

【2024 年度 工学部入学前学習プログラム スタートアップ講座（物理）確認問題】

問 1 次の数値を $A \times 10^n$ (A は $1 \leq A < 10$, n は整数) の形で表したとき、最も適当なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

(1) 384400000 ① 3.844×10^6 ② 3.844×10^7 ③ 3.844×10^8 ④ 3.844×10^9

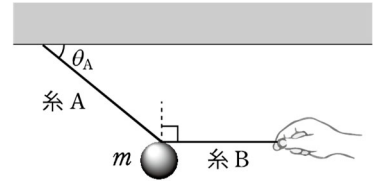
(2) 0.00000045 ① 4.5×10^{-6} ② 4.5×10^{-7} ③ 4.5×10^{-8} ④ 4.5×10^{-9}

問 2 次の量を [] 内に示した単位に換算し、 $A \times 10^n$ (A は $1 \leq A < 10$, n は整数) の形で表したとき、最も適当なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

(1) $2.0 \times 10^3 \text{ km}$ [m] ① 2.0×10^6 ② 2.0×10^7 ③ 2.0×10^8 ④ 2.0×10^9

(2) 3.6 km/h [m/s] ① 6.0 ② 60 ③ 1.0 ④ 10

問 3 右図のように、糸 A につるされた質量 m [kg] のおもりを、糸 B で水平にひっぱって静止させた。糸 A と天井とのなす角は θ_A であった。次の問いに答えよ。ただし、糸 A, B は軽い糸であり、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。



(1) おもりが糸 A から受ける張力の大きさ [N] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

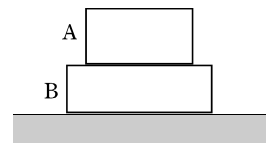
① $\frac{mg}{\sin \theta_A}$ ② $\frac{mg}{\cos \theta_A}$ ③ $\frac{mg}{\tan \theta_A}$ ④ $mg \tan \theta_A$

(2) おもりが糸 B から受ける張力の大きさ [N] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① $\frac{mg}{\sin \theta_A}$ ② $\frac{mg}{\cos \theta_A}$ ③ $\frac{mg}{\tan \theta_A}$ ④ $mg \tan \theta_A$

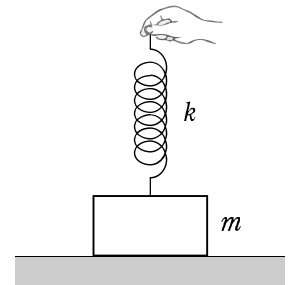
問 4 次の問いに答えよ。

(1) 右図のように、テーブルの上に 2 冊の本が重ねて置いてある。下側の本にはいくつの力が作用しているか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

(2) 右図のように、水平な机に置いた質量 m [kg] の物体にばねを取り付け、ばねの他端を鉛直上向きにゆっくりと引き、ばねの長さが L_1 [m] になったところで静止させた。ばねの自然の長さは L_0 [m]、ばね定数は k [N/m]、重力加速度の大きさを g [m/s²] とし、物体がばねから受ける弾性力の大きさ [N] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。



① kL_1 ② $k(L_1 + L_0)$ ③ $k(L_1 - L_0)$ ④ $k\sqrt{L_1 + L_0}$

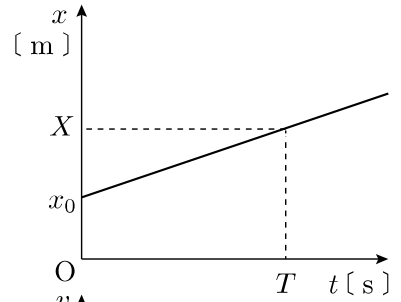
(3) (2)において、物体が机から受ける垂直抗力の大きさ [N] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① $mg - kL_1$ ② $-mg + kL_1$ ③ $mg - k(L_1 - L_0)$ ④ $-mg + k(L_1 - L_0)$

