2013年度

Ub 物 理 問 題

注 意

1．試験開始の指示があるまでこの問題冊子を開いてはいけません。
2．解答用紙はすべて**ＨＢの黒鉛筆またはＨＢの黒のシャープペンシル**で記入することになっています。ＨＢの黒鉛筆・消しゴムを忘れた人は監督に申し出てください。（万年筆・ボールペン・サインペンなどを使用してはいけません。）
3．この問題冊子は**16ページ**までとなっています。試験開始後，ただちにページ数を確認してください。なお，問題番号はⅠ～Ⅳとなっています。
4．解答用紙にはすでに受験番号が記入されていますので，出席票の受験番号が，あなたの受験票の番号であるかどうかを確認し，出席票の氏名欄に**氏名**のみを記入してください。なお，出席票は切り離さないでください。
5．解答は解答用紙の指定された解答欄に記入し，その他の部分には何も書いてはいけません。
6．解答用紙を折り曲げたり，破ったり，傷つけたりしないように注意してください。
7．計算には，この問題冊子の余白部分を使ってください。
8．この問題冊子は持ち帰ってください。

マーク・センス法についての注意

マーク・センス法とは，鉛筆でマークした部分を機械が直接よみとって採点する方法です。
1．マークは，下記の記入例のようにＨＢの黒鉛筆で枠の中をぬり残さず濃くぬりつぶしてください。
2．1つのマーク欄には1つしかマークしてはいけません。
3．訂正する場合は消しゴムでよく消し，消しくずはきれいに取り除いてください。

マーク記入例： **A** 1 2 3 4 5 ○○●○○ （3と解答する場合）

I．次の文A～Cの空所 $\boxed{\text{イ}}$ ～ $\boxed{\text{ヲ}}$ にあてはまる数式を，それぞれ対応するa～fから1つずつ選び，その記号を解答用紙の所定欄にマークせよ。ただし，重力加速度を g とする。また，小球の大きさは無視できるものとする。

A．質量 m，正電荷 q の小球が，ばね定数 k のばねにつなげられ，図1のように天井から鉛直下向きに吊り下がって静止している。鉛直下向きに z 軸を取り，この時の小球の位置を $z=0$ の位置とする。時刻 $t=0$ からこの空間に鉛直下向きの一様な電場 E を加えたところ，時刻 $t=$ $\boxed{\text{イ}}$ の時にばねの伸びが初めて最大となり，この時の小球の位置は $z=$ $\boxed{\text{ロ}}$ である。$t=0$ から $t=$ $\boxed{\text{イ}}$ の間で小球の速さが最大となるのは $t=$ $\boxed{\text{ハ}}$ の時で，その時の速さは $\boxed{\text{ニ}}$ であり，小球の位置は $z=$ $\boxed{\text{ホ}}$ である。

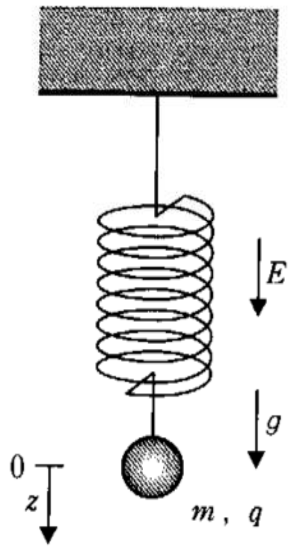


図1

$\boxed{\text{イ}}$

a．$\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}}$　　b．$2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}}$　　c．$\pi\left(1+\dfrac{qE}{mg}\right)\sqrt{\dfrac{m}{k}}$

d．$\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}\left(1+\dfrac{qE}{mg}\right)}$　　e．$2\pi\left(1+\dfrac{qE}{mg}\right)\sqrt{\dfrac{m}{k}}$　　f．$2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}\left(1+\dfrac{qE}{mg}\right)}$

$\boxed{\text{ロ}}$

a．$\dfrac{qE}{k}$　　b．$2\dfrac{qE}{k}$　　c．$\dfrac{mg+qE}{k}$

d．$2\dfrac{mg+qE}{k}$　　e．$2\dfrac{mg-qE}{k}$　　f．$\dfrac{mg-qE}{k}$

ハ　a．$\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$　b．$\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$　c．$\frac{1}{2}\pi\left(1+\frac{qE}{mg}\right)\sqrt{\frac{m}{k}}$

d．$\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{m}{k}\left(1+\frac{qE}{mg}\right)}$　e．$\pi\left(1+\frac{qE}{mg}\right)\sqrt{\frac{m}{k}}$　f．$\pi\sqrt{\frac{m}{k}\left(1+\frac{qE}{mg}\right)}$

