

【解答】物理（まとめ問題）

問1	重力, 磁力, バネの力(弾性力), 垂直抗力, 摩擦力, 遠心力……など
----	---------------------------------------

問2	①	質量 m に働く重力の大きさ = $m \cdot g$ g : 重力加速度 (= 9.8 m/s^2)	(答) $m \cdot g$
	②	①の式を用いる $\left(\begin{array}{l} \text{質量 } m = 1(\text{kg}) \\ \text{重力加速度 } g = 9.8(\text{m/s}^2) \end{array} \right)$	1 kg の物体に働く重力の大きさ = $m \cdot g$ $= 1(\text{kg}) \times 9.8(\text{m/s}^2)$ $= 9.8 \text{ N}$ (答) $9.8(\text{N})$
	③	$F = k \cdot x$ $\left(\begin{array}{l} F: \text{弾性力}(\text{N}) \\ k: \text{バネ定数}(\text{N/m}) \\ x: \text{バネの伸び縮みの長さ}(\text{m}) \end{array} \right)$	(答) $F = k \cdot x$
	④	③の式を用いる $\left(\begin{array}{l} k = 5(\text{N/m}) \\ x = 0.1(\text{m}) \end{array} \right)$	$F = k \cdot x$ $= 5(\text{N/m}) \times 0.1(\text{m})$ $= 0.5(\text{N})$ (答) $0.5(\text{N})$

問3	①	$F = m \cdot a$ $\left(\begin{array}{l} F: \text{力}(\text{N}) \\ m: \text{物体の質量}(\text{kg}) \\ a: \text{物体の加速度}(\text{m/s}^2) \end{array} \right)$	(答) $F = m \cdot a$
	②	①の式を用いる $\left(\begin{array}{l} m = 2(\text{kg}) \\ a = 3(\text{m/s}^2) \end{array} \right)$ を代入	$F = m \cdot a$ $= 2(\text{kg}) \times 3(\text{m/s}^2)$ $= 6(\text{N})$ (答) $6(\text{N})$

問4	①	問2①の式を用いる $\left(\begin{array}{l} m = 10(\text{kg}) \\ g = 9.8(\text{m/s}^2) \end{array} \right)$ を代入	質量 $m \text{ kg}$ の物体に働く重力の大きさ = $m \cdot g$ $= 10 \times 9.8$ $= 98(\text{N})$ (答) $98(\text{N})$
	②	力のモーメント $N = F \cdot L$ $\left(\begin{array}{l} F: \text{力の大きさ}(\text{N}) \\ L: \text{支点から力の作用線までの距離}(\text{m}) \end{array} \right)$	①より $\left(\begin{array}{l} F = 98(\text{N}) \\ L = 1(\text{m}) \end{array} \right)$ を代入 $N = 98(\text{N}) \times 1(\text{m})$ $= 98(\text{Nm})$ (答) $98(\text{Nm})$

【解答】物理（まとめ問題）

問5	①	音の速さは空気中や水中で異なる。 水中：約1500m/s 空気中：約340m/s	(答) 1500(m/s)
	②	波の速さの一般公式: $v=f\cdot\lambda$ $\left(\begin{array}{l} v: \text{波の速さ(m/s)} \\ f: \text{波の周波数(Hz)} \\ \lambda: \text{波の波長(m)} \end{array} \right)$	(答) $v=f\cdot\lambda$
	③	②の式を用いる $\left(\begin{array}{l} \text{水中の音の速さ}v: 1500(\text{m/s}) \\ f: 15000(\text{Hz}) \end{array} \right)$ を代入	$v=f\cdot\lambda$ $1500(\text{m/s}) = 15000(\text{Hz})\lambda$ $\lambda = \frac{1500}{15000} = 0.1(\text{m})$ (答) 0.1(m)

問1	①	間接力	②	直接力	③	直接力	④	間接力
----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

問2	①	「重力の大きさ」=「質量」×「重力加速度」 $F = m \cdot g = 60(\text{kg}) \times 9.8(\text{m/s}^2) = 588(\text{N})$ $g = 9.8(\text{m/s}^2)$	(答) 588 (N)
	②	「重力の大きさ」=「質量」×「重力加速度」 $F = m \cdot g$ $= m \times 9.8(\text{m/s}^2) = 49(\text{N}) \Rightarrow m = \frac{49(\text{N})}{9.8(\text{m/s}^2)} = 5(\text{kg})$	(答) 5 (kg)
	③	「バネの弾性力」=「バネ定数」×「バネの伸び」 $F = k \cdot x$ $5(\text{N}) = 10(\text{N/m}) \times x(\text{m}) \Rightarrow x = \frac{5(\text{N})}{10(\text{N/m})} = 0.5(\text{m})$	(答) 0.5 (m)
	④	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td> 単位の変換 100(cm) = 1(m) より 20(cm) = 0.2(m) </td> </tr> </table> 「バネの弾性力」=「バネ定数」×「バネの伸び」 $F = k \cdot x$ $100(\text{N}) = k(\text{N/m}) \times 0.2(\text{m}) \Rightarrow k = \frac{100}{0.2} = 500(\text{N/m})$	単位の変換 100(cm) = 1(m) より 20(cm) = 0.2(m)
単位の変換 100(cm) = 1(m) より 20(cm) = 0.2(m)			

