 C を静かに載せたところ、鉛直から角度 θ [rad] だけ傾いて A, B, C は静止した。ただし、A, B, C の運動は電車内にいる人が観測するものとし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

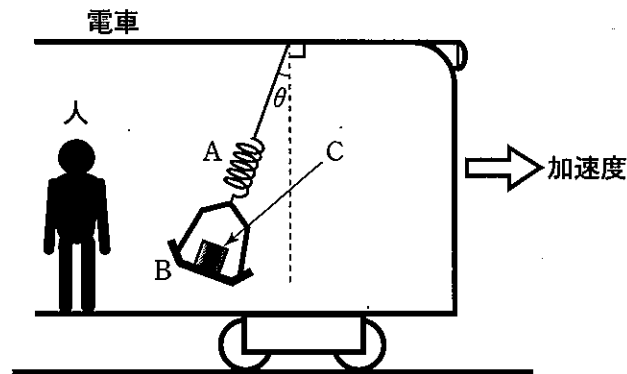


図5

問1 電車の加速度の大きさを電車の外の人が観測すると 22 [m/s²] である。

解答群

- ① $g \tan \theta$ ② $g(1 + \tan \theta)$ ③ $g(1 - \tan \theta)$ ④ $g\sqrt{1 + \tan^2 \theta}$
 ⑤ $g\sqrt{1 - \tan^2 \theta}$ ⑥ $\frac{g}{\tan \theta}$ ⑦ $\frac{g}{1 + \tan \theta}$ ⑧ $\frac{g}{1 - \tan \theta}$
 ⑨ $\frac{g}{\sqrt{1 + \tan^2 \theta}}$ ⑩ $\frac{g}{\sqrt{1 - \tan^2 \theta}}$

問2 A は自然な長さから 23 [m] だけのびている。

解答群

- ① $\frac{Mg}{k} \cdot \tan \theta$ ② $\frac{Mg}{k} \cdot \sqrt{1 + \tan^2 \theta}$
 ③ $\frac{Mg}{k} \cdot \sqrt{1 - \tan^2 \theta}$ ④ $\frac{mg}{k} \cdot \tan \theta$
 ⑤ $\frac{mg}{k} \cdot \sqrt{1 + \tan^2 \theta}$ ⑥ $\frac{mg}{k} \cdot \sqrt{1 - \tan^2 \theta}$
 ⑦ $\frac{(M + m)g}{k} \cdot \tan \theta$ ⑧ $\frac{(M + m)g}{k} \cdot \sqrt{1 + \tan^2 \theta}$
 ⑨ $\frac{(M + m)g}{k} \cdot \sqrt{1 - \tan^2 \theta}$

物理—7

問3 つぎに、角度 θ を保ったままAをさらに L [m]だけ引きのばして静かに放したところ、BとCは一体となって単振動を始めた。このときの単振動の周期は [s]である。

解答群

- | | |
|--|--|
| ① $2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$ | ② $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ |
| ③ $2\pi\sqrt{\frac{M+m}{k}}$ | ④ $2\pi\tan\theta\sqrt{\frac{M}{k}}$ |
| ⑤ $2\pi\tan\theta\sqrt{\frac{m}{k}}$ | ⑥ $2\pi\tan\theta\sqrt{\frac{M+m}{k}}$ |
| ⑦ $2\pi\sqrt{\frac{M(1+\tan^2\theta)}{k}}$ | ⑧ $2\pi\sqrt{\frac{m(1+\tan^2\theta)}{k}}$ |
| ⑨ $2\pi\sqrt{\frac{(M+m)(1+\tan^2\theta)}{k}}$ | ⑩ $2\pi\sqrt{\frac{M(1-\tan^2\theta)}{k}}$ |
| ⑪ $2\pi\sqrt{\frac{m(1-\tan^2\theta)}{k}}$ | ⑫ $2\pi\sqrt{\frac{(M+m)(1-\tan^2\theta)}{k}}$ |

問4 問3の状態では、Bの速さの最大値は [m/s]である。

解答群

- | | | |
|---|---|---|
| ① $L\sqrt{\frac{M}{k}}$ | ② $L\sqrt{\frac{m}{k}}$ | ③ $L\sqrt{\frac{M+m}{k}}$ |
| ④ $L\sqrt{\frac{k}{M}}$ | ⑤ $L\sqrt{\frac{k}{m}}$ | ⑥ $L\sqrt{\frac{k}{M+m}}$ |
| ⑦ $g\sqrt{\frac{M(1+\tan^2\theta)}{k}}$ | ⑧ $g\sqrt{\frac{m(1+\tan^2\theta)}{k}}$ | ⑨ $g\sqrt{\frac{(M+m)(1+\tan^2\theta)}{k}}$ |
| ⑩ $g\sqrt{\frac{k(1+\tan^2\theta)}{M}}$ | ⑪ $g\sqrt{\frac{k(1+\tan^2\theta)}{m}}$ | ⑫ $g\sqrt{\frac{k(1+\tan^2\theta)}{M+m}}$ |