ニ　a．$\frac{qE}{\sqrt{km}}+\sqrt{\frac{m}{k}}g$　b．$qE\sqrt{\frac{2}{km}}+\sqrt{\frac{2m}{k}}g$　c．$\frac{qE}{\sqrt{km}}-\sqrt{\frac{m}{k}}g$

d．$\frac{qE}{\sqrt{km}}$　e．$qE\sqrt{\frac{2}{km}}$　f．$qE\sqrt{\frac{2}{km}}-\sqrt{\frac{2m}{k}}g$

ホ　a．$\frac{mg+qE}{k}$　b．$\frac{mg-qE}{k}$　c．$\frac{qE}{k}$

d．$\frac{mg+qE}{2k}$　e．$\frac{mg-qE}{2k}$　f．$\frac{qE}{2k}$

B．質量 m，正電荷 q の小球が図2のように長さ l のひもで天井から鉛直下向きに吊り下がって静止している。時刻 $t=0$ からこの空間に水平方向右向きの一様な電場 E を加えたところ，小球は振り子運動を開始した。この時，小球の運動エネルギーは最大で [ヘ] となる。ただし，ひもの質量と小球の大きさは無視できるものとする。

図2のように鉛直方向からの振れ角を θ とし，小球の運動エネルギーが最大となる時の θ を θ_0 とする。θ_0 が充分小さく小球の運動を単振動とみなせる場合，この振り子運動の周期は [ト] である。

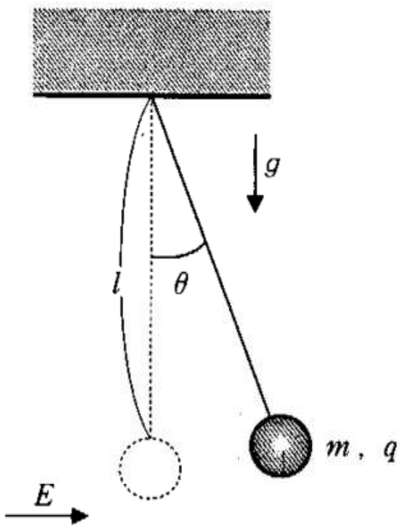


図2

[ヘ]

a．qEl

b．$\dfrac{qE}{\sqrt{(mg)^2+(qE)^2}}mgl$

c．$\left(\sqrt{(mg)^2+(qE)^2}-mg\right)l$

d．$mgl\left(1-\dfrac{mg}{\sqrt{(mg)^2+(qE)^2}}\right)$

e．$\dfrac{(qE)^2}{mg}l$

f．$\left(\dfrac{qE}{mg}\right)^2 qEl$

[ト]

a．$\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}}$

b．$2\pi\sqrt{\dfrac{ml}{qE}}$

c．$\pi\sqrt{\dfrac{l}{g\sin\theta_0}}$

d．$2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}\sin\theta_0}$

e．$2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}\cos\theta_0}$

f．$\pi\sqrt{\dfrac{l}{g\cos\theta_0}}$

C．質量 m，正電荷 q の小球が，図3のように時刻 $t=0$ において地面から高さ h のところで水平方向右向きに初速度 v_0 で運動を開始した。この空間には水平方向左向きの一様な電場 E がかかっている。ここで，水平右向きに x 軸を取り，鉛直上向きに z 軸を取る。$t=0$ における小球の位置を点Pとし，点Pの位置が $(x,\ z)=(0,\ h)$ となるように原点を取る。小球が地面に衝突するのは $t=$ $\boxed{\text{チ}}$ の時であり，その時の小球の位置は $(x,\ z)=($ $\boxed{\text{リ}}$ $,\ 0)$ である。

小球は地面と2回弾性衝突した後，$t=$ $\boxed{\text{ヌ}}$ の時に点Pの位置に戻った。この時の小球の x 方向の速度は $\boxed{\text{ル}}$ であり，初速度 $v_0=$ $\boxed{\text{ヲ}}$ が成り立つ。ただし，衝突前後で小球の電荷は変化しないものとする。

