

デジタルハリウッド大学

2026 年度 一般選抜 A 方式

物理 [60 分]

【 注 意 事 項 】

1. 試験監督の指示があるまでは、問題冊子は開かないこと。
2. 試験監督から指示があったら、解答用紙に氏名・受験番号を正確に記入し、受験番号マーク欄にも受験番号を正確にマークすること。
3. 試験開始の合図後、この問題冊子を開き、20 ページ(白紙ページ含む)揃っているか確認すること。
4. 乱丁、落丁、印刷不鮮明などがある場合は、手を挙げて試験監督に知らせること。
5. 解答は、すべて別紙の解答用紙の解答欄にマークすること。
6. 試験開始から終了までの間は、試験教室から退出できません。
7. 不正行為を行った場合は、その時点で受験の中止と退室を指示され、同日受験したすべての科目の成績が原則無効となる。
8. 解答用紙は試験終了後、回収される。問題冊子は持ち帰っても良い。

これは2ページ目です。
次のページから問題が始まります。

第1問 次の文章(A・B)を読み, 下の問い(問1～問7)に答えよ。〔 1 〕～〔 7 〕

A 図1のように, あらい水平面 AB となめらかな水平面 BC を接続し, 点 C から右側には水平面となす角度が 30° のなめらかな斜面 CD を接続した。点 A に質量 m の小物体を置き, 水平右向きに大きさ v_0 の初速度を与えたところ, 小物体は点 B, C を通過し, CD 上で最高点に達した。AB の距離を d , AB と小物体の間の動摩擦係数を μ , 重力加速度の大きさを g とする。また, 点 B, C における接続はなめらかで小物体の運動を妨げないものとし, 小物体は同一鉛直面内を運動するものとする。

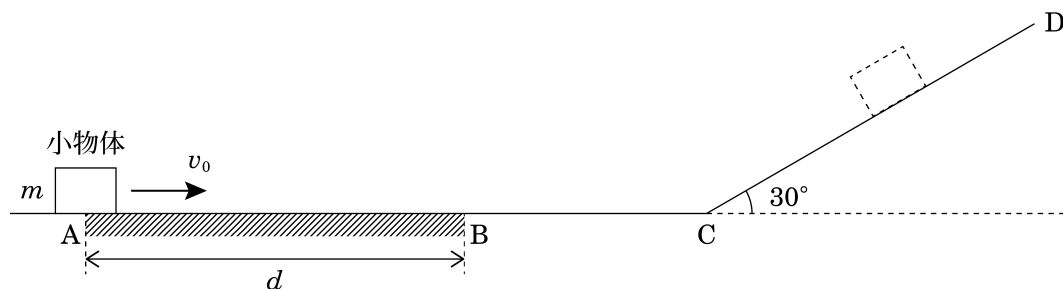


図1

問1 AB 間において, 小物体にはたらく動摩擦力の大きさは 〔 1 〕 である。

〔 1 〕 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① $\frac{1}{4}mg$

② $\frac{1}{2}mg$

③ mg

④ $\frac{1}{4}\mu mg$

⑤ $\frac{1}{2}\mu mg$

⑥ μmg

問2 AB 間において, 右向きを正とすると, 小物体の加速度は 〔 2 〕 である。

〔 2 〕 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① $-2g$

② $-g$

③ $-\frac{1}{2}g$

④ $-2\mu g$

⑤ $-\mu g$

⑥ $-\frac{1}{2}\mu g$

問3 点 B での小物体の速さ v_1 は 3 である。

3 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① $\sqrt{v_0^2 - 2gd}$

② $\sqrt{v_0^2 - gd}$

③ $\sqrt{v_0^2 + gd}$

④ $\sqrt{v_0^2 - 2\mu gd}$

⑤ $\sqrt{v_0^2 - \mu gd}$

⑥ $\sqrt{v_0^2 + \mu gd}$

問4 小物体が点 A を出発してから最高点に達するまでに、重力がした仕事は、問3の v_1 を用いて表すと 4 である。

4 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① $-2mv_1^2$

② $-mv_1^2$

③ $-\frac{1}{2}mv_1^2$

④ $\frac{1}{2}mv_1^2$

⑤ mv_1^2

⑥ $2mv_1^2$

B 図2のように、なめらかな水平面内の一直線上を右向きに速さ $2v_0$ で運動する質量 m の台車 A が、同じ一直線上を右向きに速さ v_0 で運動する質量 $2m$ の台車 B に衝突した。水平右向きを速度や運動量・力積の正の向きとし、A と B の間の反発係数(はね返り係数)を $\frac{1}{2}$ とする。

