

令和8年度 愛知教育大学入学試験問題
標準的解答例または出題の意図及び評価の観点

【前期日程】

科目名：総合問題（ものづくり・技術）

I 【解答例】

問1

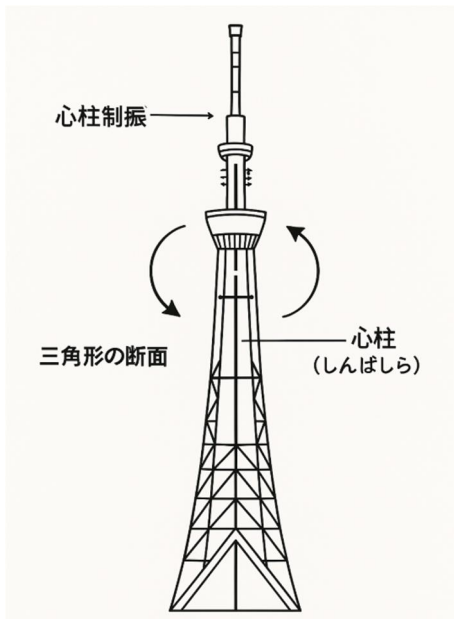
(1)

名称：東京スカイツリー

構造上の工夫：

東京スカイツリーでは「三角形の断面構造」や「心柱制振構造」などが用いられており、地震や風の揺れに強くなるよう工夫されている。

(2) 図



構造を工夫する理由の説明：

東京スカイツリーの「心柱制振構造」では、建物の中心にある柱（心柱）が外側の塔と別に動くようになっており、地震の揺れが建物に伝わると、心柱が逆方向に揺れることで、力を打ち消し合う。これは「質量ダンパー」の原理を応用したもので、揺れを減らす効果がある。さらに、下の方では三角形の断面にすることで、構造全体が安定し、倒れにくくなっている。このように、形や材料の配置、そして力の伝え方を工夫することで、スカイツリーは非常に高い耐震性と安定性を実現している。

問2

(出題の意図)

中学校 技術・家庭（技術分野）の「材料と加工の技術」の中の「構造をじょうぶにする技術」の内容に対応する。丈夫な構造にする工夫仕組みとして、材料に加わる力を分散させたり、力のかかる方向を変化させるなどの工夫がある。これらについて、どのような工夫で、どのような構造であるのかを図に書き、その内容を的確に文章化できるかが採点基準である。

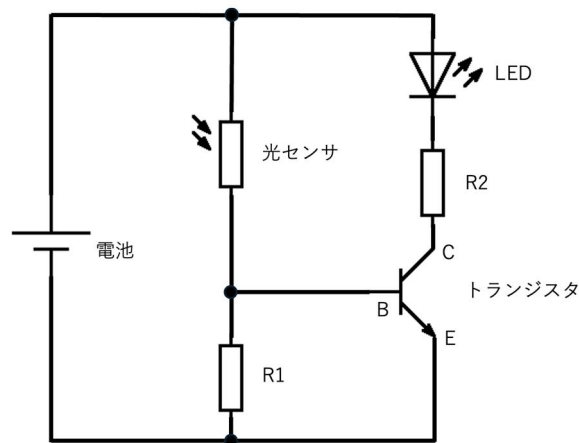
II 解答（問1）および解答例（問2）

問1

(1) 少ないとき

理由 LED が光るためには、トランジスタの C-E 間に大きな電流が流れる必要がある。そのために B-E 間に小さな電流が流れる必要がある。光センサを通過する電流が少なければ電池からの電流がトランジスタに対して流れやすくなるが、多ければトランジスタへは流れにくくなる。したがって、LED が光るためには光センサを通過する電流が少ないときである。これは、周囲の光の量が少ないときである。