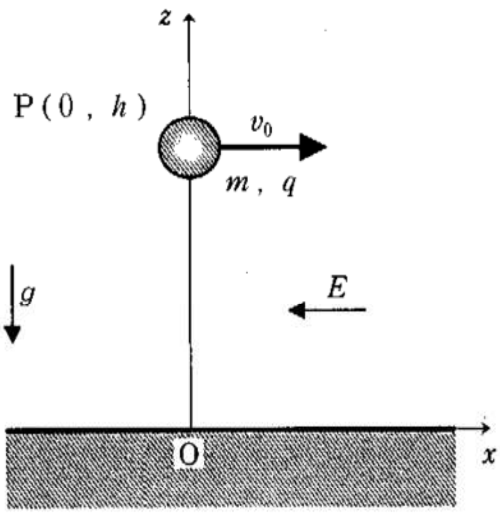


図3

$\boxed{\text{チ}}$

a．$\sqrt{\dfrac{h}{2g}}$　b．$\sqrt{\dfrac{h}{g}}$　c．$\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$

d．$\dfrac{mv_0}{qE}$　e．$\dfrac{2mv_0}{qE}$　f．$\dfrac{\sqrt{2h}}{\sqrt[4]{g^2+\left(\dfrac{qE}{m}\right)^2}}$

$\boxed{\text{リ}}$

a．$v_0\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$　b．$v_0\sqrt{\dfrac{2h}{g}}-\dfrac{qEh}{mg}$　c．$v_0\sqrt{\dfrac{2h}{g}}+\dfrac{qEh}{mg}$

d．$\dfrac{2mv_0^2}{qE}$　e．$\dfrac{2mv_0^2}{qE}-\dfrac{qEh}{mg}$　f．$\dfrac{2mv_0^2}{qE}+\dfrac{qEh}{mg}$

ヌ

a. $\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$　b. $2\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$　c. $4\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$

d. $\dfrac{mv_0}{qE}$　e. $\dfrac{mv_0}{\sqrt{2}\,qE}$　f. $\dfrac{mv_0}{2qE}$

ル

a. $\dfrac{1}{2}v_0$　b. v_0　c. $2v_0$

d. $-\dfrac{1}{2}v_0$　e. $-v_0$　f. $-2v_0$

ヲ

a. $\sqrt{2gh}$　b. $2\sqrt{gh}$　c. $\dfrac{qE}{m}\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$

d. $\dfrac{2qE}{m}\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$　e. $\left(g+\dfrac{qE}{m}\right)\sqrt{\dfrac{h}{g}}$　f. $2\left(g+\dfrac{qE}{m}\right)\sqrt{\dfrac{h}{g}}$

Ⅱ．次の文Ａ・Ｂを読み，下記の設問１・２に答えよ。解答は解答用紙の所定欄にしるせ。

Ａ．内部抵抗が r_{V} の直流電圧計Ｖ，内部抵抗が r_{A} の直流電流計Ａと電池Ｅを用いて，抵抗ｒの抵抗値 r を測定した。まず，図１のように接続して測定したところ，直流電圧計Ｖと直流電流計Ａの指示値はそれぞれ V_1，I_1 だった。このとき $\dfrac{V_1}{I_1} = \boxed{\text{イ}}$ である。次に，図２のように接続して測定したところ，直流電圧計Ｖと直流電流計Ａの指示値はそれぞれ V_2，I_2 となった。このとき $\dfrac{V_2}{I_2} = \boxed{\text{ロ}}$ である。$\boxed{\text{ハ}}$ 場合，$\dfrac{V_1}{I_1}$ の値と $\dfrac{V_2}{I_2}$ の値がともに抵抗ｒの抵抗値 r に近づく。

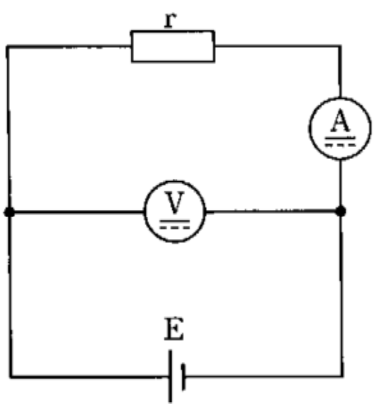


図１

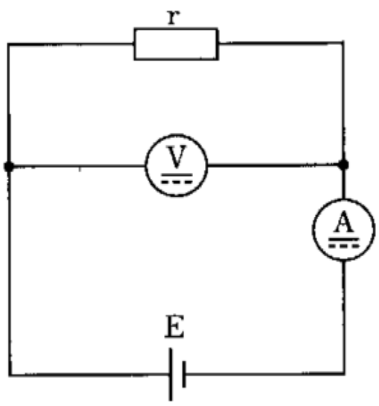


図２

１．文中の空所 $\boxed{\text{イ}}$ ～ $\boxed{\text{ハ}}$ にあてはまる数式または文を，それぞれ対応するａ～ｅから１つずつ選び，その記号をマークせよ。