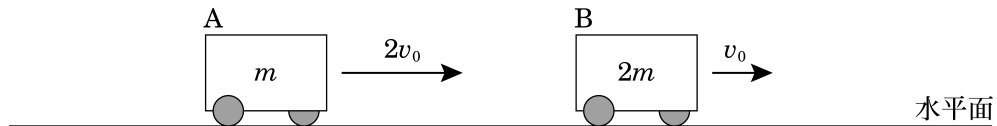


図2

問5 衝突前の A の運動量は 5 である。

5 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

- | | | |
|------------|------------|-----------|
| ① $-4mv_0$ | ② $-2mv_0$ | ③ $-mv_0$ |
| ④ mv_0 | ⑤ $2mv_0$ | ⑥ $4mv_0$ |

問6 衝突後の B の速度 V は 6 である。

6 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

- | | | |
|-----------|---------------------|----------|
| ① $-2v_0$ | ② $-\frac{3}{2}v_0$ | ③ $-v_0$ |
| ④ v_0 | ⑤ $\frac{3}{2}v_0$ | ⑥ $2v_0$ |

問7 衝突後の B は, 図3のように, 同じ一直線上で静止している質量 $2m$ の物体 C に衝突した。B と C は衝突後, 一体となって運動した。このとき, B が C から受けた力積は, 問6の V を用いて表すと 7 である。なお, B と C の運動に A は影響しないものとする。

7 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

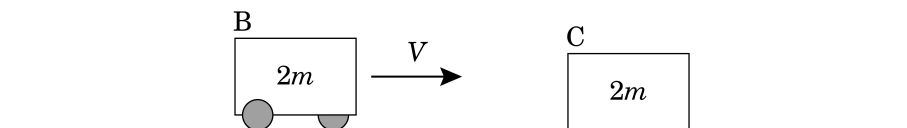


図3

- | | | |
|----------|--------------------|---------|
| ① $-2mV$ | ② $-\frac{3}{2}mV$ | ③ $-mV$ |
| ④ mV | ⑤ $\frac{3}{2}mV$ | ⑥ $2mV$ |

第2問 次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～問7)に答えよ。〔 8 ～ 14 〕

A 図1のように、起電力がそれぞれ 12 V 、 3.0 V の内部抵抗が無視できる2つの直流電源と、抵抗値がそれぞれ $24\ \Omega$ 、 $12\ \Omega$ 、 $2.0\ \Omega$ 、 $10\ \Omega$ の4つの抵抗、およびスイッチ S を接続した。はじめ、 S を a 側に閉じた。

