

2019年度 物理学I 宿題 (第2回)

著作権上の問題が発生するため学生が個人的に利用することだけ認めます。くれぐれも2次配布しないでください。

学 科		学 年	年	番 号		氏 名	
--------	--	--------	---	--------	--	--------	--

1. 単位に関する以下の問いに答えなさい。

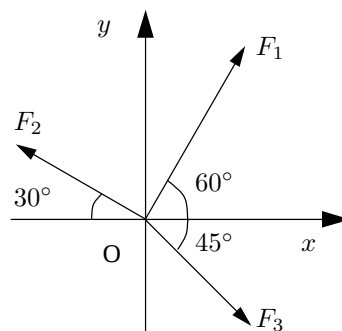
- (a) 電気量（電荷量） Q の単位について、次元式を用いて表しなさい。ただし、長さ、質量、時間、電流の表示記号 L, M, T, A として用いて良いものとする。ヒント：導線に $1 [A]$ の電流が $1 [s]$ 間流れたとすると、その時、 $1 [Q]$ の電気量が流れたとする。（ Q はクーロンと呼ぶ電気量の単位である）

(答)	
-----	--

- (b) コンデンサーに蓄えられる静電エネルギー E が、コンデンサーに印加する電圧 V と蓄えられる電気量 Q で表せるとする。次元解析の手法で、静電エネルギー E を、印加電圧 V と電気量 Q を組み合わせて、どのように表せるか答えなさい。

(答)	
-----	--

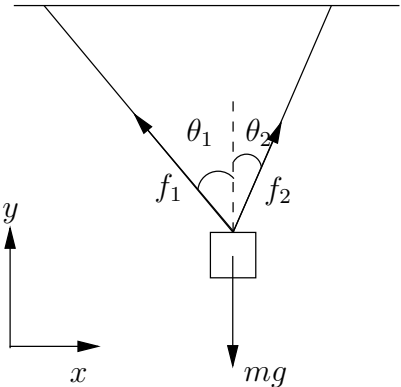
2. xy 平面上の原点 O にある物体に対して、図に示したように3つの方向へ、力の大きさがそれぞれ F_1, F_2, F_3 と表せる力を加えたとする。いま、この3つの力を足し合わせた力（合力と呼ぶ）を $\vec{F}$ とすると、合力 $\vec{F}$ を成分表示で表したものと、合力 $\vec{F}$ の大きさ $|\vec{F}|$ を、それぞれ答えなさい。



(成分表示)		(大きさ)	
--------	--	-------	--

3. 図に示したように天井から2本の糸で物体が吊下げられている。物体には下向きに重力 mg が働いているとする。糸が物体を引き上げる力を張力とよび、図に示すように2つの張力 f_1 , f_2 が働いているものとする。以下の問に答えよ。

- (a) 力 f_2 を、図の x, y 方向に分解し、その力の大きさをそれぞれ答えよ。
ただし、解答には、 f_2, θ を用いるものとする。



(答)	x 成分	(答)	y 成分

- (b) 2本の糸の張力 f_1 と f_2 をそれぞれ答えよ。ただし、解答には g, m, θ_1, θ_2 を用いるものとし、 f_1, f_2 を用いてはならない。

(f_1)		(f_2)	

4. 2台の車 A,B が原点 $(0, 0)$ で止まっているものとする。以下の問に答えよ。ただし、以下の問では、速度の単位はそれぞれ時速 [km/h] とし、解答には速度を成分表示 (2次元 (v_x, v_y) の成分を解答する) でした答えと、その大きさ (この問題の場合「速さ」という) の両方を答えよ。

- (a) 車 A だけ原点から動き出し、車 B は原点に静止したままとする。車 A が原点を出発してから一定時間経過後の速度を $\vec{v_A}$ とし、今、一定速度になったとする。 $\vec{v_A} = (60, 0)$ の時、A から見た B の速度を求めよ。

(成分表示)		(速さ)	

- (b) 原点 $(0,0)$ から2台の車 A, B が出発し、一定時間経過後、速度がそれぞれ $\vec{v_A}, \vec{v_B}$ の一定速度になったとする。いま、 $\vec{v_A} = (60, 0), \vec{v_B} = (0, 80)$ だったとすると、A から見た B の速度を求めよ。

(成分表示)		(速さ)	