$\boxed{\text{イ}}$　ａ．$r + r_{\mathrm{A}}$　ｂ．$r - r_{\mathrm{A}}$　ｃ．$\dfrac{(r - r_{\mathrm{A}})^2}{r + r_{\mathrm{A}}}$　ｄ．$\dfrac{r r_{\mathrm{A}}}{r + r_{\mathrm{A}}}$　ｅ．$\dfrac{r r_{\mathrm{A}}}{r - r_{\mathrm{A}}}$

$\boxed{\text{ロ}}$　ａ．$r + r_{\mathrm{V}}$　ｂ．$r - r_{\mathrm{V}}$　ｃ．$\dfrac{(r - r_{\mathrm{V}})^2}{r + r_{\mathrm{V}}}$　ｄ．$\dfrac{r r_{\mathrm{V}}}{r + r_{\mathrm{V}}}$　ｅ．$\dfrac{r r_{\mathrm{V}}}{r - r_{\mathrm{V}}}$

$\boxed{\text{ハ}}$　ａ．抵抗値 r に対して r_{V} も r_{A} も充分に小さい

ｂ．抵抗値 r に対して r_{V} も r_{A} も充分に大きい

ｃ．抵抗値 r に対して r_{V} が充分に大きく，r_{A} が充分に小さい

ｄ．抵抗値 r に対して r_{V} が充分に小さく，r_{A} が充分に大きい

ｅ．r_{V} と r_{A} が等しい

B．電圧 V' の電池E′と大きさが未知の抵抗r′を図3のように接続した。

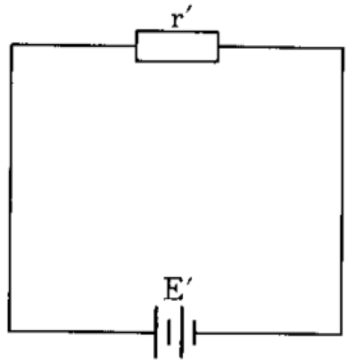


図3

2．以下の問 i ～ivに答えよ。

i．内部抵抗 r_V の直流電圧計Vを用いて図3の電池E′の電圧 V' を測定したいが，電圧 V' が直流電圧計Vで測定可能な最大電圧 V_M よりも高いために，直流電圧計Vのみでは電圧 V' が測定できない。この回路に直流電圧計Vと抵抗値 R_V の抵抗 R_V を1つずつ加えることにより，電圧 V' を測定できる回路図を解答欄に図示せよ。直流電圧計と抵抗は図1中の記号を用いよ。

ii．iの回路で直流電圧計Vの指示値が V_3（$V_3 < V_M$）だったとき，電池E′の電圧 V'（$V' > V_M$）を R_V，r_V，V_3 を用いて表せ。

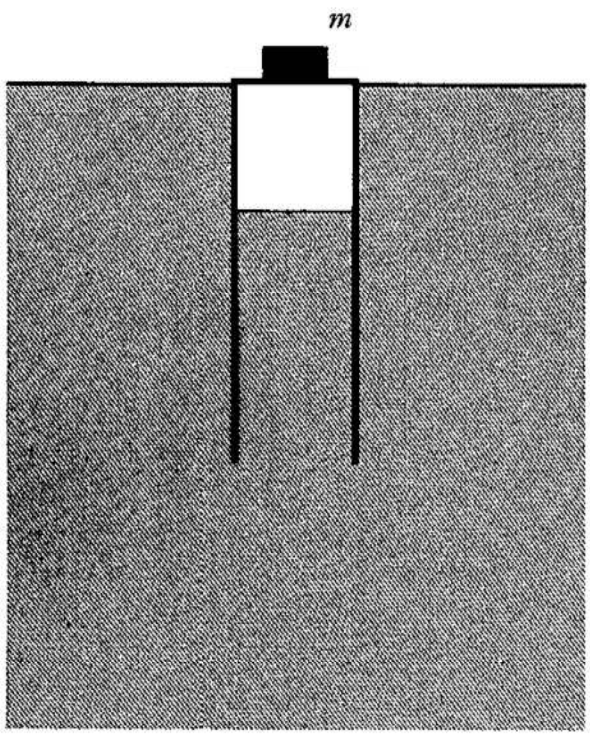
iii．内部抵抗 r_A の直流電流計Aを用いて図3の抵抗r′に流れる電流を測定したいが，この抵抗r′に流れる電流が直流電流計Aで測定可能な最大電流 I_M よりも大きいために，直流電流計Aのみではこの抵抗r′に流れる電流が測定できない。この回路に直流電流計Aと抵抗値 R_A の抵抗 R_A を1つずつ加えることにより，この抵抗r′を流れる電流を測定できる回路図を解答欄に図示せよ。直流電流計と抵抗は図1中の記号を用いよ。

iv．iiiの回路で直流電流計Aの指示値が I_3（$I_3 < I_M$）だったとき，抵抗r′に流れる電流 I'（$I' > I_M$）を R_A，r_A，I_3 を用いて表せ。

