

### 一、 选择题

1、质点作半径为  $R$  的变速圆周运动时的加速度大小为( $v$  表示任一时刻质点的速率)

- (A)  $\frac{dv}{dt}$ . (B)  $\frac{v^2}{R}$ .  
 (C)  $\frac{dv}{dt} + \frac{v^2}{R}$ . (D)  $\left[ \left( \frac{dv}{dt} \right)^2 + \left( \frac{v^2}{R} \right)^2 \right]^{1/2}$ .

[       ]

2、机枪每分钟可射出质量为 20 g 的子弹 900 颗，子弹射出的速率为 800 m/s，则射击时的平均反冲力大小为

- (A) 0.267 N. (B) 16 N.  
 (C) 240 N. (D) 14400 N.

[       ]

3、有一劲度系数为  $k$  的轻弹簧，原长为  $l_0$ ，将它吊在天花板上。当它下端挂一托盘平衡时，其长度变为  $l_1$ 。然后在托盘中放一重物，弹簧长度变为  $l_2$ ，则由  $l_1$  伸长至  $l_2$  的过程中，弹性力所作的功为

- (A)  $-\int_{l_1}^{l_2} kx dx$ . (B)  $\int_{l_1}^{l_2} kx dx$ .  
 (C)  $-\int_{l_1-l_0}^{l_2-l_0} kx dx$ . (D)  $\int_{l_1-l_0}^{l_2-l_0} kx dx$ .

[       ]

4、在两个质点组成的系统中，若质点之间只有万有引力作用，且此系统所受外力的矢量和为零，则此系统

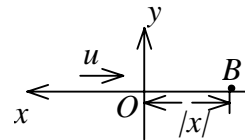
- (A) 动量与机械能一定都守恒。  
 (B) 动量与机械能一定都不守恒。  
 (C) 动量不一定守恒，机械能一定守恒。  
 (D) 动量一定守恒，机械能不一定守恒。

[       ]

5、如图所示，有一平面简谐波沿  $x$  轴负方向传播，坐标原点  $O$  的振动规律为  $y = A \cos(\omega t + \phi_0)$ ，则  $B$  点的振动方程为

- (A)  $y = A \cos[\omega t - (x/u) + \phi_0]$ .  
 (B)  $y = A \cos \omega[t + (x/u)]$ .  
 (C)  $y = A \cos \{\omega[t - (x/u)] + \phi_0\}$ .  
 (D)  $y = A \cos \{\omega[t + (x/u)] + \phi_0\}$ .

[       ]



$$(A) \quad \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2\pi\epsilon_0 r}.$$

$$(B) \quad \frac{\lambda_1}{2\pi\epsilon_0(r-R_1)} + \frac{\lambda_2}{2\pi\epsilon_0(r-R_2)}.$$

$$(C) \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2\pi\epsilon_0(r - R_2)}.$$

$$(D) \frac{\lambda_1}{2\pi\epsilon_0 R_1} + \frac{\lambda_2}{2\pi\epsilon_0 R_2}.$$

$$(A) \quad \sigma_1 = -\sigma, \quad \sigma_2 = +\sigma.$$

$$(B) \quad \sigma_1 = -\frac{1}{2}\sigma, \quad \sigma_2 = +\frac{1}{2}\sigma.$$

$$(C) \quad \sigma_1 = -\frac{1}{2}\sigma, \quad \sigma_2 = -\frac{1}{2}\sigma.$$

(D)  $\sigma_1 = -\sigma$ ,  $\sigma_2 = 0$ .

8、在图(a)和(b)中各有一半径相同的圆形回路  $L_1$ 、 $L_2$ ，圆周内有电流  $I_1$ 、 $I_2$ ，其分布相同，且均在真空中，但在(b)图中  $L_2$  回路外有电流  $I_3$ ， $P_1$ 、 $P_2$  为两圆形回路上的对应点，则：

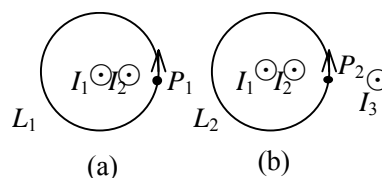
$$(A) \quad \oint_{L_1} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \oint_{L_2} \vec{B} \cdot d\vec{l}, \quad B_{P_1} = B_{P_2}$$

$$(B) \quad \oint_{L_1} \vec{B} \cdot d\vec{l} \neq \oint_{L_2} \vec{B} \cdot d\vec{l} \ , \ B_{P_1} = B_{P_2} \ .$$

$$(C) \quad \oint_{L_1} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \oint_{L_2} \vec{B} \cdot d\vec{l} \ , \ B_{P_1} \neq B_{P_2} \ .$$

$$(D) \quad \oint_{L_1} \vec{B} \cdot d\vec{l} \neq \oint_{L_2} \vec{B} \cdot d\vec{l}, \quad B_{P_1} \neq B_{P_2}.$$

[ ]



A diagram of a magnetic dipole represented by two intersecting ellipses. The vertical ellipse has a point labeled 'a' at its top and a point labeled 'b' at its bottom. Two arrows, both labeled 'I', represent the current flow: one arrow points towards point 'a' from the upper left, and the other points away from point 'b' towards the lower right.

