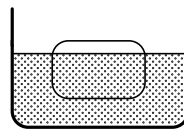


講習会まとめテスト【問題】 高1甲陽物理化学

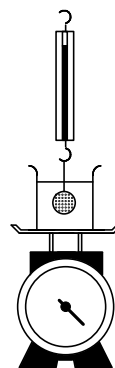
※ 途中式はすべて不要。結果のみ解答欄に記入のこと。

1

- (1) 体積 $V[\text{m}^3]$ の物体を水(密度 $\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$) に浮かべたところ、物体の体積の $\frac{3}{4}$ が水面より下に沈んだ。物体にはたらく浮力の大きさ $F[\text{N}]$ を求めよ。重力加速度の大きさを $g[\text{m}/\text{s}^2]$ とする。

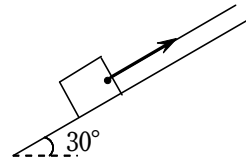


- (2) ビーカーに水を入れ、台はかりでその重さをはかったら、 6.86 N であった。質量 0.400 kg のガラス球をばねはかりにつるし、右図のようにビーカーの水中に完全に入れたところ、ばねはかりは 1.96 N を示した。重力加速度の大きさを $9.80\text{ m}/\text{s}^2$ とする。
- ① ガラス球が受けている浮力の大きさ $F[\text{N}]$ を求めよ。
 - ② ①の浮力の反作用は何から何にはたらいているか。
 - ③ このときの台はかりに加わる力は何 N か。



2

傾きの角が 30° の斜面上に質量 5.0 kg の物体を置き、これに糸をつけ、斜面に平行に上向きの力を加えて、物体を引き上げたり下ろしたりした。重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。



(1) 斜面がなめらかな場合

(a) 糸の張力の大きさが 40 N のとき、物体の加速度 a はどの向きに何 m/s^2 か。

(b) 物体の加速度が斜面下方に 1.9 m/s^2 のとき、糸の張力の大きさ T は何 N か。

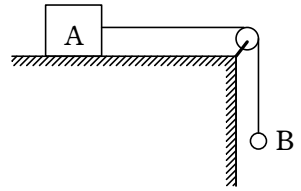
(2) 物体と斜面の間の動摩擦係数が $\frac{1}{\sqrt{3}}$ である場合

(a) 物体が斜面上方に一定速度 3.0 m/s で動いているとき、糸の張力の大きさ T' は何 N か。

(b) 次に、糸の張力の大きさを 60 N にすると、加速度 a' の大きさは何 m/s^2 になるか。

3

水平面上に物体 A を置き、糸をつけ、滑車を通して図のように質量 2.0 kg のおもり B をつるした。次の問いに答えよ。ただし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。

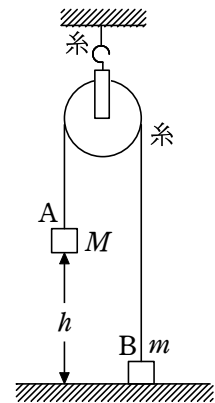


- (1) なめらかな面の場合、おもり B は加速度 5.6 m/s^2 で降下した。
- (a) おもり B が降下している間の糸の張力の大きさ T_1 は何 N か。
 - (b) 物体 A の質量 M は何 kg か。
- (2) あらい面の場合、おもり B は加速度 5.0 m/s^2 で降下した。
- (a) おもり B が降下している間の糸の張力の大きさ T_2 は何 N か。
 - (b) 物体 A が水平面から受ける動摩擦力の大きさ F' は何 N か。
 - (c) あらい水平面と物体 A との間の動摩擦係数 μ' の値を求めよ。

4

定滑車に糸をかけ、その両端に質量 M と m の物体 A, B をつるす。B は地上に、A は高さ h の所にある。糸や滑車の質量を無視し、 $M > m$ 、重力加速度の大きさを g とする。物体 A を静かにはなして降下させるとき、次の各量を求めよ。

- (1) A の加速度の大きさ a
- (2) A をつるしている糸の張力の大きさ T
- (3) 滑車をつるしている糸の張力の大きさ S
- (4) A と B がすれ違うまでの時間 t
- (5) A と B がすれ違うときの A の速さ v



5

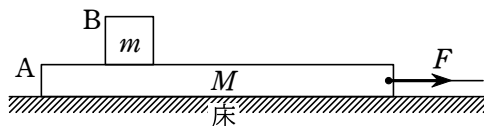
(1) 床の上に物体 A, B がのっている。

A と B の質量をそれぞれ M, m ,

重力加速度の大きさを g とする。

A と床との間の摩擦は無視できる。

A と B との間の静止摩擦係数を μ , 動摩擦係数を μ' とする。A を力 F で水平に引く。右向きを正の向きとする。



① F が小さいときは, 静止摩擦のため A と B は一体になって運動する。このときの A の加速度 a , B にはたらく摩擦力の大きさ f を求めよ。

② F がある大きさ F_0 をこえると, B は A の上ですべるようになる。 F_0 を求めよ。

③ 引く力 F が F_0 より大きいとき, B は A の上ですべりだす。このときの A および B の加速度 a_A, a_B を求めよ。

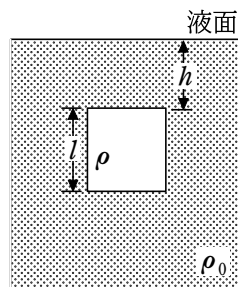
(2) 図のように, 高さ l , 底面積 S , 密度 ρ の円柱形の

物体の上面を, 密度 ρ_0 ($\rho < \rho_0$) の液体の液面より h だけ

下げて手で固定した。重力加速度の大きさを g とする。

① この物体にはたらく浮力の大きさ F を求めよ。

② 図の状態から静かに手をはなしたところ, 物体はまっすぐに上昇を始めた。手をはなしてから物体の上面が液面に達するまでの時間 t を求めよ。ただし, 液体の抵抗を無視するものとする。



③ 物体の上面が液面に達したときの速さ v を求めよ。