III. 次の文を読み，下記の設問1・2に答えよ。解答は解答用紙の所定欄にしるせ。

片側の底面が閉じた質量 m，断面積 S の肉厚の薄い円筒容器を，閉じた底面を上にして密度 ρ の液体に浮かべた。円筒の内部は，質量の無視できる理想気体（以下では，気体と呼ぶ）で満たされている。円筒容器は熱をよく伝え，円筒内の気体は熱容量が充分大きな液体と常に同じ温度にあり，温度変化は無視できるものとする。円筒の中心軸は常に1つの鉛直線上にあり，外気圧を P_0，重力加速度を g とする。

図のように，円筒の上面に質量 m のおもりをのせたところ，円筒上面の高さは外側液面と一致して静止した。このとき気体の圧力は $\boxed{\text{あ}}$，体積は $\boxed{\text{い}}$ であった。おもりをのせないで静止しているときの気体の圧力は $\boxed{\text{う}}$，体積は $\boxed{\text{イ}}$ である。次に，おもりを取り除いて円筒に下向きの力を加え，円筒を一定の速さで静かに下げていった。下向きに加えた力の大きさが0になったときの気体の体積は $\boxed{\text{え}}$，圧力は $\boxed{\text{ロ}}$ であり，円筒上面と外側液面との距離は $\boxed{\text{ハ}}$ である。



図

1．文中の空所 $\boxed{\text{あ}}$ ～ $\boxed{\text{え}}$ それぞれにあてはまる数式をしるせ。

2．文中の空所 $\boxed{\text{イ}}$ ～ $\boxed{\text{ハ}}$ にあてはまる数式を，それぞれに対応するａ～ｆから１つずつ選び，その記号をマークせよ。

$\boxed{\text{イ}}$

a．$\left(1+\dfrac{mg}{P_0S+mg}\right)\dfrac{m}{\rho}$　　b．$\left(1+\dfrac{2mg}{P_0S+mg}\right)\dfrac{m}{\rho}$

c．$\left(1+\dfrac{mg}{P_0S+2mg}\right)\dfrac{m}{\rho}$　　d．$2\left(1+\dfrac{mg}{P_0S+mg}\right)\dfrac{m}{\rho}$

e．$2\left(1+\dfrac{2mg}{P_0S+mg}\right)\dfrac{m}{\rho}$　　f．$2\left(1+\dfrac{mg}{P_0S+2mg}\right)\dfrac{m}{\rho}$

$\boxed{\text{ロ}}$

a．$P_0+\dfrac{mg}{S}$　　b．$P_0+\dfrac{2mg}{S}$　　c．$2\left(P_0+\dfrac{mg}{S}\right)$

d．$2\left(P_0+\dfrac{2mg}{S}\right)$　　e．$3\left(P_0+\dfrac{mg}{S}\right)$　　f．$3\left(P_0+\dfrac{2mg}{S}\right)$

$\boxed{\text{ハ}}$

a．$\dfrac{P_0}{\rho g}+\dfrac{m}{\rho S}$　　b．$\dfrac{P_0}{\rho g}+\dfrac{2m}{\rho S}$　　c．$\dfrac{P_0}{\rho g}+\dfrac{3m}{\rho S}$

d．$2\left(\dfrac{P_0}{\rho g}+\dfrac{m}{\rho S}\right)$　　e．$2\left(\dfrac{P_0}{\rho g}+\dfrac{2m}{\rho S}\right)$　　f．$2\left(\dfrac{P_0}{\rho g}+\dfrac{3m}{\rho S}\right)$

Ⅳ. 次の文A～Gを読み，それぞれに対応する下記の設問1～7に答えよ。解答は解答用紙の所定欄にしるせ。

A．図1のように，滑らかな水平面上に質量 M の斜面が静止して置かれている。質量 m の小球を速度 v でこの斜面に向かって滑らせる。小球は斜面を登り，最高地点に到達した後，また滑り降りてくる。最高地点の水平面からの高さは $\boxed{\text{イ}}$ であり，その時の斜面の速度は $\boxed{\text{ロ}}$ である。小球が斜面から滑り降りて水平面上を運動したときの小球の速度は $\boxed{\text{ハ}}$ であり，斜面は $\boxed{\text{ニ}}$ の速度で運動する。速度の方向は右向きを正とし，小球と斜面の間に摩擦力は働かないものとする。

