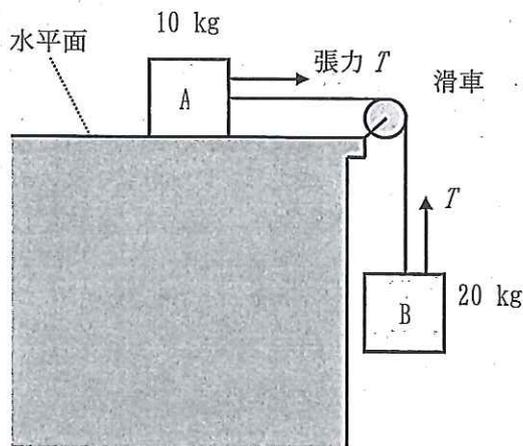


[1] X線管の中で個々の電子を V [V] で加速して陽極に入射させるとき、次の各問に答えなさい。また、設問 (6) をのぞき、解答には単位を付けなさい。

- (1) 電子の電荷の絶対値を e [C] とするとき、入射前の電子の運動エネルギー E_1 を e と V で表しなさい。
- (2) 入射後の電子の運動エネルギーを E_2 とするとき、発生する連続X線のエネルギー E を E_1 と E_2 の式で表しなさい。
- (3) プランク定数を h [J·s] とするとき、X線の振動数 ν を h と E で表しなさい。
- (4) 光の速さを c [m/s] とするとき、X線の波長 λ を E , h , c で表しなさい。
- (5) 発生する連続X線の最短波長 λ_0 を V , h , c , e で表しなさい。
- (6) 固有X線の特徴を1つあげなさい。

[2] 図のように、水平な台の上に置かれた質量 10 kg の物体 A に糸をつけ、なめらかな滑車を用いて物体 B をつるして放した。次の各問に答えなさい。また、解答には単位を付けなさい。

- (1) 台と物体 A との間に摩擦が無く、物体 A の加速度の大きさを a [m/s²] とするとき、物体 A の運動方程式から、糸の張力の大きさ T を a の式で表しなさい。
- (2) 重力加速度の大きさを g [m/s²] とし、物体 B の運動方程式から、 T を a と g の式で表しなさい。
- (3) 重力加速度の大きさ g を 10.0 m/s² とし、 a を求めなさい。
- (4) (3) のとき T はいくらか。
- (5) 台と物体 A との間の動摩擦係数を 0.50 とするとき、 $g=10.0$ m/s² とし、物体 B の加速度の大きさを求めなさい。
- (6) (5) のとき、糸の張力の大きさはいくらか。



[3] 図のように、電池、抵抗、コンデンサー、およびスイッチを接続した。はじめにスイッチ S は開いてあり、コンデンサー内に電荷は無いとして、次の各問に答えなさい。また、解答には単位を付けなさい。

- (1) 25 Ω の抵抗に流れる電流はいくらか。
- (2) AB 間の電位差を求めなさい。
- (3) スイッチ S を C 側にたおして閉じた瞬間、25 Ω の抵抗に流れる電流を求めなさい。
- (4) (3) から十分に時間が経過した後、20 μF のコンデンサーに蓄積された電気量はいくらか。
- (5) (4) のとき、20 μF のコンデンサーに蓄積された電気エネルギーはいくらか。
- (6) EF 間の電気容量を求めなさい。
- (7) (4) からスイッチ S を D 側にたおして閉じ、十分に時間が経過した。20 μF のコンデンサーに蓄積された電気量はいくらか。
- (8) スイッチ S を D 側にたおしてから十分に時間が経過するまで、20 Ω の抵抗で発生した熱量を求めなさい。

