

見
本

後期日程

科目

物理

理学部

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は、**1** から **5** まであります。
3. この中には下書用紙 1 枚、問題用紙 3 枚と解答用紙 3 枚が折りこまれています。
4. 試験開始の合図があってから直ちに下書用紙、問題用紙、解答用紙を確認し、不備がある場合は監督者に申し出てください。
5. すべての解答用紙の所定の欄に、受験番号を記入してください。
6. 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。解答用紙の所定の欄以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
7. 試験終了後、問題用紙と下書用紙は持ち帰ってください。

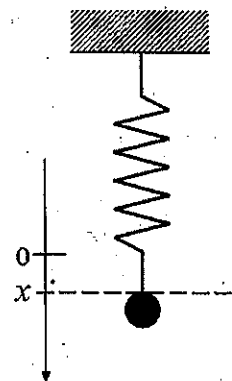
実施年月日
-7.3.12
富山大学

- 1 真南から真北に直線状に流れる川がある。川幅はどこでも 100 m であり、水が 1.0 m/s の速さで一様に流れている。静水上を 2.0 m/s の一定の速さで船首の方向へ進むボートを用いて、この川を西岸から東岸へ渡りたい。ただし、ボートの大きさは無視できるものとして、以下の問いに答えよ。ただし、有効数字は2桁とする。

- (a) 船首の向きを真東に保ったまま西岸からボートを進めた場合、ボートの速度ベクトルを解答欄の図中に矢印で記せ。解答欄の図の1目盛りは 1.0 m/s である。
- (b) (a) の場合、ボートが川を横断するのに要する時間を求めよ。解答欄に解答のみを示せ。
- (c) (a) の場合、川を横断するまでにボートは下流に流される。流される距離を求めよ。解答欄に解答のみを示せ。
- (d) ボートの船首の向きを真東から南に角 $\theta[^\circ]$ だけ傾けると、川の流れに対して垂直に川を横断することができる。 θ を求めよ。解答欄に解答のみを示せ。

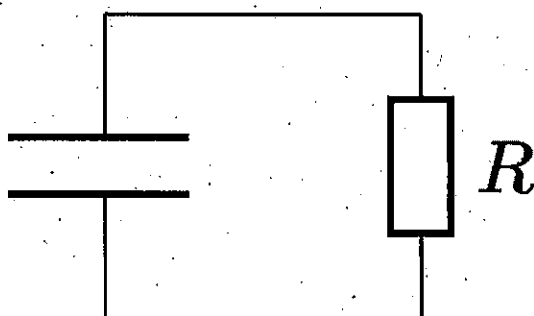
- 2 ばね定数 k の軽いばねがある。図のように、ばねの上端を固定し、下端に質量 m の小さなおもりをつるす。自然の長さからのばねの伸びを x 、重力加速度の大きさを g とし、空気抵抗は無視できるものとして、以下の問いに答えよ。

- (a) ばねがつりあいの位置で静止しているときのばねの伸び x_0 を求めよ。解答欄に解答のみを示せ。
- (b) ばねが自然の長さになるまでおもりを持ち上げ、時刻 $t = 0$ で静かにはなすとおもりは単振動する。この場合、 x は t とともにどのように変化するか。縦軸を x 、横軸を t として、変化の概形を解答欄の図中に表せ。周期を T とし、2周期 ($2T$) 分まで表せ。
- (c) このばねをばね定数が $\frac{k}{2}$ で自然の長さが等しいばねに変えたとき、つりあいの位置と単振動の周期はそれぞれいくらになるか。位置については x_0 、周期については T を用いて求めよ。解答欄に解答のみを示せ。



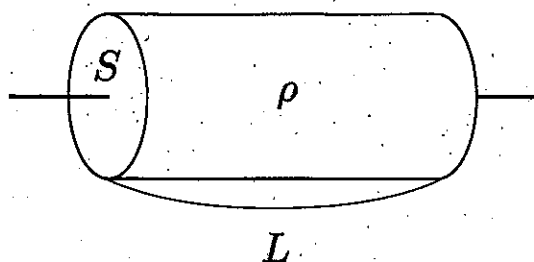
3 コンデンサーを電圧 V で十分な時間をかけて充電して、電気量 Q の電荷を蓄えた。その後、図のように抵抗値 R の抵抗を接続して放電させた。以下の問いに答えよ。