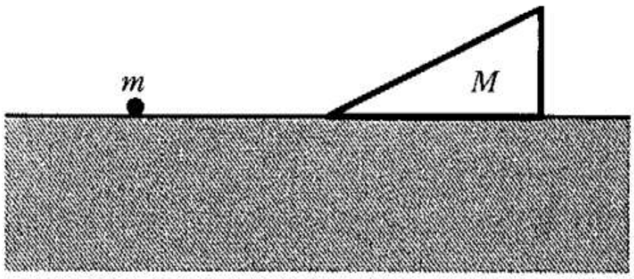


図1

1．文中の空所 $\boxed{\text{イ}}$ ～ $\boxed{\text{ニ}}$ にあてはまる数式を，それぞれ対応する a～f から1つずつ選び，その記号をマークせよ。ただし，重力加速度を g とする。

$\boxed{\text{イ}}$

a．$\dfrac{M-m}{m+M}\dfrac{v^2}{g}$　b．$\dfrac{m+M}{M}\dfrac{v^2}{2g}$　c．$\dfrac{M}{M-m}\dfrac{v^2}{2g}$

d．$\dfrac{M}{m+M}\dfrac{v^2}{2g}$　e．$\dfrac{m}{m+M}\dfrac{v^2}{2g}$　f．$\dfrac{M}{m+M}\dfrac{v^2}{g}$

$\boxed{\text{ロ}}$

a．$\dfrac{M-m}{m+M}v$　b．$\dfrac{m}{m+M}v$　c．$\dfrac{m+M}{M}v$

d．$\dfrac{m}{M-m}v$　e．$\dfrac{M}{m+M}v$　f．$\dfrac{M+m}{M-m}v$

$\boxed{\text{ハ}}$

a．$\dfrac{m}{m+M}v$　b．$\dfrac{M-m}{m}v$　c．$\dfrac{m-M}{m+M}v$

d．$\dfrac{M}{m+M}v$　e．$\dfrac{m-M}{M}v$　f．$\dfrac{m+M}{m-M}v$

$\boxed{\text{ニ}}$

a．$\dfrac{2m}{M-m}v$　b．$\dfrac{m}{m+M}v$　c．$\dfrac{M-m}{m+M}v$

d．$\dfrac{2M}{m+M}v$　e．$\dfrac{M}{m+M}v$　f．$\dfrac{2m}{m+M}v$

B．質量 M，半径 R の糸巻きを水平な床に置く。糸巻きと床との間の静止摩擦係数を μ とする。

図２ａ，ｂのように，糸巻きの中心で半径 $\dfrac{R}{2}$ のところから糸を繰り出し，糸を力 F で引く。図２ｂに示すように，力の作用線は，床と糸巻の両端との接点Ｐ，Ｑを結ぶ直線と直交している。力を徐々に大きくしていくとき，糸巻きが動き出す直前の力の大きさは $\boxed{\text{ホ}}$ である。

次に，図３のように糸を水平に力 F で引くとき，糸巻きが動き出す直前の力の大きさは $\boxed{\text{ヘ}}$ であり，動き出した直後の運動の向きは力 F と $\boxed{\text{ト}}$ である。

