

三条市立大学 令和8年度
工学部 技術・経営工学科
一般選抜 中期日程

個別学力検査

理科

令和8年3月8日 11時15分～12時45分（90分）

注意事項

- 1 この試験では、この問題冊子の他に、解答冊子を配布します。
- 2 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。
- 3 この問題冊子は全部で11ページあります。乱丁、落丁、印刷不鮮明の箇所があったら、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 4 解答には、黒色鉛筆または黒色シャープペンシルを使用してください。
- 5 解答冊子1枚目の指定欄に、受験番号を記入してください。指定欄以外に記入してはいけません。
- 6 解答は、解答冊子の指定された箇所に記入してください。
- 7 記述解答では、結果に至るまでの過程も採点します。結果だけでなく、自分の考えを採点者に説明するように、しっかり記述してください。
- 8 この問題冊子の余白は、計算用に使用してもよいですが、どのページも切り離してはいけません。
- 9 試験終了後、解答冊子を回収します。この問題冊子は持ち帰ってください。

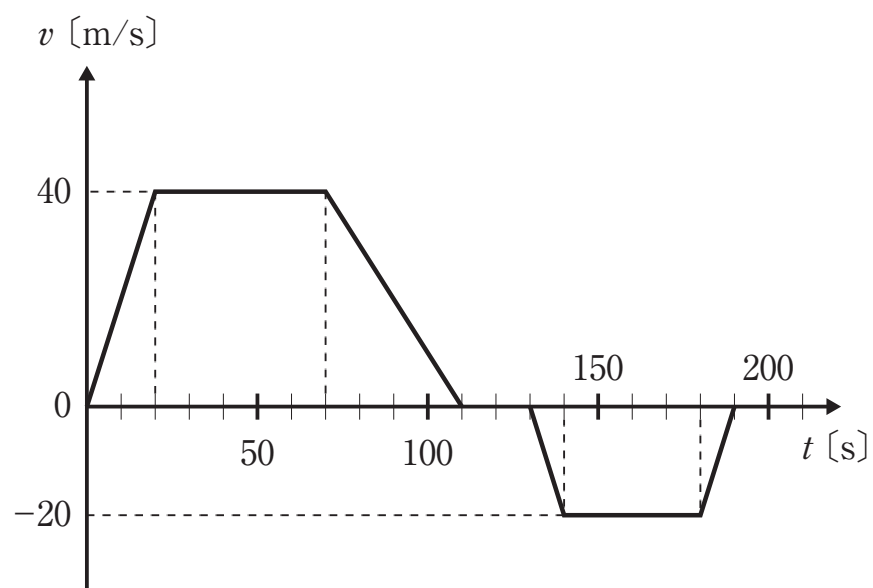
(余 白)

(余 白)

1

図のように、電車がA駅を出てからB駅に到着するまでの速度 v [m/s] と経過時間 t [s] を測定したところ、B駅を通り過ぎて一度停止し、再び動き出してB駅に到着した。電車の長さは考えなくてよいとして、以下の問いに答えよ。

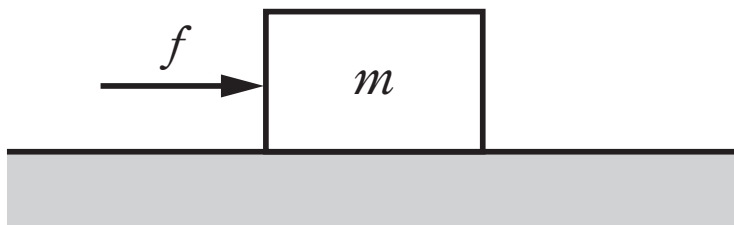
- (1) 発車後、20 [s] 間の加速度の大きさ a [m/s²] を求めよ。
- (2) 最初にB駅に近づいたときの減速中の加速度の大きさ d [m/s²] を求めよ。
- (3) B駅を通り過ぎて一旦停止した場所のA駅からの距離 [m] を求めよ。
- (4) A駅とB駅との間の距離 D [m] を求めよ。
- (5) 別の電車で、A駅を出発後、 a [m/s²] で加速し最高速度 40 [m/s] でしばらく移動して d [m/s²] で減速した。A駅からB駅に最短時間で到達するには、出発後何秒から減速を始めればよいか。



2

図のように、水平な床の上に質量 m [kg] の物体が置いてある。この物体に一定の大きさ f [N] の力を水平方向に加えると、物体は水平方向にすべり出した。物体が距離 l [m] 動いたところで力を除いた。床と物体との間の動摩擦係数を μ' 、重力加速度の大きさを g [m/s²] として、以下の問いに答えよ。

- (1) 力を加えているときの物体の加速度の大きさを求めよ。
- (2) 物体が距離 l [m] 動いた間に加えた力がした仕事を求めよ。
- (3) (2) の間に摩擦によって失われた力学的エネルギーを求めよ。
- (4) 力を除いた瞬間の物体の運動エネルギーを求めよ。
- (5) 力を除いてから物体が静止するまでに動く距離と、その間の時間を求めよ。