問5 問3の状態では、Aがもっとも縮んだとき、Cに生じている加速度の大きさは [m/s²]である。

解答群

- | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| ① $\frac{M}{k} \cdot L$ | ② $\frac{m}{k} \cdot L$ | ③ $\frac{M+m}{k} \cdot L$ | ④ $\frac{k}{M} \cdot L$ |
| ⑤ $\frac{k}{m} \cdot L$ | ⑥ $\frac{k}{M+m} \cdot L$ | ⑦ $g + \frac{M}{k} \cdot L$ | ⑧ $g + \frac{m}{k} \cdot L$ |
| ⑨ $g + \frac{M+m}{k} \cdot L$ | ⑩ $g + \frac{k}{M} \cdot L$ | ⑪ $g + \frac{k}{m} \cdot L$ | ⑫ $g + \frac{k}{M+m} \cdot L$ |

問 6 問 5 の状態で、C が B から受ける垂直抗力の大きさは 27 [N] であり、C と B が一体となって運動しているため、問 3 でのばした長さ L は 28 [m] 以下でなければならない。

27 の解答群

- | | | | |
|--|--------------------------|--|----------------------------|
| ① $\frac{M}{mk} \cdot L$ | ② $\frac{m}{Mk} \cdot L$ | ③ $\frac{M+m}{Mk} \cdot L$ | ④ $\frac{M+m}{mk} \cdot L$ |
| ⑤ $\frac{mk}{M} \cdot L$ | ⑥ $\frac{Mk}{m} \cdot L$ | ⑦ $\frac{Mk}{M+m} \cdot L$ | ⑧ $\frac{mk}{M+m} \cdot L$ |
| ⑨ $Mg\sqrt{1+\tan^2\theta} - \frac{M}{mk} \cdot L$ | | ⑩ $Mg\sqrt{1+\tan^2\theta} - \frac{m}{Mk} \cdot L$ | |
| ⑪ $Mg\sqrt{1+\tan^2\theta} - \frac{M+m}{Mk} \cdot L$ | | ⑫ $Mg\sqrt{1+\tan^2\theta} - \frac{M+m}{mk} \cdot L$ | |
| ⑬ $Mg\sqrt{1+\tan^2\theta} - \frac{mk}{M} \cdot L$ | | ⑭ $Mg\sqrt{1+\tan^2\theta} - \frac{Mk}{m} \cdot L$ | |
| ⑮ $Mg\sqrt{1+\tan^2\theta} - \frac{Mk}{M+m} \cdot L$ | | ⑯ $Mg\sqrt{1+\tan^2\theta} - \frac{mk}{M+m} \cdot L$ | |

28 の解答群

- | | | |
|---|---|---|
| ① $\frac{M}{k} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ② $\frac{m}{k} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ③ $\frac{M+m}{k} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ |
| ④ $\frac{k}{M} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ⑤ $\frac{k}{m} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ⑥ $\frac{k}{M+m} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ |
| ⑦ $\frac{2M}{k} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ⑧ $\frac{2m}{k} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ⑨ $\frac{2(M+m)}{k} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ |
| ⑩ $\frac{2k}{M} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ⑪ $\frac{2k}{m} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ⑫ $\frac{2k}{M+m} \cdot g\sqrt{1+\tan^2\theta}$ |

問 7 問 5 の状態で、C がもっている重力による位置エネルギーは 29 [J] である。ただし、位置エネルギーの基準は、B の速さが最大となったときの C の位置とする。

解答群

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| ① $MgL \sin \theta$ | ② $mgL \sin \theta$ | ③ $(M+m)gL \sin \theta$ |
| ④ $MgL \cos \theta$ | ⑤ $mgL \cos \theta$ | ⑥ $(M+m)gL \cos \theta$ |
| ⑦ $MgL \tan \theta$ | ⑧ $mgL \tan \theta$ | ⑨ $(M+m)gL \tan \theta$ |
| ⑩ $MgL\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ⑪ $mgL\sqrt{1+\tan^2\theta}$ | ⑫ $(M+m)gL\sqrt{1+\tan^2\theta}$ |
| ⑬ $MgL\sqrt{1-\tan^2\theta}$ | ⑭ $mgL\sqrt{1-\tan^2\theta}$ | ⑮ $(M+m)gL\sqrt{1-\tan^2\theta}$ |