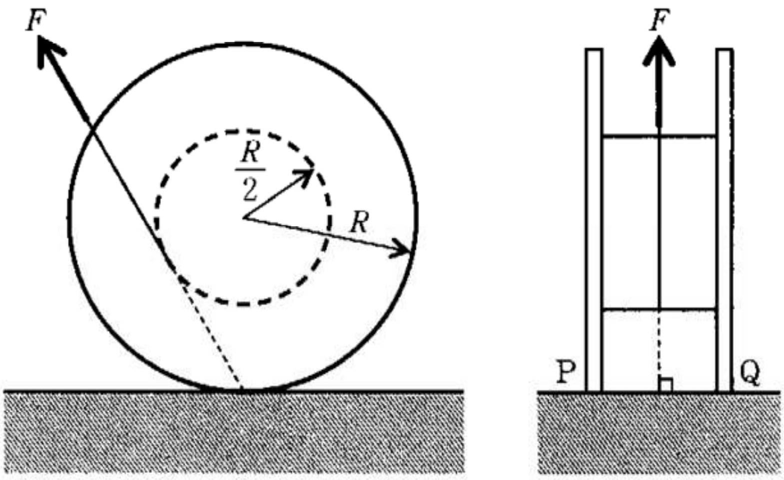


図２ａ　　図２ｂ

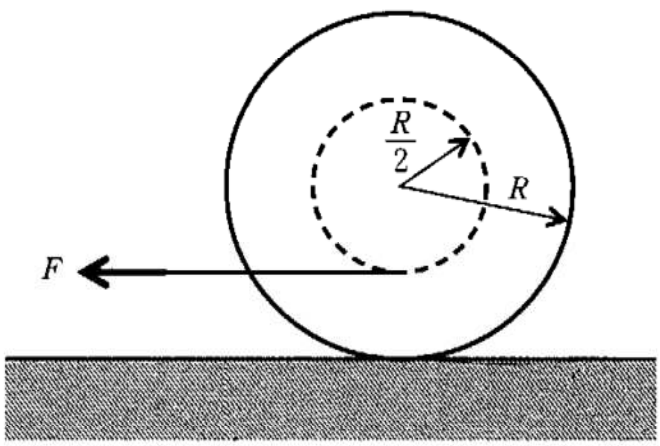


図３

2．ｉ．文中の空所 $\boxed{\text{ホ}}$ ・ $\boxed{\text{ヘ}}$ にあてはまる数式を，それぞれ対応するａ～ｆから１つずつ選び，その記号をマークせよ。ただし，重力加速度を g とする。

ⅱ．文中の空所 $\boxed{\text{ト}}$ にあてはまる語句を，対応するａ・ｂから１つ選び，その記号をマークせよ。

$\boxed{\text{ホ}}$

ａ．0　　ｂ．$\dfrac{\sqrt{3}\,\mu Mg}{1+\mu}$　　ｃ．$\dfrac{\mu Mg}{1+\sqrt{3}\,\mu}$

ｄ．$\dfrac{2\mu Mg}{1+\sqrt{3}\,\mu}$　　ｅ．$\dfrac{\mu Mg}{1+2\mu}$　　ｆ．$\dfrac{\sqrt{3}\,\mu Mg}{1+2\mu}$

$\boxed{\text{ヘ}}$

ａ．0　　ｂ．$\dfrac{1}{2}\mu Mg$　　ｃ．$\dfrac{\sqrt{3}}{2}\mu Mg$

ｄ．μMg　　ｅ．$\dfrac{2}{\sqrt{3}}\mu Mg$　　ｆ．$2\mu Mg$

$\boxed{\text{ト}}$

ａ．同じ向き　　ｂ．逆向き

C．周波数 f_A の音波を出す音源Ａと周波数 f_B の音波を出す音源Ｂがある。観測者と音源Ａと音源Ｂの間の距離は充分に遠く，音速を V とし，$f_A < f_B$ とする。$\boxed{\text{チ}}$ に同じ速さ $\boxed{\text{リ}}$ で移動した時に，観測者に届く音源Ａからの音波と音源Ｂからの音波の周波数が一致した。ただし，観測者は静止しているものとする。

3．ｉ．文中の空所 $\boxed{\text{チ}}$ にあてはまる文を，対応するａ～ｄから１つ選び，その記号をマークせよ。

ⅱ．文中の空所 $\boxed{\text{リ}}$ にあてはまる数式をしるせ。

$\boxed{\text{チ}}$

ａ．音源ＡとＢが，ともに観測者に近づく方向

ｂ．音源Ａが観測者に近づく方向，音源Ｂが観測者から遠ざかる方向

ｃ．音源Ａが観測者から遠ざかる方向，音源Ｂが観測者に近づく方向

ｄ．音源ＡとＢが，ともに観測者から遠ざかる方向

D．図4のように，2枚の金属板が間隔 d で平行に置かれている。上の板に $+V$ の電圧がかけられ，下の板は接地されている。金属板の間には紙面の裏側に向かって紙面に垂直に磁場 B がかかっている。磁場 B の大きさが $\boxed{\text{ヌ}}$ の時に，この電極間を電荷 q，質量 m，速さ v の粒子が金属板に平行に直進した。ただし，重力は無視する。

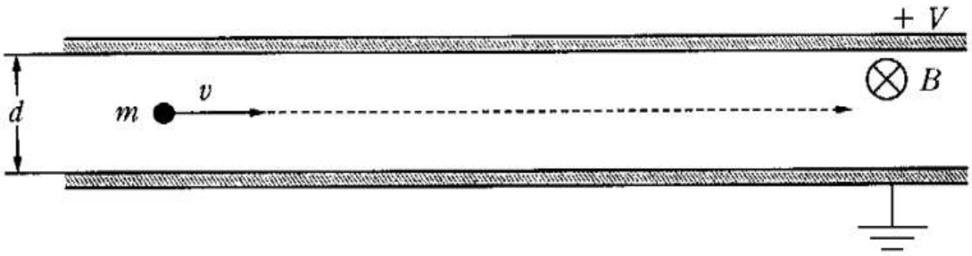


図4

4．文中の空所 $\boxed{\text{ヌ}}$ にあてはまる数式をしるせ。

E．図5のように，密度が一様な質量 M，半径 R の球を，高さ $\frac{R}{2}$ の段差に接触して，水平で滑らかな床の上に置く。球と段差の接点で摩擦力は働かないものとする。球に取り付けたひもを力 F で水平方向に引いたところ，球は床に接触したまま静止した。球が床に接触した状態を保ちながら，引く力を徐々に大きくしていくと，力の大きさが $\boxed{\text{ル}}$ の時に球が床から受ける抗力の大きさが0となった。

