

2019年度 物理学I 宿題 (第3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. A 地点から出発した車が、A 地点から東に 36 km 離れた B 地点に移動し、その後、B 地点から北に 45 km 離れた C 地点へ、さらに C 地点から北西に 20 km 離れた D 地点へ移動した。以下の問に答えなさい。なお、以下の計算には関数電卓を用いて良いものとする。

(a) 車は結局東の方向へは何 km 移動したことになるか答えよ。解答は有効数字 2 桁で答えなさい。

(答)	
-----	--

(b) A 地点から D 地点までは直線距離で何 km か答えなさい。解答は有効数字 2 桁で答えなさい。

(答)	
-----	--

(c) A 地点と B 地点を結ぶベクトルを $r_{\vec{AB}}$ 、A 地点と D 地点を結ぶベクトルを $r_{\vec{AD}}$ とする。この 2 つのベクトルの間の角度は何 rad か答えなさい。なお、答えは円周率 π を用いて分数の形で解答してください。

(答)	
-----	--

2. 2 つのベクトル $\vec{r} = (x, y, z) = x\vec{e}_x + y\vec{e}_y + z\vec{e}_z$, $\vec{p} = m\vec{v} = m(v_x, v_y, v_z) = mv_x\vec{e}_x + mv_y\vec{e}_y + mv_z\vec{e}_z$ がある。ここで、 m を定数、 $\vec{r} = (x, y, 0)$, $\vec{p} = m\vec{v} = m(v_x, v_y, 0)$ とすると、この 2 つのベクトルの外積の計算結果が $\vec{L}$ とする。ここでは、 $\vec{r} \times \vec{p} = \vec{L}$ の関係を用いて、ベクトル $\vec{L}$ を成分表示で答えよ。

(答)	
-----	--

3. 以下の空欄にあてはまる適切な記号を解答せよ。ただし、問 (d),(e),(g) は、空欄にあてはまる適切な言葉を解答せよ。また、問 (c) と (f) には異なる記号を解答せよ。

とある時刻 (任意の時刻) t と、その時刻 t から微小時間 Δt 経過した後の時刻、 $t + \Delta t$ における車の位置をそれぞれ $x(t), x(t + \Delta t)$ と表すものとする。

すると、時刻 t と $t + \Delta t$ の間の、微小時間 Δt の間に、この車は (a) だけ移動したことになり、この車の平均の速さ (速度) は (b) と表せる。(b) において、 $\Delta t \rightarrow 0$ の極限をとると、これはある一定の値 v に近づく。このことを式で表すと $v =$ (c) と書くことができる。このとき、 v のことを平均の速さ (速度) に対して (d) とよび、単に速さ (速度) ともいう。数学では、(c) のことを x の t による (e) といい、 $v =$ (f) と表記する。さらに、速さ (速度) v を t で (e) したもの (表示記号 a) を (g) とよび、この (g) が時間 t によらず一定な運動のことを (h) とよぶ。一方、(e) の逆の演算を (i) とよび、 t で v を (i) することを式で表記すると $x =$ (j) と表せる。

(a)		(b)		(c)		(d)	
(e)		(f)		(g)		(h)	
(i)		(j)					

4. x 軸に沿って運動する物体の座標 $x[\text{m}]$ は $x = 2t^2$ (t は時間 $[\text{s}]$ とする) であるとする。次の問に答えよ。

(a) $t=0[\text{s}]$ のとき、物体は原点 ($x=0[\text{m}]$) の位置にあったとする。 $t=5[\text{s}]$ の時、物体の位置は原点から何 $[\text{m}]$ の位置にあるか答えよ。

(答)

(b) $t=2\sim 2.1$ $[\text{s}]$ 、 $t=2\sim 2.01[\text{s}]$ の間の平均の速さはそれぞれいくらか。

(答)

(答)

(c) $t=2$ の時の (瞬間) 速度と加速度をそれぞれ答えなさい。

(速度)

(加速度)