

(専門試験 機械 No. 1)

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。

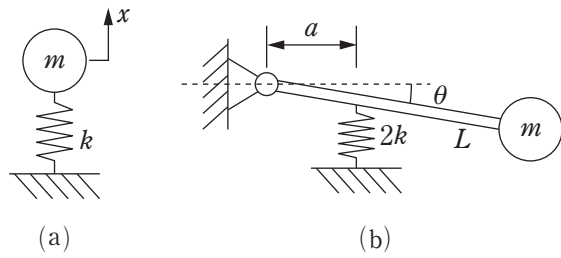
質量 m の惑星が質量 M の太陽の周りを速さ v で半径 r の円運動をしている。このとき、惑星に働く太陽との間の万有引力の大きさは万有引力定数 G を用いて \square ア \square と表される。この力が円運動を行うために必要な向心力 \square イ \square になっていることから、 v と r の関係式 $v = \square$ ウ \square が導かれる。この結果、惑星の公転周期 T と円の半径 r の関係式 $T = \square$ エ \square が得られる。

	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.	$mr v^2$	$\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}}r^{\frac{3}{2}}$

正答番号 2

(専門試験 機械 No. 2)

質量 m のおもりがあり、
図(a)は、ばね定数 k のばねを用いた振動系で、
図(b)は、ばね定数が $2k$ のばねと長さ L の片持ばりを用いた振動系である。
図(a)に示す振動系の固有円振動数と図(b)に示す片持ばり型振動系の固有円振動数が等値になるための片持ばり型振動系におけるばねの取付け位置の距離 a はどのように表されるか。



ただし、振動は微小であるものとする。

1. $\frac{L}{4}$
2. $\frac{L}{3}$
3. $\frac{L}{\sqrt{5}}$
4. $\frac{L}{\sqrt{3}}$
5. $\frac{L}{\sqrt{2}}$