問5 次の問いに答えよ。

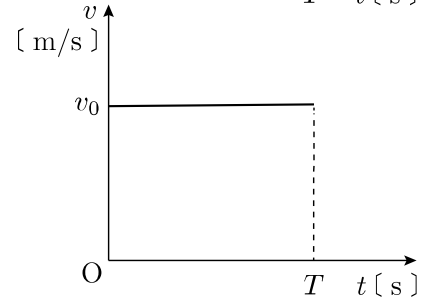
- (1) $x-t$ グラフ(右図)で示される等速直線運動をする物体の速さ [m/s] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① $\frac{X}{T}$ ② $\frac{T(X+x_0)}{2}$ ③ $\frac{X+x_0}{T}$ ④ $\frac{X-x_0}{T}$



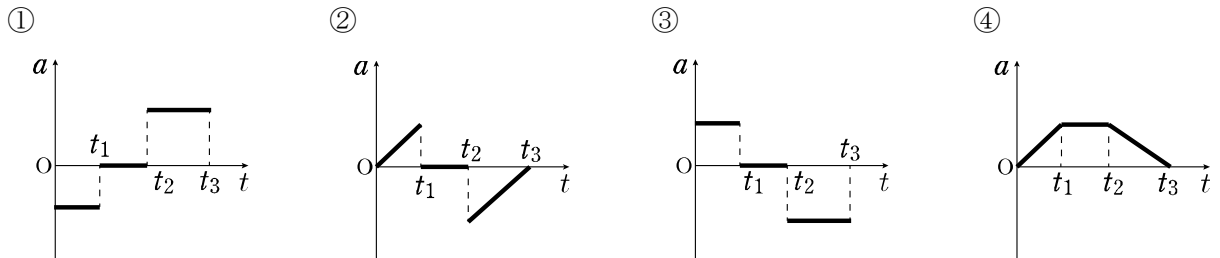
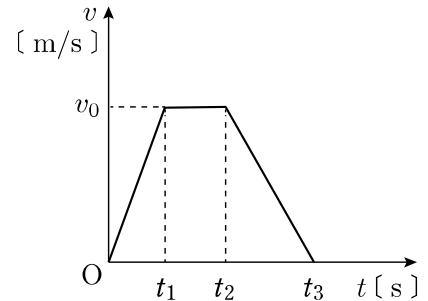
- (2) $v-t$ グラフ(右図)で示される等速直線運動をする物体の移動距離 [m] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① $v_0 T$ ② $\frac{1}{v_0 T}$ ③ $\frac{T}{v_0}$ ④ $\frac{v_0}{T}$



問6 右図は、時刻 0 s に原点を出発して、 x 軸上を運動する物体の速度 v [m/s] と時刻 t [s] との関係を表している。次の問いに答えよ。

- (1) 時刻 $t=0 \sim t_3$ [s] の間の加速度 a [m/s²] と時刻 t [s] との関係を表す $a-t$ グラフの概形として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。



- (2) 等速直線運動をして進んだ距離 [m] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① $\frac{v_0 t_1}{2}$ ② $v_0 (t_2 - t_1)$ ③ $\frac{v_0 (t_3 - t_2)}{2}$ ④ $\frac{v_0 (t_3 + t_2 - t_1)}{2}$

問7 ある物体の時刻 t [s] における位置 x [m] が $x = -t^3 + 2t^2$ で表される。次の問いに答えよ。

- (1) 時刻 t [s] における (瞬間の) 速度 [m/s] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① $-3t^2 + 4t$ ② $-t^2 + 2t$ ③ $-6t + 4$ ④ $-t + 2$

- (2) 時刻 $t=5$ s における (瞬間の) 加速度 [m/s²] の値として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① -15 ② -3 ③ -55 ④ -26

問 8 次の問いに答えよ。ただし、摩擦力や空気の抵抗力は無視できるものとする。

(1) 鉛直上向きに手でボールを投げ上げた。手から離れた後、上昇するボールに作用する力の数として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

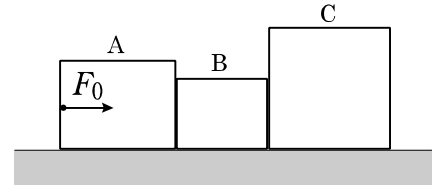
(2) 水平面上を運動する物体に、運動する向きに一定の力を加え続けた。この物体はどのような運動をするか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 静止 ② 等速直線運動 ③ 等加速度直線運動 ④ 円運動