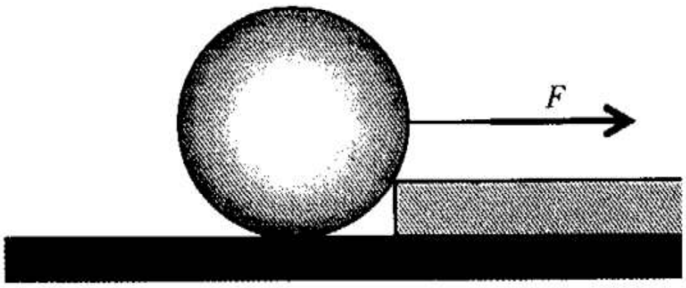


図5

5．文中の空所 $\boxed{\text{ル}}$ にあてはまる数式をしるせ。ただし，重力加速度を g とする。

F．傾斜角30°の滑らかな斜面に質量100〔kg〕の物体を置き，図6のように動滑車と定滑車を介して，電圧49〔V〕の直流モーターで駆動する巻き上げ機に接続する。巻き上げ機を作動して，物体を一定の速さ10〔cm/s〕で引き上げるとき，モーターに $\boxed{\text{ヲ}}$〔A〕の電流が流れた。ただし，巻き上げ機で消費する電気エネルギーは，すべて巻き上げる仕事に変換されるものとする。また，滑車およびロープの質量は無視でき，滑車は滑らかに回転する。

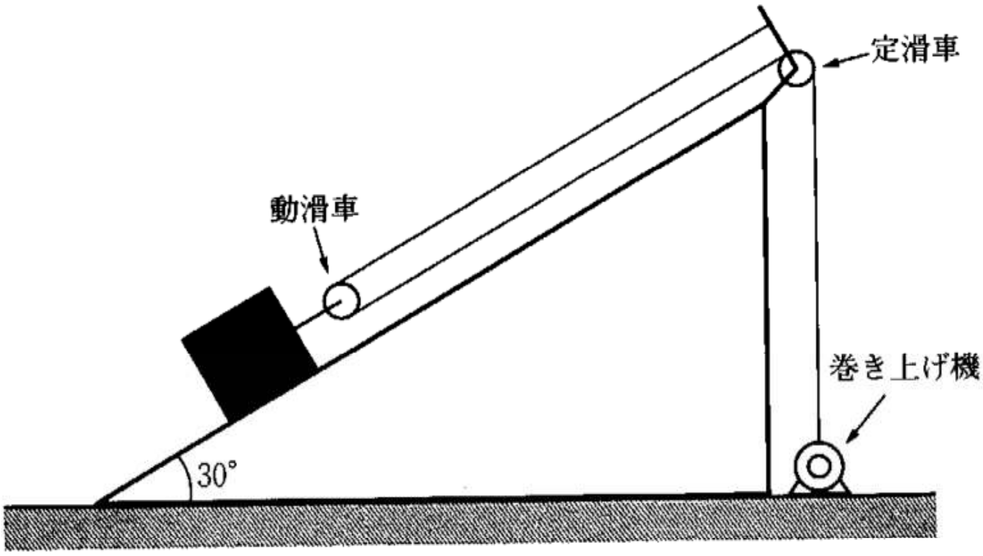


図6

6．文中の空所 $\boxed{\text{ヲ}}$ にあてはまる数値を，有効数字2桁でしるせ。ただし，重力加速度を9.8〔m/s^2〕とする。

G．熱容量270〔J/K〕の容器に650〔g〕の水が入っている。この水の中に抵抗10〔Ω〕のヒーターを入れ，100〔V〕の直流電圧を加えて加熱する。ここで，容器は外部とは断熱されているとする。加熱前の水温と容器の温度は10〔℃〕であり，加熱を開始してから60秒後に水温と容器の温度は $\boxed{\text{ワ}}$〔℃〕となった。ただし，水の比熱を4.2〔J/(g・K)〕とする。

7．文中の空所 $\boxed{\text{ワ}}$ にあてはまる数値を，有効数字2桁でしるせ。