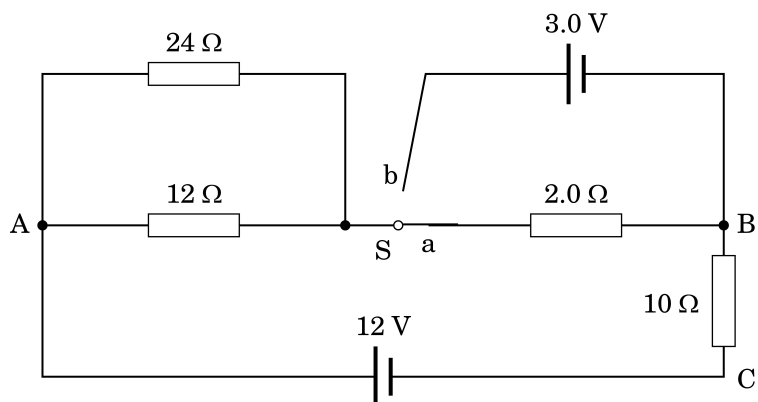


図1

問1 図1の AC 間の合成抵抗の値は 〔 8 〕 Ω である。

〔 8 〕 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① 2.0

② 10

③ 20

④ 24

⑤ 36

⑥ 48

問2 $24\ \Omega$ の抵抗を流れている電流の大きさは 〔 9 〕 A である。

〔 9 〕 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① 0.20

② 0.40

③ 0.60

④ 0.80

⑤ 1.0

⑥ 1.2

問3 図1の AB 間の電位差は 10 V である。

10 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① 1.0

② 1.2

③ 3.6

④ 4.8

⑤ 6.0

⑥ 12

問4 次に、図2のように、S を b 側に閉じた。このとき、 $10\ \Omega$ の抵抗での消費電力は 11 W である。

11 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

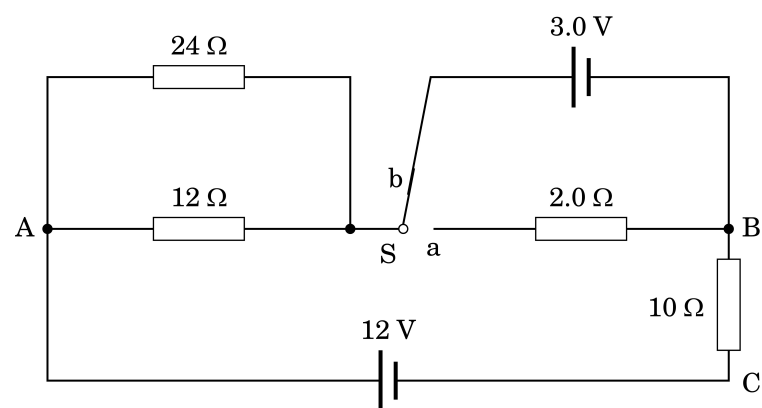


図2

① 0.50

② 1.0

③ 1.5

④ 2.0

⑤ 2.5

⑥ 3.0

B 図3のように、真空中に十分に長い導線 A と、一辺の長さ a の正方形のコイル PQRS を辺 PS と A が平行で間隔が r になるように同一平面内に固定した。A に大きさ I_1 の電流、コイルに大きさ I_2 の電流を、それぞれ図の矢印の向きに流した。真空の透磁率を μ_0 とする。

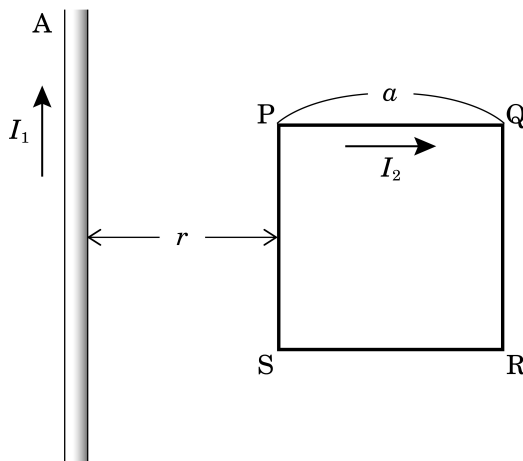


図3

問5 大きさ I_1 の電流が辺 PS の位置につくる磁場(磁界)の強さは 12 である。

12 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① $\frac{I_1}{4r}$

② $\frac{I_1}{2r}$

③ $\frac{I_1}{r}$

④ $\frac{I_1}{4\pi r}$

⑤ $\frac{I_1}{2\pi r}$

⑥ $\frac{I_1}{\pi r}$

問6 問5の磁場から辺 PS が受ける力は 13 である。

13 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① 図3の右向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a}{4\pi r}$

② 図3の左向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a}{4\pi r}$

③ 図3の右向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a}{2\pi r}$

④ 図3の左向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a}{2\pi r}$

⑤ 図3の右向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a}{\pi r}$

⑥ 図3の左向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a}{\pi r}$

問7 大きさ I_1 の電流がつくる磁場からコイル全体が受ける力の合力は 14 である。

14 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① 図3の右向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a^2}{4\pi r(r+a)}$

