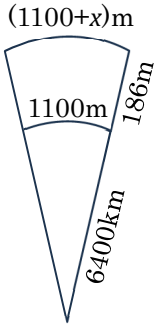
岡山物理コンテスト2024　問題B第１問　解答用紙

第１問計

チャレンジ番号 [　　]　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

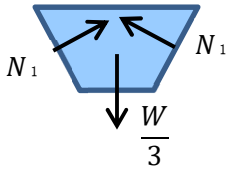
問１	（力の大きさ） 200 N	
	（説明） Bが荷物から右に引っ張られるので左向きに力を加えて支えるため。	
問２	（式）  求める長さをx〔m〕とする。地球の中心を頂点とし、海面の位置を弧とする扇形と、塔頂の位置を弧とする扇形の相似から、 $\frac{1100+x}{1100}=\frac{6400\times10^3+186}{6400\times10^3}$ $\therefore\ x=\frac{1100}{6400\times10^3}\times\left(6400\times10^3+186\right)-1100=0.0319\ldots[\mathrm{m}]\ \fallingdotseq 32\mathrm{mm}$ （答）　32 mm	
問３	（ア） 8 個	（イ） 27 個
問４	②	
問５	（式） 図12より、$\theta\times6=180^\circ$　　$\therefore\theta=30^\circ$ （答）　30°	

問題Ｂ得点

問６

（隣の台形からの垂直抗力 N_1）

（式）



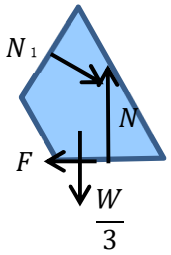
上の台形には、左右から等しい大きさの垂直抗力 N_1 が、
水平から 30° の向きにはたらくので鉛直方向の力のつりあいから

$$\frac{1}{2}N_1 + \frac{1}{2}N_1 = \frac{W}{3} \qquad \therefore \quad N_1 = \frac{W}{3}$$

（答） $\frac{W}{3}$

（床から台形への垂直抗力 N）

（式）



右側の台形について、鉛直方向のつりあいから、

$N = \frac{1}{2}N_1 + \frac{W}{3}$　　$N_1 = \frac{W}{3}$ を代入して $N = \frac{W}{2}$

（答） $\frac{W}{2}$

問７

（答）

$$\frac{W}{2}$$

問８

①

$$(N + \mathrm{d}N)\cos\phi = N\cos\phi$$

②

$$(N + \mathrm{d}N)\sin\phi = N\sin\phi + w\,\mathrm{d}x$$

問９

$$y = -\frac{4f}{L^2}x(x - L)$$

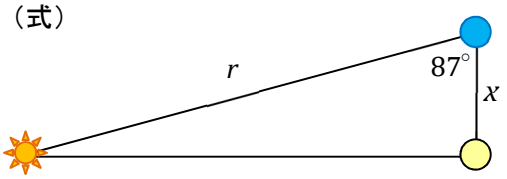
岡山物理コンテスト2024　問題B第２問　解答用紙

第２問計

チャレンジ番号 [　　]　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問１

（式）



太陽までの距離を r、月までの距離を x とすると、図より

$\cos 87^\circ = \frac{x}{r}$ より、$0.052 = \frac{x}{r}$

$\therefore \quad \frac{r}{x} = \frac{1}{0.052} = 19.2\ldots \fallingdotseq 19$

（答）　19　倍

問２

（式）

グラフの直線より、500km/s で１Mpc（1000km/s で２Mpc）広がったので、かかった時間は

$\frac{1\mathrm{Mpc}}{500\mathrm{km/s}} = \frac{3\times10^{19}\mathrm{km}}{500\mathrm{km/s}} = 6.0\times10^{16}\text{秒} = \frac{6\times10^{16}}{3\times10^{7}} = 2.0\times10^{9}\text{年}$

（答）　20　億年前

問３

①

問４

地球の自転による遠心力のため、重力がわずかに小さいから。

問５

金

問６	④	
問７	①	