

1、一运动质点在某瞬时位于位矢 $\mathbf{r}(x, y)$ 的端点处,对其速度的大小有四种意见,即

(1) $\frac{d\mathbf{r}}{dt}$; (2) $\frac{d|\mathbf{r}|}{dt}$; (3) $\frac{ds}{dt}$; (4) $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$.

下述判断正确的是()

- (A) 只有(1)(2)正确 (B) 只有(2)正确
(C) 只有(2)(3)正确 (D) 只有(3)(4)正确

2、一质点沿 x 轴运动,其坐标与时间的关系为 $x(t) = -1 + 2t - t^2$,则该质点速度方向沿 x 轴正向的时间区间为()。

- (A) $0 < t < 1$ (B) $t > 1$ (C) $t > \frac{1}{2}$ (D) $t > 2$

3、用水平力 F_N 把一个物体压着靠在粗糙的竖直墙面上保持静止.当 F_N 逐渐增大时,物体所受的静摩擦力 F_f 的大小()

- (A) 不为零,但保持不变
(B) 随 F_N 成正比地增大
(C) 开始随 F_N 增大,达到某一最大值后,就保持不变
(D) 无法确定

4、若理想气体的体积为 V ,压强为 p ,温度为 T ,一个分子的质量为 m , k 为玻尔兹曼常数, R 为摩尔气体常数,则该理想气体的分子数为()。

(A) $\frac{PV}{m}$ (B) $\frac{PV}{kT}$ (C) $\frac{PV}{RT}$ (D) $\frac{PV}{mT}$

5、某一热力学系统经历一个过程后,吸收了400J的热量,并对环境做功300J,则系统的内能()。

- (A) 减少了100J (B) 增加了100J (C) 减少了700J (D) 增加了700J

6、质点的运动方程为 $\mathbf{r} = 2t\mathbf{i} + (2 - t^2)\mathbf{j}$,则质点在 $t = 1$ 秒时到原点的距离为 $\sqrt{5}$ m,速度矢量为_____m/s。

7、一质点沿半径 $R = 1$ 米的圆周运动,其所走路程与时间的关系为 $S = 0.3t^2$,则在 $t = 1.5$ 秒时速率为(_____m/s),切向加速度的值为(_____m/s²)。

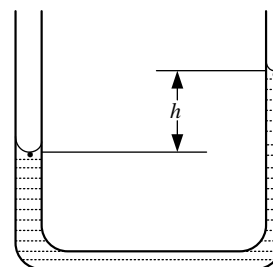
8、一质点在半径为0.10m的圆周上运动,其角位置为 $\theta = 2 + 4t^3$,式中 θ 的单位为rad, t 的单位为s。(1) 求在 $t = 2.0$ s时质点的法向加速度和切向加速度。

(2) 当切向加速度的大小恰等于总加速度大小的一半时, θ 值为多少?

(3) t 为多少时,法向加速度和切向加速度的值相等?

9、一质量为 10 kg 的质点，在力 $F = 120t + 40$ (N) 作用下，沿一直线运动。在 $t=0$ 时，质点在 $x_0 = 5$ m 处，其速度为 $v_0 = 6$ m/s。求这质点在以后任意时刻的速度和位置。

10、 如图所示，盛有水的U形管中，两粗细不同的毛细管底部相互连通，两管水面的高度差 $h=0.08$ m，粗管的内半径 $r_1 = 5.0 \times 10^{-3}$ m，设水能完全润湿管壁，且水的表面张力系数 $\alpha = 7.3 \times 10^{-2}$ N/m，求细管的内半径 r_2 。



习题4-10图

11、 当温度为 0°C 时，可将气体分子视为刚性分子，求在此温度下：（1）氧分子的平均平动动能和平均转动动能；（2） 4.0×10^{-3} kg 氧气的内能；（3） 4.0×10^{-3} kg 氦气的内能。

12、 一压强为 1.0×10^5 Pa，体积为 1.0×10^{-3} m³ 的氧气自 0°C 加热到 100°C ，问：

- （1）当压强不变时，需要多少热量？当体积不变时，需要多少热量？
- （2）在等压和等体过程中各作了多少功？