② 図3の左向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a^2}{4\pi r(r+a)}$

③ 図3の右向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a^2}{2\pi r(r+a)}$

④ 図3の左向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a^2}{2\pi r(r+a)}$

⑤ 図3の右向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a^2}{\pi r(r+a)}$

⑥ 図3の左向きで大きさ $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a^2}{\pi r(r+a)}$

第3問 次の文章を読み, 下の問い(問1～問4)に答えよ。〔 15 〕～〔 18 〕

1 mol の単原子分子理想気体をピストンの付いたシリンダーに閉じ込めた。この気体のはじめの状態を A として, 気体の圧力と体積を, 図1のように過程 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ と変化させた。状態 A の絶対温度を T , 気体定数を R とする。

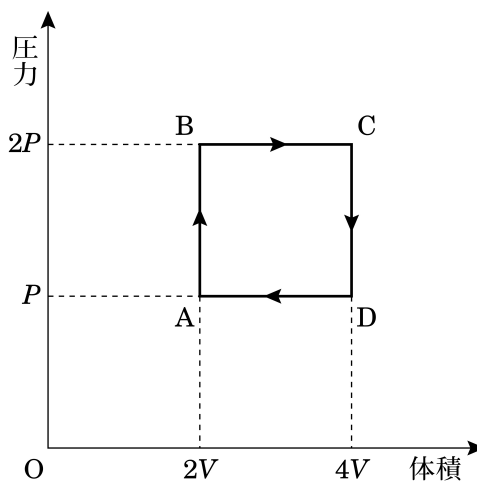


図1

問1 状態 B の絶対温度は 〔 15 〕 である。

〔 15 〕に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① $\frac{1}{2}T$

② T

③ $\frac{3}{2}T$

④ $2T$

⑤ $3T$

⑥ $4T$

問2 過程 $A \rightarrow B \rightarrow C$ で気体が吸収した熱量は 〔 16 〕 である。

〔 16 〕に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① RT

② $\frac{3}{2}RT$

③ $4RT$

④ $5RT$

⑤ $\frac{11}{2}RT$

⑥ $\frac{13}{2}RT$

問3 このサイクル(過程 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$)で気体が外部に実質的にした仕事は 17 である。

17 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① $\frac{1}{2}RT$

② RT

③ $\frac{3}{2}RT$

④ $2RT$

⑤ $\frac{5}{2}RT$

⑥ $4RT$

問4 このサイクルを熱機関とみなしたときの熱効率は 18 である。

18 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① 0.077

② 0.15

③ 0.18

④ 0.31

⑤ 0.36

⑥ 0.50

第4問 次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～問7)に答えよ。〔19〕～〔25〕

A 図1のように、長さ 100.0 cm のガラス管にピストンを取り付け、ピストンを自由に動かすことができるようにした。左の管口の近くにスピーカーを置き、振動数が 520 Hz の音を出しながら、ピストンを管の左端から右に引いていくと、図1に示した左の管口からピストンまでの距離 L が 15.3 cm, 48.3 cm, 81.3 cm になったところで順に共鳴が起こった。なお、気温の変化はなかったものとし、開口端補正は音の振動数によらず一定と考えてよいものとする。

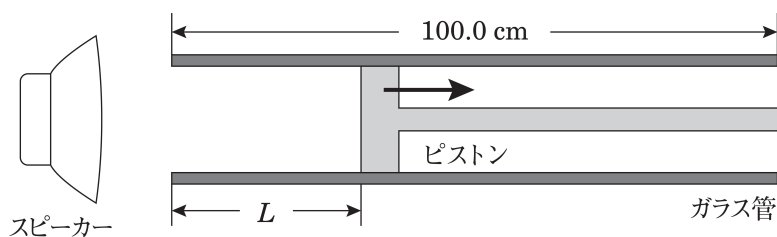


図1

問1 このときの音の波長は 〔19〕 cm である。

〔19〕 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① 15.3

② 30.6

③ 33.0

④ 48.3

⑤ 66.0

⑥ 81.3

問2 このときの音速は 〔20〕 m/s である。

〔20〕 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① 318

② 323

③ 340

④ 343

⑤ 345

⑥ 350

問3 次に、ピストンをはずし、ガラス管を開管とした。スピーカーの振動数を 520 Hz からしだいに小さくしていくと、何度か共鳴が起こった。最後に共鳴が起こるときの音の波長は 21 cm である。