問3	①	運動の第二法則 $F = m \cdot a$ に $\left\{ \begin{array}{l} F = 24(\text{N}) \\ a = 10(\text{m/s}^2) \end{array} \right\}$ を代入 $24(\text{N}) = 10(\text{m/s}^2) \cdot m$ $m = \frac{24}{10} = 2.4(\text{kg})$	(答) 2.4 (kg)
	②	運動の第二法則 $F = m \cdot a$ に $\left\{ \begin{array}{l} m = 1000(\text{kg}) \\ a = 5(\text{m/s}^2) \end{array} \right\}$ を代入 $F = 1000(\text{kg}) \cdot 5(\text{m/s}^2)$ $= 5000(\text{N})$	(答) 5000 (N)

物理では、基本的に、「分数」表記は使いません。この模範解答では、「小数」表記で答えを表記しています。(小数点以下二桁目を四捨五入しています。)

問4	①	100(m)を15秒で走るより 公式 $x = v \cdot t$ $\left\{ \begin{array}{l} x = 100(\text{m}) \\ t = 15(\text{s}) \end{array} \right\}$ を代入 $100(\text{m}) = 15(\text{s}) \cdot v$ $v = \frac{100}{15} = \frac{20}{3} \cong 6.7(\text{m/s})$	(答) 6.7 (m/s) $\left(v = \frac{100}{15} = \frac{20}{3} (\text{m/s}) \right)$
	②	題意より、1.5秒で静止 ($v_0 = 0\text{m/s}$) から、 $v = \frac{20}{3} \cong 6.7(\text{m/s})$ に変化する。 速度と加速度、時間の公式 $v = v_0 + a \cdot t$ に以下の値を代入。 $\left(v = \frac{20}{3} \cong 6.7(\text{m/s}), v_0 = 0(\text{m/s}), t = 1.5(\text{s}) \right)$	$\frac{20}{3}(\text{m/s}) = 0 + 1.5(\text{s}) \cdot a$ $a = \frac{20}{4.5} = \frac{40}{9} \cong 4.4(\text{m/s}^2)$ (答) 4.4 (m/s ²) $\left(a = \frac{20}{4.5} = \frac{40}{9} (\text{m/s}^2) \right)$
	③	体重55kgの人が、加速度 $a = \frac{40}{9} \cong 4.4(\text{m/s}^2)$ で運動している。 運動の第二法則 $\left(F = m \cdot a \text{ に以下の値を代入。} \right)$ $\left(m = 55(\text{kg}), a = \frac{40}{9} \cong 4.4(\text{m/s}^2) \right)$	$F = 55(\text{kg}) \cdot \frac{40}{9}(\text{m/s}^2)$ $= \frac{2200}{9} \cong 244(\text{N})$ (答) 244 (N) $\left(F = \frac{2200}{9} (\text{N}) \right)$

問5	力のモーメントが等しければ天秤は傾かない (公式) $N = FL$ を用いる $\left(\begin{array}{l} N: \text{力のモーメント} \\ F: \text{力の大きさ(N)} \\ L: \text{支点から力の作用線までの距離(m)} \end{array} \right)$	支点より左側の要素をそれぞれ N_2, F_2, L_2 とする 右側の重りを m とすると $\left(\begin{array}{l} F_2 = m \times g = 9.8\text{m(N)} \cdots \times 3 \\ L_2 = 0.5(\text{m}) \end{array} \right)$ $N_2 = F_2 L_2$ $= 9.8\text{m} \times 0.5$ $= 4.9\text{m(Nm)} \cdots \times 4$
	支点より右側の要素をそれぞれ N_1, F_1, L_1 とする $\left(\begin{array}{l} F_1 = m \times g = 50 \times 9.8 = 490(\text{N}) \cdots \times 1 \\ L_1 = 0.2(\text{m}) \end{array} \right)$ $N_1 = F_1 L_1$ $= 490 \times 0.2$ $= 98(\text{Nm}) \cdots \times 2$	$N_1 = N_2$ のとき傾かない $98 = 4.9\text{m}$ $m = 20\text{kg}$
	力の大きさ = $490(\text{N})$ ※1 力のモーメント $N_1 = 98(\text{Nm})$ ※2	=

(答) 20(kg)

問6	①	水中の速さ: 1500m/s 空気中の速さ: 340m/s より $\frac{1500}{340} \approx 4.4 \text{ 倍}$	(答) 4.4倍
	②	(公式) $v=f \cdot \lambda$ より $\left[\begin{array}{l} \text{水中の速さ } v = 1500 \text{ (m/s)} \\ \text{周波数 } f = 3000000 \text{ (Hz)} \end{array} \right]$ を代入	$v=f \cdot \lambda$ $1500 = 3000000 \lambda$ $\lambda = \frac{1500}{3000000} = 0.0005 \text{ (m)}$ (答) 0.0005(m) または0.5(mm)

問7	(公式) $v=f \cdot \lambda$ より $\left[\begin{array}{l} f = 2400000000 \text{ (Hz)} \\ v = 300000000 \text{ (m/s)} \end{array} \right]$ を代入	$v=f \cdot \lambda$ $300000000 = 2400000000 \lambda$ $\lambda = \frac{300000000}{2400000000} = 0.125 \text{ (m)}$	(答) 0.125(m) または125(mm)
----	--	---	----------------------------