(2) 下図のように、R1 と光センサを入れ替える



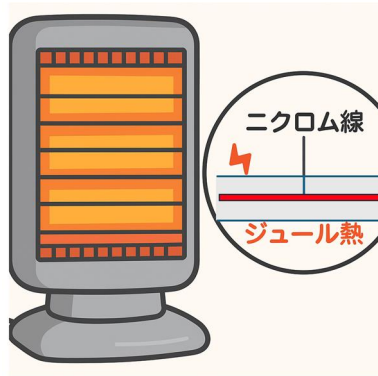
問2

ジュール熱：

機器の名称 電気ストーブ

仕組み

電気ストーブは、ニクロム線のように電気抵抗が大きな材料を封入した発熱体が用いられている。電気エネルギーは、発熱体を流れる電流によりジュール熱に変換される。ジュール熱により周囲の空気や物体が温められる。

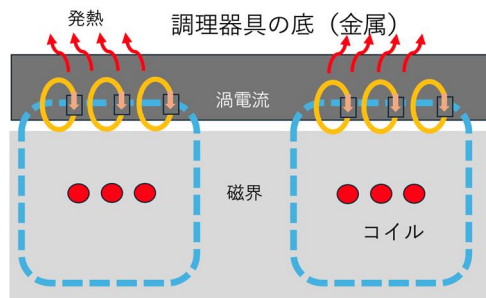


誘導加熱：

機器の名称 電磁調理器

仕組み

電磁調理器はコイルと高周波の電流を発生するインバータを内蔵している。コイルを流れる高周波により発生する磁束変化が、電磁誘導により調理器具の金属内部での渦電流を発生させる。調理器具の金属がもつ電気抵抗により渦電流は熱に変換される。このようにして、電磁調理器は調理器具を加熱することができる。

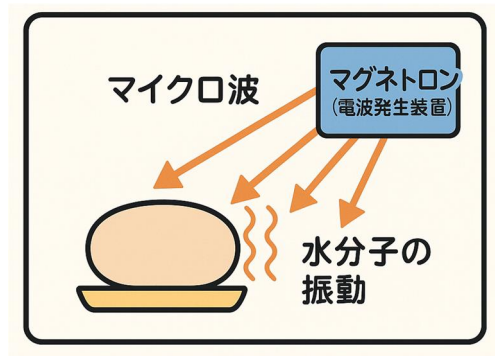


高周波加熱：

機器の名称 電子レンジ

仕組み

電子レンジの内部には、下図のように「マグネトロン」という電波発生装置が内蔵されている。「マグネトロン」は「マイクロ波」と呼ばれる、水分子に吸収されやすい波長の電波を発生するように作られている。食品に「マイクロ波」が照射されると、食品に含まれる水の分子がマイクロ波を吸収して激しく振動する。この水分子の振動による摩擦熱により、食品が加熱される。

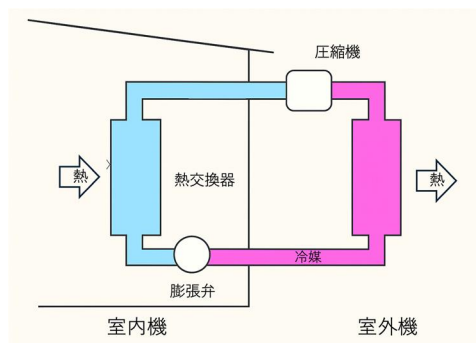


熱交換・熱の移動：

機器の名称 エアコン

仕組み

エアコンの室外機には圧縮機、室内機には熱交換器が内蔵され、両者はパイプにより結ばれ、内部は冷媒で満たされている。室外機内部の圧縮機により気体の冷媒が圧縮されると、圧縮熱を放出しながら液体となる。膨張弁と呼ばれる細い穴の空いた部分を通る液体の冷媒は急激に圧力が低下し、気化熱を奪いながら気体となる。熱交換器は周囲の空気から効率的に冷媒に熱を伝えることができる形状をしており、ファンにより流される空気を冷却する。このように、室内の熱を室外に移動することによってエアコンの冷房は成り立っている。暖房では、室内機と室外機の役割を逆にすることで、室外の熱を室内に移動させ、室内を温める。



出題の意図

- ・ 中学校技術「電気」領域における電気回路とエネルギー変換について問う。
- ・ 回路と素子のはたらきの説明から、センサへの光の量の変化と LED の点灯・消灯との関係を捉える論理的思考能力をみる。
- ・ 電気エネルギーを熱エネルギーに変換する家庭用製品の仕組みについての理解と、それを文章と図により合理的に説明する能力をみる。