21 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① 100.0

② 101.2

③ 102.4

④ 201.2

⑤ 202.4

⑥ 204.8

B 図2のように、絶対屈折率 n ($n > 1$) の液体で厚さ d の薄膜を、絶対屈折率 n' ($n' > n$) のガラスの上につくり、波長 λ の単色光を空気中から薄膜に入射角 i で入射させた。ここで、薄膜の上面の点 B_1 で反射する光①と、薄膜の上面の点 A_2 において屈折角 r で屈折し、薄膜の下面の点 C で反射し、上面の点 B_1 で屈折する光②の、点 D での干渉を考える。光①と光②は、図2中の点 A_1 と点 A_2 および点 B_1 と点 B_2 においてそれぞれ同位相であるものとし、空気の絶対屈折率を 1 とする。

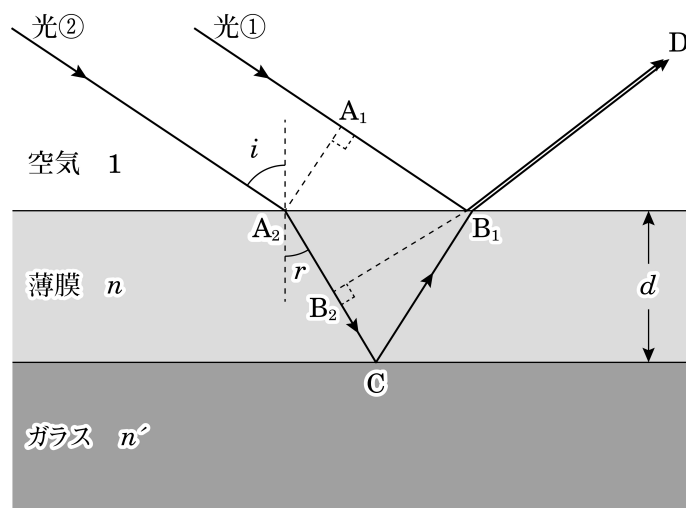


図2

問4 薄膜の絶対屈折率 n は、 i , r を用いて表すと 22 である。

22 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

① $\frac{\sin i}{\sin r}$

② $\frac{\sin r}{\sin i}$

③ $\frac{\cos i}{\cos r}$

④ $\frac{\cos r}{\cos i}$

⑤ $\frac{\tan i}{\tan r}$

⑥ $\frac{\tan r}{\tan i}$

問5 光①が反射する点 B_1 , 光②が反射する点 C のうち, 反射の際に位相が変化する点, および生じる位相の変化の組み合わせは 23 である。

23 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

- ① 位相が変化する点: B_1 , 位相の変化: $\frac{\pi}{2}$
- ② 位相が変化する点: B_1 , 位相の変化: π
- ③ 位相が変化する点: C , 位相の変化: $\frac{\pi}{2}$
- ④ 位相が変化する点: C , 位相の変化: π
- ⑤ 位相が変化する点: B_1 と C , 位相の変化: $\frac{\pi}{2}$
- ⑥ 位相が変化する点: B_1 と C , 位相の変化: π

問6 光①と光②が点 D で強め合うための条件式は, m ($m=0, 1, 2, \dots$) を用いて表すと 24 である。

24 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

- ① $2nd = m\lambda$ ② $2nd\sin r = m\lambda$ ③ $2nd\cos r = m\lambda$
- ④ $2nd = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda$ ⑤ $2nd\sin r = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda$ ⑥ $2nd\cos r = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda$

問7 単色光が薄膜に垂直に入射するとき ($i=0$ のとき), 光①と光②が点 D で弱め合うための最小の薄膜の厚さは 25 である。

25 に入る最も適当なものを以下の①～⑥から1つ選べ。

- ① $\frac{\lambda}{4n}$ ② $\frac{\lambda}{2n}$ ③ $\frac{\lambda}{n}$
- ④ $\frac{\lambda}{4}$ ⑤ $\frac{\lambda}{2}$ ⑥ λ