- (a) 充電させた直後にコンデンサーが蓄えているエネルギーを求めよ。解答欄に解答のみを示せ。
- (b) 放電を開始してから少し時間が経過して、コンデンサーに蓄えられている電気量が $\frac{Q}{2}$ になったとき、抵抗を流れている電流の大きさを求めよ。解答欄に解答のみを示せ。
- (c) $Q = 1.8 \times 10^{-6} \text{ C}$, $V = 1.2 \times 10 \text{ V}$, $R = 8.0 \times 10^3 \Omega$ のとき、ここで用いたコンデンサーの電気容量、および (b) で求めた電流の大きさを求めよ。ただし、有効数字は2桁とする。解答欄に解答のみを示せ。

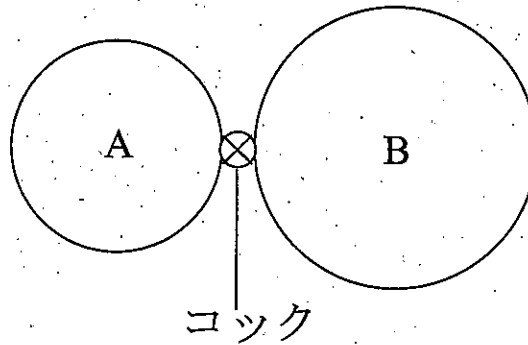


4 次の電気抵抗に関する文章の空欄中に、(a)～(e) にはもっとも適当な数値または数式を、(ア)～(エ) には「長さ」か「断面積」のいずれかを入れよ。それぞれ対応する解答欄に解答のみを示せ。

抵抗率 ρ の物質でできた図のような円柱形の抵抗体の2つの円形端面間の抵抗を考える。長さを L 、断面積を S とすると、この物体の抵抗値 R は $R =$ (a) で表される。この物体を2つ直列につないだ場合、(ア) は変わらずに (イ) が (b) 倍になると考えると、合成抵抗は R を用いて (c) と表される。2つ並列につないだ場合は、(ウ) が (d) 倍になり、(エ) は変わらないと考えると、合成抵抗は R を用いて (e) と表される。



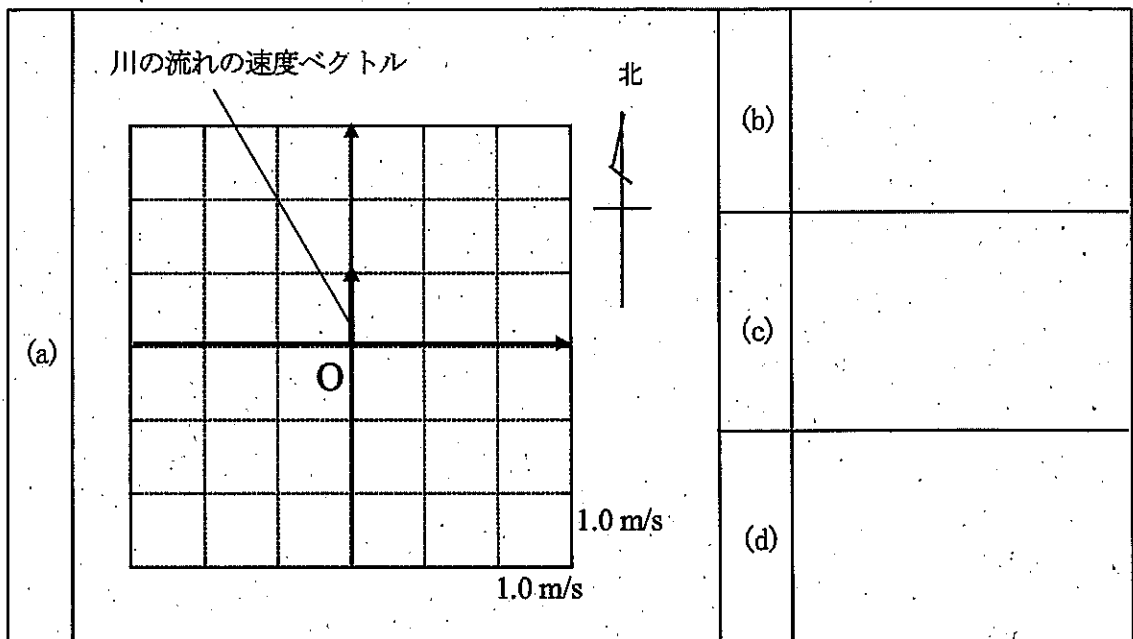
- 5 容積がそれぞれ 0.50 m^3 , 1.0 m^3 の断熱容器 A, B が, 小さなコックでつながれている。コックが閉じた状態で, A に温度 $3.0 \times 10^2 \text{ K}$, 圧力 $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, B に温度 $5.0 \times 10^2 \text{ K}$, 圧力 $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の単原子分子理想気体が入っている。以下の問いに有効数字2桁で答えよ。コックの体積は無視でき, コックを閉じた状態では, AB 間の熱のやりとりはないとする。