(3) (2)において、加えていた力を急に取り除いた。その後、物体はどのような運動をするか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 静止 ② 等速直線運動 ③ 等加速度直線運動 ④ 円運動

問 9 右図のように、なめらかな水平面上に質量がそれぞれ m_A [kg], m_B [kg], m_C [kg] の三つの物体 A, B, C を互いに接するように置き、A を左側から右向きに大きさ F_0 [N] の一定の力で水平に押しつづけた。物体 A, B, C は離れることなく接したまま移動した。次の問いに答えよ。



(1) 物体 A の加速度の大きさ a [m/s²] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① $\frac{F_0}{m_A}$ ② $\frac{F_0}{m_A + m_B + m_C}$ ③ $(m_A + m_B + m_C)F_0$ ④ $\left(\frac{1}{m_A} + \frac{1}{m_B} + \frac{1}{m_C}\right)F_0$

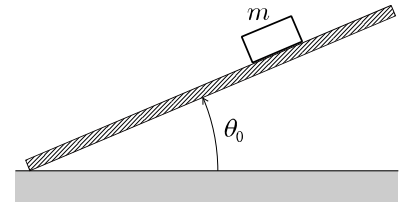
(2) A が B を押す力の大きさ S [N] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① F_0 ② $\frac{(m_A + m_B)F_0}{m_A + m_B + m_C}$ ③ $\frac{(m_B + m_C)F_0}{m_A + m_B + m_C}$ ④ $\frac{m_C F_0}{m_A + m_B + m_C}$

(3) B が C を押す力の大きさ R [N] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① F_0 ② $\frac{(m_A + m_B)F_0}{m_A + m_B + m_C}$ ③ $\frac{(m_B + m_C)F_0}{m_A + m_B + m_C}$ ④ $\frac{m_C F_0}{m_A + m_B + m_C}$

問 10 質量 m [kg] の物体をのせたあらい板をゆっくり傾けていくと、水平面となす角がちょうど θ [rad] をこえたとき、物体はすべり始めた。次の問いに答えよ。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。



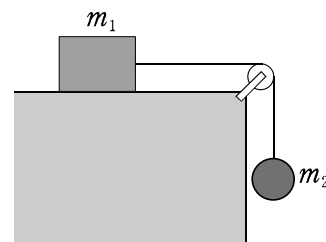
(1) すべり始める直前の物体にはたらく垂直抗力の大きさ [N] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① $mg \cos \theta_0$ ② $mg \sin \theta_0$ ③ $mg \tan \theta_0$ ④ mg

(2) 物体と板との間の静止摩擦係数を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① $\frac{1}{\sin \theta_0}$ ② $\cos \theta_0$ ③ $\frac{1}{\tan \theta_0}$ ④ $\tan \theta_0$

問11 右図のように、水平な机の上に置いてある質量 m_1 [kg] の木片を m_2 [kg] のおもりで引いた。机の面があらの場合（面と木片の間の動摩擦係数を μ' とする）について、次の問いに答えよ。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。また、滑車とひもの質量は無視でき、滑車はなめらかに回転するものとする。



(1) 木片の加速度の大きさ [m/s²] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① $\frac{\mu' m_1 g}{m_1 + m_2}$ ② $\frac{(m_2 - \mu' m_1) g}{m_1 + m_2}$ ③ $\frac{(m_1 + \mu' m_2) g}{m_1 + m_2}$ ④ $\frac{(-m_2 + \mu' m_1) g}{m_1 + m_2}$

(2) 糸の張力の大きさ [N] を表す式として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① $\frac{\mu' m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$ ② $\frac{(m_2 + \mu' m_1) m_1 g}{m_1 + m_2}$ ③ $\frac{(m_1 + \mu' m_2) m_1 g}{m_1 + m_2}$ ④ $\frac{(1 + \mu') m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$

■確認問題ダウンロード



<https://www.socu.ac.jp/startup.html>

【対面参加の方】・【オンライン（zoom）参加の方】

■解答入力（Google Forms）

以下のサイトにアクセスし、確認問題の答えを入力して下さい。

締め切り：2025年3月1日（土）17:00



<https://forms.gle/ysCgNEDJKeBH31Nz7>