物理—9

【Ⅲ】 次の問い(問1～問7)の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。(解答番号 30 ～ 42)

図6のように、半径を自由に変えることのできる球形の断熱容器に、絶対温度 T [K] で質量 m [kg] の単原子分子からなる理想気体が n [mol] だけ入っている。ただし、図には、速さ v (m/s) の1つの気体分子Aが容器の壁に入射角 θ [rad] で衝突してはね返っているようすを、分子の速度ベクトルと容器の中心をふくむ平面内で描いてある。はじめ、容器の半径は r [m] に固定されており、すべての気体分子は壁と弾性衝突するものとし、気体分子どうしの衝突は考えないものとする。また、気体定数は R [J/(mol·K)] とする。

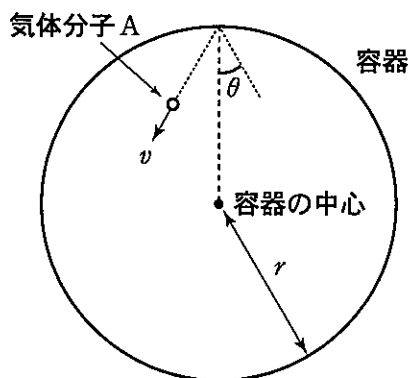


図6

問1 Aの衝突前後での運動量変化の大きさは 30 [kg·m/s] である。

30 の解答群

- | | | | |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ① $\frac{1}{2}mv$ | ② mv | ③ $2mv$ | ④ $\frac{1}{2}mv \cos \theta$ |
| ⑤ $mv \cos \theta$ | ⑥ $2mv \cos \theta$ | ⑦ $\frac{1}{2}mv \sin \theta$ | ⑧ $mv \sin \theta$ |
| ⑨ $2mv \sin \theta$ | ⑩ $\frac{1}{2}mv \tan \theta$ | ⑪ $mv \tan \theta$ | ⑫ $2mv \tan \theta$ |

問2 Aが時間 t [s] の間に容器の壁と衝突する回数は 31 $\times t$ 回である。

31 の解答群

- | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ① $\frac{v}{2r}$ | ② $\frac{v}{r}$ | ③ $\frac{2v}{r}$ | ④ $\frac{v \cos \theta}{2r}$ | ⑤ $\frac{v \cos \theta}{r}$ |
| ⑥ $\frac{2v \cos \theta}{r}$ | ⑦ $\frac{v}{2r \cos \theta}$ | ⑧ $\frac{v}{r \cos \theta}$ | ⑨ $\frac{2v}{r \cos \theta}$ | ⑩ $\frac{v \sin \theta}{2r}$ |
| ⑪ $\frac{v \sin \theta}{r}$ | ⑫ $\frac{2v \sin \theta}{r}$ | ⑬ $\frac{v}{2r \sin \theta}$ | ⑭ $\frac{v}{r \sin \theta}$ | ⑮ $\frac{2v}{r \sin \theta}$ |

問 3 A が時間 t の間に壁に及ぼす力の大きさの平均は 32 [N] である。

32 の解答群

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| ① $\frac{mv}{2r}$ | ② $\frac{mv}{r}$ | ③ $\frac{2mv}{r}$ | ④ $\frac{mv^2}{2r}$ |
| ⑤ $\frac{mv^2}{r}$ | ⑥ $\frac{2mv^2}{r}$ | ⑦ $\frac{mv \tan \theta}{2r}$ | ⑧ $\frac{mv \tan \theta}{r}$ |
| ⑨ $\frac{2mv \tan \theta}{r}$ | ⑩ $\frac{mv^2 \tan \theta}{2r}$ | ⑪ $\frac{mv^2 \tan \theta}{r}$ | ⑫ $\frac{2mv^2 \tan \theta}{r}$ |
| ⑬ $\frac{mv}{2r \tan \theta}$ | ⑭ $\frac{mv}{r \tan \theta}$ | ⑮ $\frac{2mv}{r \tan \theta}$ | ⑯ $\frac{mv^2}{2r \tan \theta}$ |
| ⑰ $\frac{mv^2}{r \tan \theta}$ | ⑱ $\frac{2mv^2}{r \tan \theta}$ | | |

問 4 容器内にある n [mol] の気体分子の個数を N とし、気体分子の速さの 2 乗を N 個の気体分子で平均したものを $\langle v^2 \rangle$ [m^2/s^2] とおく。このとき、気体の圧力を、容器の体積 V [m^3], m , N , $\langle v^2 \rangle$ を用いて表すと、33 [Pa] となる。