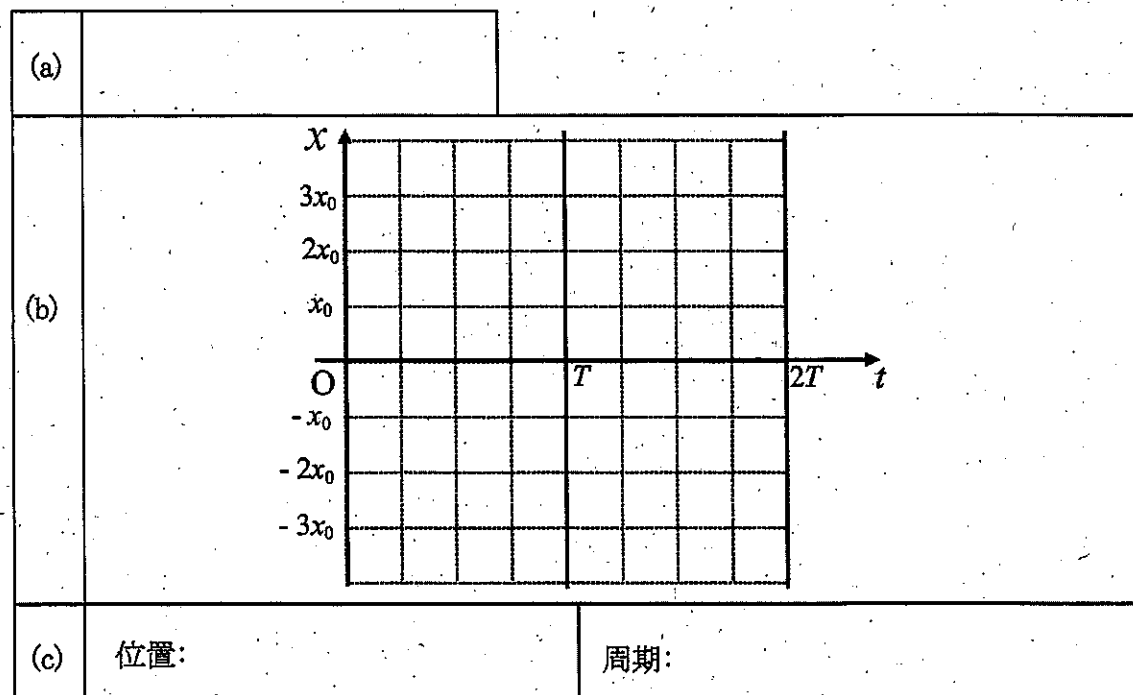
- (a) 容器 A, B 内に入っている気体の物質量をそれぞれ求めよ。ただし, 気体定数を $8.3 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ とする。解答欄に解答のみを示せ。
- (b) コックを開いて, 全体の状態が一様になったときの, 気体の温度と圧力を求めよ。解答欄に解答のみを示せ。

受験番号

1



2



後期日程 物理 解答用紙

受験番号

3

(a)		(b)	
(c)	電気容量：	電流の大きさ：	

4

(a)		(b)	
(c)		(d)	
(e)			
(ア)		(イ)	
(ウ)		(エ)	

受験番号

5

(a)	容器A :	容器B :
(b)	温度 :	压力 :

下書用紙