

一、选择题（将正确答案的字母填在空格内，每小题 3 分，共 30 分）

1、一质点在平面上作一般曲线运动，其瞬时速度为 \vec{v} ，瞬时速率为 v ，某一时间内的平均速度为 $\bar{\vec{v}}$ ，平均速率为 \bar{v} ，它们之间的关系必定有：

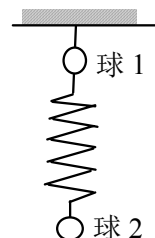
- (A) $|\vec{v}| = v, |\bar{\vec{v}}| = \bar{v}$ (B) $|\vec{v}| \neq v, |\bar{\vec{v}}| = \bar{v}$
 (C) $|\vec{v}| \neq v, |\bar{\vec{v}}| \neq \bar{v}$ (D) $|\vec{v}| = v, |\bar{\vec{v}}| \neq \bar{v}$

[]

2、两个质量相等的小球由一轻弹簧相连接，再用一细绳悬挂于天花板上，处于静止状态，如图所示。将绳子剪断的瞬间，球 1 和球 2 的加速度分别为

- (A) $a_1 = g, a_2 = g$. (B) $a_1 = 0, a_2 = g$.
 (C) $a_1 = g, a_2 = 0$. (D) $a_1 = 2g, a_2 = 0$.

[]



3、一质点作匀速率圆周运动时，

- (A) 它的动量不变，对圆心的角动量也不变。
 (B) 它的动量不变，对圆心的角动量不断改变。
 (C) 它的动量不断改变，对圆心的角动量不变。
 (D) 它的动量不断改变，对圆心的角动量也不断改变。

[]

4、一个质点同时在几个力作用下的位移为：

$$\Delta \vec{r} = 4\vec{i} - 5\vec{j} + 6\vec{k} \quad (\text{SI})$$

其中一个力为恒力 $\vec{F} = -3\vec{i} - 5\vec{j} + 9\vec{k} \quad (\text{SI})$ ，则此力在该位移过程中所作的功为

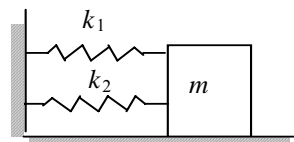
- (A) -67 J. (B) 17 J.
 (C) 67 J. (D) 91 J.

[]

5、如图所示，质量为 m 的物体由劲度系数为 k_1 和 k_2 的两个轻弹簧连接在水平光滑导轨上作微小振动，则该系统的振动频率为

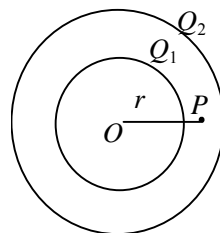
- (A) $\nu = 2\pi\sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}}$. (B) $\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}}$.
 (C) $\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_1 + k_2}{mk_1k_2}}$. (D) $\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_1k_2}{m(k_1 + k_2)}}$.

[]



6、如图所示，两个同心的均匀带电球面，内球面带电荷 Q_1 ，外球面带电荷 Q_2 ，则在两球面之间、距离球心为 r 处的 P 点的场强大小 E 为：

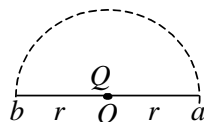
- (A) $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$. (B) $\frac{Q_1 + Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$.
(C) $\frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$. (D) $\frac{Q_2 - Q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$.



[]

7、真空中有一点电荷 Q ，在与它相距为 r 的 a 点处有一试验电荷 q 。现使试验电荷 q 从 a 点沿半圆弧轨道运动到 b 点，如图所示。则电场力对 q 做功为

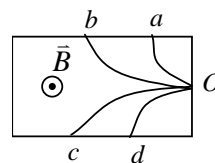
- (A) $\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2} \cdot \frac{\pi r^2}{2}$. (B) $\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2} 2r$.
(C) $\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2} \pi r$. (D) 0.



[]

8、图为四个带电粒子在 O 点沿相同方向垂直于磁感线射入均匀磁场后的偏转轨迹的照片。磁场方向垂直纸面向外，轨迹所对应的四个粒子的质量相等，电荷大小也相等，则其中动能最大的带负电的粒子的轨迹是

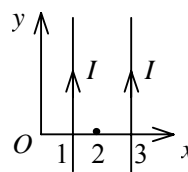
- (A) Oa . (B) Ob .
(C) Oc . (D) Od .



