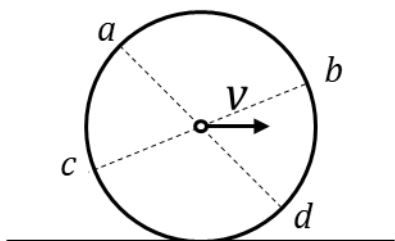


质点运动学（二）

一、选择题

1. 一圆盘状轮子在水平地面作匀速纯滚动，即轮子上的点绕圆心做圆周运动，同时圆心做水平匀速运动。若不考虑轮子形变，某时刻轮子边缘上不同位置处的 a, b, c, d 四点位置如图，则此四点中速率最大的是（ ）

- (A) a 点 (B) b 点 (C) c 点 (D) d 点



2. 一电梯在加速度 a 竖直上升过程中，在电梯速度为 v_0 时刻有一螺帽自电梯的天花板上脱落，最后落到电梯底板上，已知电梯的天花板至底板间的距离为 d 。在这过程中，以下哪个结论错误的是（ ）

- (A) 螺帽相对于电梯的位移与 a 无关
(B) 螺帽相对于地面的位移与 a 有关
(C) 螺帽在空中经历的路程与 v_0 有关
(D) 螺帽落到电梯底板上的时间与 v_0 有关

3. 当阳光与地面成 60° 的倾角射向地面时，一竖直立在地上、高为 h 的电线杆的影子 endpoint 因随地球自转而在地面上移动，设地球自转角速度为 ω 。则影子 endpoint 运动的速度大小为（ ）

- (A) $\frac{4}{3}h\omega$ (B) $\frac{2}{3}h\omega$ (C) $\frac{2}{3\sqrt{3}}h\omega$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{6}h\omega$

4. 一质点的运动方程是 $\vec{r} = R\cos\omega t \vec{i} + R\sin\omega t \vec{j}$, R, ω 为常数，则从 $t=\pi/\omega$ 到 $t=3\pi/\omega$ 这段时间内，下列说法正确的是（ ）

- (A) 质点的位移是 $2R\vec{i}$
(B) 质点的位移是 0
(C) 质点经过的路程是 πR
(D) 质点经过的路程是 0

5. 一个质点从静止出发绕半径为 $2R$ 的圆周做匀变速圆周运动，角加速度为 α ，当质点走

了半圈时，其加速度大小为（ ）

- (A) $R\alpha$
- (B) $2\pi R\alpha$
- (C) $\pi R\alpha$
- (D) 以上结果都不对

二、填空题

1. 轮船在水上以相对于水的速度 \vec{v}_1 航行，水流速度为 \vec{v}_2 ，一人相对于甲板以速度 \vec{v}_3 行走。如人相对于岸静止，则 \vec{v}_1 、 \vec{v}_2 和 \vec{v}_3 的关系是_____。
2. 以钟的时针为参考系，则分针转半圈所需时间为_____分钟（1 位小数）。
3. 一个质点从静止出发绕半径为 $2R$ 的圆周做匀变速圆周运动，角加速度为 α ，当质点走完半圈经历的时间为_____。
4. 当阳光与地面成 45° 的倾角射向地面时，一竖直立在地上、高为 h 的电线杆的影子 endpoint 因随地球自转而在地面上移动，设地球自转角速度为 ω 。则影子 endpoint 运动的加速度大小为_____。
5. 某人以 4 km/h 速率向西前进时，感觉风从正南吹来；如将速率增加一倍，则感觉风从西南方向吹来。实际风速为_____；风向为_____。

三、计算题

1. 一电梯在恒定速率 v_0 竖直上升过程中，某时刻有一螺帽自电梯的天花板上脱落，最后落到电梯底板上，已知电梯的天花板至底板间的距离为 d 。求螺帽在空中经历的路程
2. 以初速度 v_0 将一物体斜向上抛，抛射角为 $\theta (\theta > 45^\circ)$ ，到 $t = \frac{v_0(\sin \theta - \cos \theta)}{g}$ 时刻，求此时物体运动的（1）切向加速度（2）法向加速度（3）曲率半径