33 の解答群

- | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ① $\frac{NmV}{3\langle v^2 \rangle}$ | ② $\frac{NmV}{2\langle v^2 \rangle}$ | ③ $\frac{2NmV}{3\langle v^2 \rangle}$ | ④ $\frac{NmV}{\langle v^2 \rangle}$ | ⑤ $\frac{3NmV}{2\langle v^2 \rangle}$ |
| ⑥ $\frac{2NmV}{\langle v^2 \rangle}$ | ⑦ $\frac{3NmV}{\langle v^2 \rangle}$ | ⑧ $\frac{Nm\langle v^2 \rangle}{3V}$ | ⑨ $\frac{Nm\langle v^2 \rangle}{2V}$ | ⑩ $\frac{2Nm\langle v^2 \rangle}{3V}$ |
| ⑪ $\frac{Nm\langle v^2 \rangle}{V}$ | ⑫ $\frac{3Nm\langle v^2 \rangle}{2V}$ | ⑬ $\frac{2Nm\langle v^2 \rangle}{V}$ | ⑭ $\frac{3Nm\langle v^2 \rangle}{V}$ | |

問 5 気体分子全体がもっている運動エネルギーを n , R , T を用いて表すと 34 [J] となる。

34 の解答群

- | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| ① $\frac{nR}{3T}$ | ② $\frac{nR}{2T}$ | ③ $\frac{2nR}{3T}$ | ④ $\frac{nR}{T}$ | ⑤ $\frac{3nR}{2T}$ |
| ⑥ $\frac{2nR}{T}$ | ⑦ $\frac{3nR}{T}$ | ⑧ $\frac{nRT}{3}$ | ⑨ $\frac{nRT}{2}$ | ⑩ $\frac{2nRT}{3}$ |
| ⑪ nRT | ⑫ $\frac{3nRT}{2}$ | ⑬ $2nRT$ | ⑭ $3nRT$ | |

物理—11

問 6 容器の半径を固定したまま、 Q [J]の熱を外から気体に加える。このとき、気体分子が容器の壁に及ぼす圧力は $\boxed{35} \times \boxed{36} \times Q$ [Pa]だけ変化し、温度は $\boxed{37} \times \boxed{38} \times Q$ [K]だけ変化する。

$\boxed{35}$ と $\boxed{37}$ の解答群

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$
 ⑥ $\frac{2}{3}$ ⑦ $\frac{3}{4}$ ⑧ 1 ⑨ $\frac{4}{3}$ ⑩ $\frac{3}{2}$
 ⑪ $\frac{5}{3}$ ⑫ 2 ⑬ $\frac{5}{2}$

$\boxed{36}$ と $\boxed{38}$ の解答群

- ① R ② n ③ V ④ $\frac{1}{R}$ ⑤ $\frac{1}{n}$
 ⑥ $\frac{1}{V}$ ⑦ nR ⑧ nV ⑨ VR ⑩ $\frac{1}{nR}$
 ⑪ $\frac{1}{nV}$ ⑫ $\frac{1}{VR}$ ⑬ nRV ⑭ $\frac{1}{nRV}$

問 7 問 6 で熱を加える前の状態にもどし、気体の圧力が容器の外の圧力とつり合うように、容器の半径が自由に变化できる状態にしたところ、容器の半径は r のままであった。さらに、気体に熱を加えたところ、温度が ΔT [K]だけ変化した。

このとき、気体が行った仕事は $\boxed{39} \times \boxed{40} \times \Delta T$ [J]であり、気体に加えた熱量は $\boxed{41} \times \boxed{42} \times \Delta T$ [J]である。

$\boxed{39}$ と $\boxed{41}$ の解答群

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$
 ⑥ $\frac{2}{3}$ ⑦ $\frac{3}{4}$ ⑧ 1 ⑨ $\frac{4}{3}$ ⑩ $\frac{3}{2}$
 ⑪ $\frac{5}{3}$ ⑫ 2 ⑬ $\frac{5}{2}$

$\boxed{40}$ と $\boxed{42}$ の解答群

- ① R ② n ③ V ④ $\frac{1}{R}$ ⑤ $\frac{1}{n}$
 ⑥ $\frac{1}{V}$ ⑦ nR ⑧ nV ⑨ VR ⑩ $\frac{1}{nR}$
 ⑪ $\frac{1}{nV}$ ⑫ $\frac{1}{VR}$ ⑬ nRV ⑭ $\frac{1}{nRV}$