3

以下の問いに答えよ。

- (1) 図1の回路は、交流電源、ダイオード、スイッチ、抵抗から構成される。スイッチを閉じたとき、ダイオード両端の電圧は0[V]となり、抵抗の電圧変化（Bに対するA）を測定すると、図2のグラフのようになった。ここでスイッチを開いたとき、抵抗の電圧変化（Bに対するA）をグラフに描け。ただし、ダイオードの抵抗値は逆方向では無限大、順方向ではゼロになると考えてよい。
- (2) 図3の回路は、直流電源、ダイオード、抵抗から構成される。ダイオードに10.0[mA]の電流を流すための抵抗値を計算せよ。ただし、電源の内部抵抗は無視するとし、解答には単位を明示すること。なお、ダイオードによる順方向電圧降下 V_f は3.9[V]とする。
- (3) (2)において、抵抗を使用して実際に回路を構成しようとしたとき、手元には1[k Ω]の抵抗が5本ある。これをどのように使用して回路を構成すると適切であるか説明せよ。
- (4) 図3の回路において、ダイオードを異なる種類に交換した。このダイオードに20.0[mA]の電流を流すための抵抗値を計算せよ。ただし、電源の内部抵抗は無視するとし、解答には単位を明示すること。なお、ダイオードによる順方向電圧降下 V_f は3.1[V]とする。
- (5) (4)において、抵抗を使用して実際に回路を構成しようとしたとき、手元には2[k Ω]の抵抗が5本ある。これをどのように使用して回路を構成すると適切であるか説明せよ。

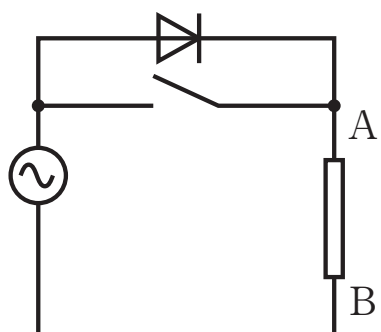


図 1

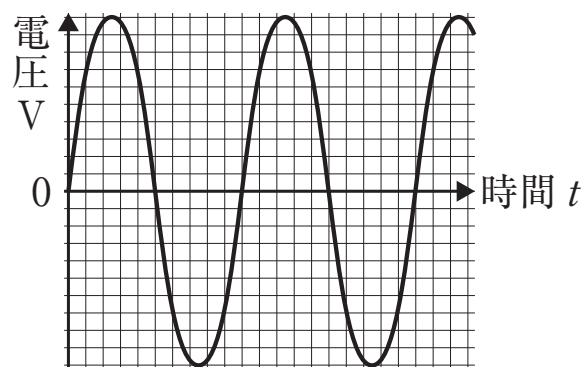


図 2

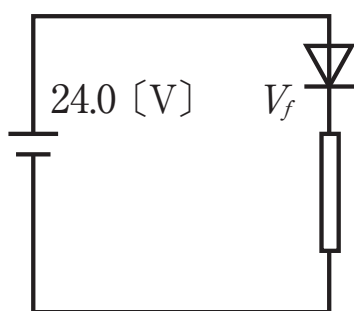


図 3

4

ヤングの実験について述べた次の文章中の空欄（ア）～（カ）を埋め、以下の問いに説明をつけて答えよ。

図1のように、単スリット S_0 から出た波長 λ の単色光を、間隔が d の二つのスリット S_1, S_2 （複スリット）に当てて、距離 L だけ離れたスクリーン上に到達した光を観察した。スクリーン上には明暗の縞模様が生じ、スクリーン上の点 M には明線が見られ、点 M に最も近い明線の一つが点 M から距離 x の点 P に見られた。このときの x が満たす条件を考える。ただし、 S_1 と S_2 は S_0 から等距離にあり、点 M は S_1, S_2 から等距離の点である。 x と d は L に比べて十分に小さいものとする。

図1の S_1 から P 、 S_2 から P までの距離をそれぞれ L_1, L_2 とおき、 $L_1 > L_2$ とする。 d は L に比べて十分に小さいので、図2のように S_1P と S_2P はほぼ平行と考えてよい。この方向と S_0M のなす角を θ とすると、 $L_1 - L_2$ は d と θ を用いて（ア）と表される。 θ が十分に小さい時は $\sin \theta \approx \tan \theta$ と近似できるので、 $\sin \theta$ は x と L を用いて（イ）と表され、 $L_1 - L_2$ は d, x, L を用いて（ウ）と表すことができる。また、点 M に最も近い明線が点 P に見られるとき $L_1 - L_2$ が満たすべき条件は、 λ を用いて $L_1 - L_2 =$ （エ）と表される。よって、 x が満たす条件は d, L, λ を用いて $x =$ （オ）と表される。

間隔 d が 0.5mm 、 L が 1.5m である装置において、スリットに単色光を入射させたところ、 x が 1.8mm であった。単色光の波長は（カ） $[\text{nm}]$ （有効数字2桁）である。

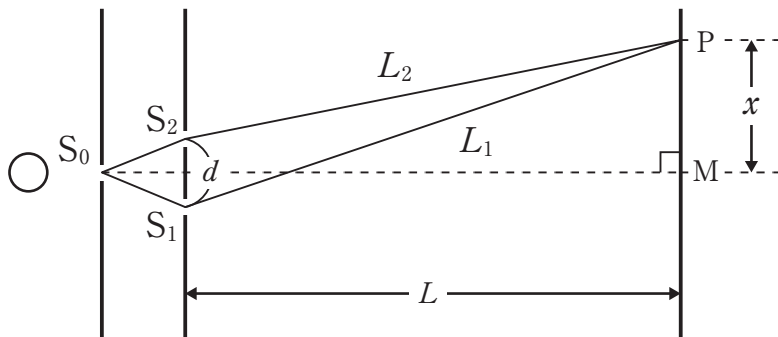


图 1

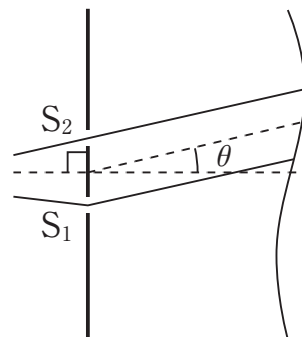


图 2

