

学籍番号 _____

氏名 _____

問1. 以下の問いに答えよ。

(1) 次の数値を教科書6ページ下5行の記法に従って表せ

- a. 0.002560 2.560×10^{-3} b. 0.256 2.56×10^{-1}
c. 256000 2.56000×10^5 d. 0.00001 1×10^{-5}

(2) 単位を換算し、右の単位で表せ。

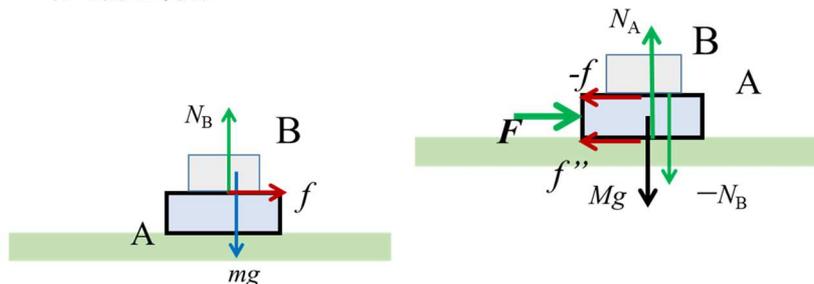
- a. $1.0 \times 10^{-5} [\text{g}/\text{cm}^3] \rightarrow [\text{kg}/\text{m}^3]$ $1.0 \times 10^{-2} \text{ kg}/\text{m}^3$
b. $100 [\text{km}/\text{h}] \rightarrow [\text{m}/\text{s}]$ $2.78 \times 10 \text{ m}/\text{s}$
c. $9.81 \times 10^3 [\text{g} \cdot \text{cm}/\text{s}^2] \rightarrow [\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2]$ $9.81 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$
d. $10.2 [\text{g}/(\text{cm} \cdot \text{s}^2)] \rightarrow [\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)]$ $1.02 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$

(3) 有効数字を考慮して、次の計算をせよ。

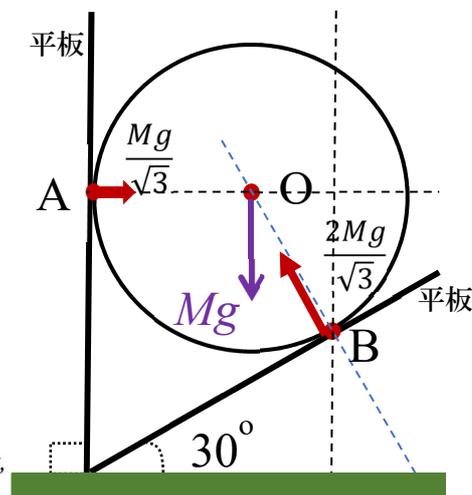
- a. 3.25×3.2 1.0×10 もしくは 10 でもよい
b. 3.25×3.20 1.04×10 もしくは 10.4 でもよい
c. $16.7 \div 3.34$ 5.00 (注 5 や 5.0 は間違い)
d. $0.67 \div 1.34$ 5.0×10^{-1} もしくは 0.50 (注 0.5 は間違い)
e. $2.375 - 1.21$ 1.17 (注 1.165 は間違い)

問2. 以下のそれぞれにおいて、指示された力を作用点と方向に注意して書き込み、その大きさを求めよ。ただし重力加速度の大きさを g とする

粗い床の上に質量 M の物体 A を置き、その上に質量 m の物体 B を置いた。A と B の間と、床と物体 A の間の静止摩擦係数は μ である。A を一定の力 F で押し続けている。A と B が静止しているとき、物体 A、B それぞれにはたらく力を書け



(2) 質量 M の球(中心 O)が二つの平板で挟まれている。板はなめらか。点Aと点Bにおける抗力を書き込み、大きさを求めよ。点線は補助線と考えよ。



(2)において、B に働く力の大きさ: (2)A に働く力の大きさ: $N_B = mg$, $N_B = mg$ 静止しているため $f = 0$ $N_A = (M+m)g$, $f = 0$, $f' = F$

問3. 次に上げる物理量の意味と一般に使われる単位記号を書き、さらに SI 基本単位で表わせ。

物理量	意味	単位記号	SI 基本単位による表記
例: 運動量	物体の運動の勢いを表す	kg · m/s	左に同じ
(気体の)圧力	気体が単位面積あたりに及ぼす力	Pa (=N/m ²)	kg/(m · s ²)
(1) バネ定数	ばねを単位長さ延ばすのにかかる力の大きさ	N/m	kg/s ²
(2) 力積	力と力が働く時間の積	Ns	kg · m/s
(3) 周期	等速円運動で円周を 1 周する時間 (単振動において 1 往復する時間)	s	s
(4) 電力量	抵抗において電流がした仕事	J (=Nm=W · s)	kg · m ² /s ²
(5) 電気量	電荷が持つ電気の量	C	A · s
(6) 電位	電荷 1C あたりの静電気力による位置エネルギー	V	kg · m ² /(A · s ³)
(7) 電場(電界)	電荷に力を及ぼす空間の性質の一つ	N/C (=V/m)	kg · m/(A · s ³)
(8) (電気)抵抗	物体に電位差を与え流れる電流の比例係数	Ω	kg · m ² /(A ² · s ³)
(9) 磁束密度	磁力線と同じ向き、大きさは単位面積を 垂直に貫く磁束というベクトル	T (=Wb/m ² =N/(A · m))	kg/(A · s ²)

問4. 右図のように滑らかな滑車を通して、質量 m の小物体 A と、軽いばねにつながった質量 M の小物体 B を軽い伸び縮みしないひもでつないだ。ただし、 $M > m$ 、重力加速度の大きさを g 、ばねのばね定数を k とする。答えだけでなく、それに至る考え方を書くこと。

(1) 小物体 A をつなぐひもの張力を求めよ。

A に働く重力とつりあうので、 mg [N]

(2) 小物体 B が床から受ける垂直抗力の大きさを求めよ。

張力を S [N]とする。

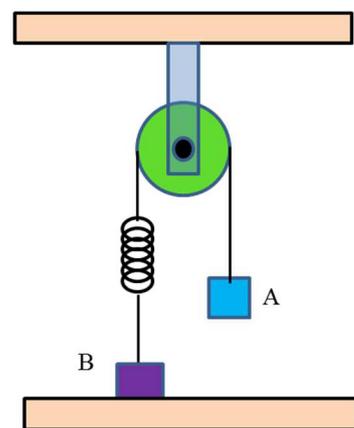
B が受ける上方向の力：張力 S [N]の力と床からの垂直抗力、
下方向：重力 Mg [N]の力がつりあう。

(1)より、 $S=mg$ [N]

よって 床からの垂直抗力= $(M - m)g$ [N]

(3) ばねの自然長からの伸びの長さを求めよ。

ばねは mg [N]の力で(それぞれの端で)引っ張られているので、
フックの法則から mg/k [m]



- 滑車が静止しているとき、滑車の両側にかかる力の大きさは等しい
- 「ばね」は伸び縮みする「ひも」とみなせる（伸び縮みした長さはばねにかかる力に比例）