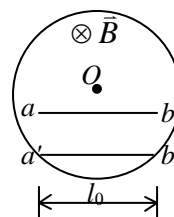
(A) 0.                      (B)  $\frac{\mu_0 I}{4R}$ .

(C)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 I}{4R}$ .      (D)  $\frac{\mu_0 I}{R}$ .

$$(E) \quad \frac{\sqrt{2}\mu_0 I}{8R}.$$

[ ]

10、在圆柱形空间内有一磁感强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场，如图所示， $\vec{B}$  的大小以速率  $\frac{dB}{dt}$  变化。有一长度为  $l_0$  的金属棒先后放在磁场的两个不同位置 1( $ab$ )和 2( $a'b'$ )，则金属棒在这两个位置时棒内的感应电动势的大小关系为



- (A)  $\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1 \neq 0$ . (B)  $\mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$ .  
(C)  $\mathcal{E}_2 < \mathcal{E}_1$ . (D)  $\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1 = 0$ .  
[            ]

二、

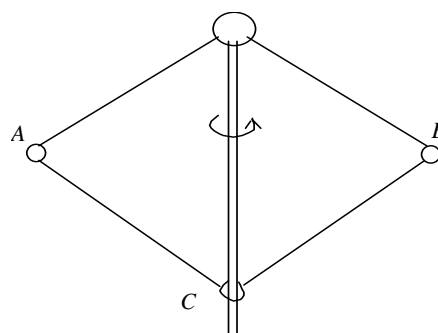
1、一个质量为  $m$  的质点，沿  $x$  轴作直线运动，受到的作用力为

$$\vec{F} = F_0 \cos \omega t \vec{i} \quad (\text{SI})$$

$t = 0$  时刻，质点的位置坐标为  $x_0$ ，初速度  $\vec{v}_0 = 0$ 。则质点的位置坐标和时间的关系式是

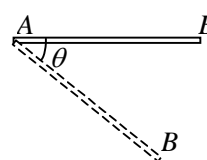
$x =$  \_\_\_\_\_

2、如图所示，钢球  $A$  和  $B$  质量相等，正被绳牵着以  $\omega_0 = 4 \text{ rad/s}$  的角速度绕竖直轴转动，二球与轴的距离都为  $r_1 = 15 \text{ cm}$ 。现在把轴上环  $C$  下移，使得两球离轴的距离缩减为  $r_2 = 5 \text{ cm}$ 。则钢球的角速度  $\omega =$  \_\_\_\_\_。



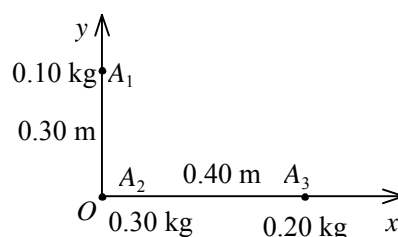
3、质量  $m = 1 \text{ kg}$  的物体，在坐标原点处从静止出发在水平面内沿  $x$  轴运动，其所受合力方向与运动方向相同，合力大小为  $F = 3 + 2x$  (SI)，那么，物体在开始运动的 3 m 内，合力所作的功  $W =$  \_\_\_\_\_；且  $x = 3 \text{ m}$  时，其速率  $v =$  \_\_\_\_\_。

4、如图所示，一匀质细杆  $AB$ ，长为  $l$ ，质量为  $m$ 。A 端挂在一光滑的固定水平轴上，细杆可以在竖直平面内自由摆动。杆从水平位置由静止释放开始下摆，当下摆  $\theta$  角时，杆的角速度为 \_\_\_\_\_。(杆对 A 点转动惯量为  $\frac{1}{3}ml^2$ )



5、如图所示的质点组  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ ，其质心坐

标为  $x_c =$  \_\_\_\_\_； $y_c =$  \_\_\_\_\_。



6、已知空气的击穿场强为  $30 \text{ kV/cm}$ ，空气中一带电球壳直径为  $1 \text{ m}$ ，以无限远处为电势零点，则这球壳能达到的最高电势是 \_\_\_\_\_。

7、一平行板电容器，充电后切断电源，然后使两极板间充满相对介电常量为  $\epsilon_r$  的各向同性均匀电介质。此时两极板间的电场强度是原来的 \_\_\_\_\_ 倍；电场能量是原来的 \_\_\_\_\_ 倍。