[]

9、如图所示，有两根载有相同电流的无限长直导线，分别通过 $x_1 = 1$ 、 $x_2 = 3$ 的点，且平行于 y 轴，则磁感强度 B 等于零的地方是

- (A) 在 $x = 2$ 的直线上. (B) 在 $x > 2$ 的区域.
(C) 在 $x < 1$ 的区域. (D) 不在 Oxy 平面上.



[]

10、磁介质有三种，用相对磁导率 μ_r 表征它们各自的特性时，

- (A) 顺磁质 $\mu_r > 0$ ，抗磁质 $\mu_r < 0$ ，铁磁质 $\mu_r \gg 1$.
(B) 顺磁质 $\mu_r > 1$ ，抗磁质 $\mu_r = 1$ ，铁磁质 $\mu_r \gg 1$.
(C) 顺磁质 $\mu_r > 1$ ，抗磁质 $\mu_r < 1$ ，铁磁质 $\mu_r \gg 1$.
(D) 顺磁质 $\mu_r < 0$ ，抗磁质 $\mu_r < 1$ ，铁磁质 $\mu_r > 0$.

[]

二、 填空题（每空 3 分，共 30 分）

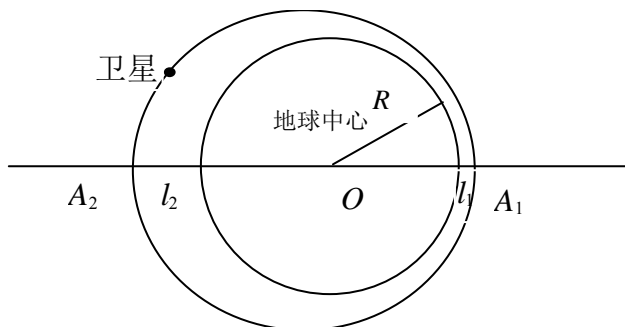
1、一质点作半径为 0.1 m 的圆周运动，其角位置的运动学方程为：

$$\theta = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}t^2 \quad (\text{SI})$$

则其切向加速度为 $a_t =$ _____.

2、质量为 M 的平板车，以速度 \bar{v} 在光滑的水平面上滑行，一质量为 m 的物体从 h 高处竖直落到车子里．两者一起运动时的速度大小为_____.

3、我国第一颗人造卫星沿椭圆轨道运动，地球的中心 O 为该椭圆的一个焦点．已知地球半径 $R=6378 \text{ km}$ ，卫星与地面的最近距离 $l_1=439 \text{ km}$ ，与地面的最远距离 $l_2=2384 \text{ km}$ ．若卫星在近地点 A_1 的速度 $v_1=8.1 \text{ km/s}$ ，则卫星在远地点 A_2 的速度 $v_2=$ _____.



4、一平面简谐波的表达式为 $y = 0.025 \cos(125t - 0.37x)$ (SI)，其角频率

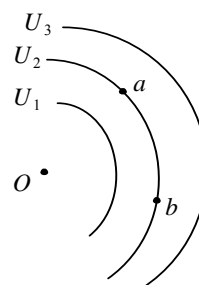
$\omega =$ _____，波速 $u =$ _____，

波长 $\lambda =$ _____.

5、如果入射波的表达式是 $y_1 = A \cos 2\pi(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda})$ ，在 $x = 0$ 处发生反射后形成驻波，反射点为波腹．设反射后波的强度不变，则反射波的表达式

$y_2 =$ _____；在 $x = 2\lambda/3$ 处质点合振动的振幅等于_____.

6、图中所示以 O 为心的各圆弧为静电场的等势（位）线图，已知 $U_1 < U_2 < U_3$ ，在图上画出 a 、 b 两点的电场强度的方向，并比较它们的大小． E_a _____ E_b (填 $<$ 、 $=$ 、 $>$).



7、在相对介电常量 $\epsilon_r = 4$ 的各向同性均匀电介质中，与电能密度 $w_e = 2 \times 10^6 \text{ J/cm}^3$ 相应的电场强度的大小 $E =$ _____.

(真空介电常量 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$)