

【例題】大卒程度-土木

惑星の公転運動に関する次の文中の空欄のうち、イ、ウ、エに入るものがいずれも妥当なのはどれか。

質量  $m$  の惑星が質量  $M$  の太陽の周りを速さ  $v$  で半径  $r$  の円運動をしている。このとき、惑星に働く太陽との間の万有引力の大きさは万有引力定数  $G$  を用いて  $\boxed{\text{ア}}$  と表される。この力が円運動を行うために必要な向心力  $\boxed{\text{イ}}$  になっていることから、 $v$  と  $r$  の関係式  $v = \boxed{\text{ウ}}$  が導かれる。この結果、惑星の公転周期  $T$  と円の半径  $r$  の関係式  $T = \boxed{\text{エ}}$  が得られる。

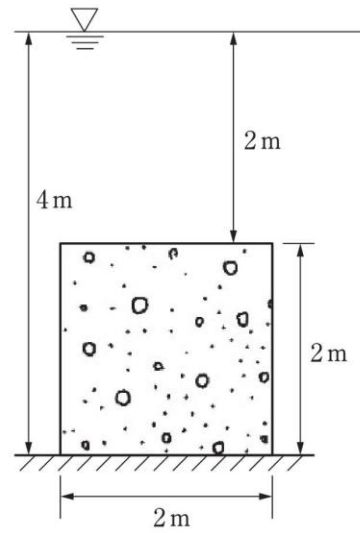
|    | イ                 | ウ                       | エ  |
|----|-------------------|-------------------------|--|
| 1. | $m \frac{v^2}{r}$ | $\sqrt{\frac{GM}{r}}$   | $\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{1}{2}}$ |
| 2. | $m \frac{v^2}{r}$ | $\sqrt{\frac{GM}{r}}$   | $\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{3}{2}}$ |
| 3. | $m \frac{v^2}{r}$ | $\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ | $\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{1}{2}}$ |
| 4. | $mr v^2$          | $\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ | $\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{1}{2}}$ |
| 5. | $mr v^2$          | $\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ | $\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{3}{2}}$ |

【例題】大卒程度-土木

一辺が2 m の立方体のコンクリートブロックが、図のように水深4 m の水底に置かれている。このとき、コンクリートブロックの一つの鉛直側面に作用する全水圧はおよそいくらか。

ただし、水の密度を  $1000 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。

1. 78 kN
2. 118 kN
3. 157 kN
4. 196 kN
5. 235 kN



上水道の水質に関する次の記述のうち妥当なのはどれか。

1. 水質基準は、生活利用上あるいは、水道施設管理上の障害を生ずる恐れのある物質のみ定められており、人の健康に関連する物質の定めはない。
2. 水質基準項目では、大腸菌は、検出されないこととされている。
3. 水質基準項目では、味や臭気に異常がないことを定めているが、水道水の色についての定めはない。
4. 水中のカルシウムなどのイオンに由来する水の硬度は、高いほど石けんの洗浄効果を高め、過剰存在による悪影響がないため、含まれる量の下限值のみが定められている。
5. 水道施設の衛生上必要な措置として行われる塩素消毒による遊離残留塩素は、給水栓において0.01 mg/L 未満でなければならないとされている。