

《大学物理 I (1)》期末考试卷 (B) 2019.6.6

使用专业、班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

|     |   |   |   |   |   |   |     |
|-----|---|---|---|---|---|---|-----|
| 题 数 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 总 分 |
| 得 分 |   |   |   |   |   |   |     |

本 题  
得分

一、单选题〔每小题 2 分，共计 30 分〕:

请将你对各小题所作选择的结果填在下面的表格中

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 选择 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |

1.一运动质点在某瞬时位于矢径 $\vec{r}(x, y)$ 的端点处，其速度为

- (A)  $dr/dt$  (B)  $d\vec{r}/dt$  (C)  $d|\vec{r}|/dt$  (D)  $\left[\left(dx/dt\right)^2 + \left(dy/dt\right)^2\right]^{1/2}$

2.一质点受力  $F=2x$  (SI 制) 的作用，沿  $x$  轴正向运动，从  $x=1m$  到  $x=2m$  过程中，力  $F$  所作的功为?

- (A) 2J (B) 6J (C) 4J (D) 3J

3.质量分别为  $m_A$  和  $m_B$  ( $m_A > m_B$ )、速度分别为  $\vec{v}_A$  和  $\vec{v}_B$  ( $v_A > v_B$ ) 的两质点  $A$  和  $B$ ，受到相同的冲量作用，则

- (A)  $A$  的动量增量的绝对值比  $B$  小. (B)  $A$  的动量增量的绝对值比  $B$  大.  
(C)  $A$ 、 $B$  的动量增量相等. (D)  $A$ 、 $B$  的速度增量相等

4.几个力同时作用在一个具有光滑固定转轴的刚体上，如果这几个力的矢量和为零，则此刚体

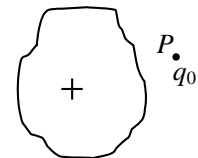
- (A) 必然不会转 (B) 转速必然不变.  
(C) 转速必然改变. (D) 转速可能不变，也可能改变.

5.关于高斯定理下列说法中正确的是 [ ]。

- (A) 沿任一闭合面的电通量为零时，该闭合面上各点的场强为零；  
(B) 高斯定理只适用于具有球对称、轴对称和面对称的静电场；  
(C) 高斯面上的电场只与高斯面内的电荷有关；  
(D) 当高斯面内的电荷的代数和为零时，通过高斯面的电通量为零；

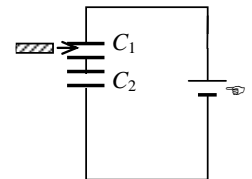
6.有一带正电荷的大导体，欲测其附近  $P$  点处的场强，将一电荷量为  $q_0$  ( $q_0 > 0$ ) 的点电荷放在  $P$  点，如图所示，测得它所受的电场力为  $F$ 。若电荷量  $q_0$  不是足够小，则 [ ]

- (A)  $F/q_0$  比  $P$  点处场强的数值大  
(B)  $F/q_0$  比  $P$  点处场强的数值小.  
(C)  $F/q_0$  与  $P$  点处场强的数值相等  
(D)  $F/q_0$  与  $P$  点处场强的数值哪个大无法确定.



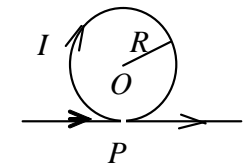
7.两空气电容器  $C_1$  和  $C_2$  串联起来接上电源充电，在电源保持连接的情况下，再把一电介质板插入  $C_1$  中，如图，则 [ ]

- (A)  $C_1$  上电量增加， $C_2$  上电量增加.  
(B)  $C_1$  上电量减少， $C_2$  上电量增加.  
(C)  $C_1$  上电量增加， $C_2$  上电量减少.  
(D)  $C_1$  上电量减少， $C_2$  上电量减少.



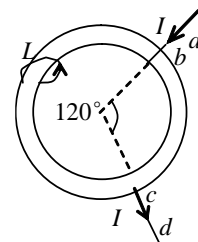
8.无限长直导线在  $P$  处弯成半径为  $R$  的圆，如图，当通以电流  $I$  时，则在圆心  $O$  点的磁感强度大小等于 [ ]

- (A)  $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$  (B)  $\frac{\mu_0 I}{4R}$ .  
(C)  $\frac{\mu_0 I}{2R} \left(1 - \frac{1}{\pi}\right)$  (D)  $\frac{\mu_0 I}{4R} \left(1 + \frac{1}{\pi}\right)$ .



9.如右图，两根直导线  $ab$  和  $cd$  沿半径方向被接到一个截面处处相等的铁环上，稳恒电流  $I$  从  $a$  端流入而从  $d$  端流出，则磁感强度  $\vec{B}$  沿图中闭合路径  $L$  的积分  $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l}$  等于 [ ]

- (A)  $\mu_0 I$  (B)  $\frac{1}{3}\mu_0 I$  (C)  $\mu_0 I/4$  (D)  $2\mu_0 I/3$ .



考试形式开卷 ( )、闭卷 (√)，在选项上打 (√)

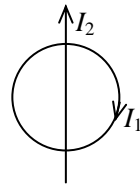
开课教研室\_\_\_\_\_ 物理\_\_\_\_\_ 命题教师\_\_\_\_\_ 命题时间 2019.05 使用学期 2018-2019 第二学期 总张数 3 张 教研室主任审核签字\_\_\_\_\_

更多考试真题  
请扫码获取



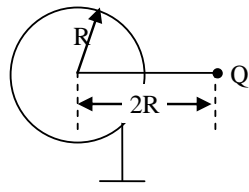
10. 长直电流  $I_2$  与圆形电流  $I_1$  共面, 并与其一直径相重合如图(但两者间绝缘), 设长直电流不动, 则圆形电流将

- (A) 绕  $I_2$  旋转 (B) 向左运动.  
(C) 向右运动. (D) 不动.



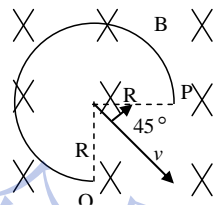
11. 如图所示, 一接地导体球外有一点电荷  $Q$ ,  $Q$  距球心为  $2R$ , 则导体球上的感应电荷为

- (A) 0. (B)  $-Q$ .  
(C)  $+Q/2$ . (D)  $-Q/2$ .



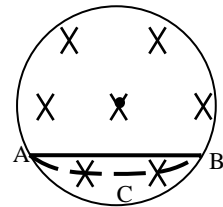
12. 如图将一半径为  $R$  的  $3/4$  圆弧导线  $OP$  置于磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中, 当导线以速率  $v$  沿着图示箭头方向平动时, 导线中感应电动势的大小为

- (A)  $\sqrt{2}BRv$  (B)  $2BRv$   
(C)  $BRv$ . (D)  $\sqrt{2}/2 BRv$ .



13. 圆柱形空间内有一磁感强度为  $B$  的均匀磁场,  $B$  的大小以恒定速率变化。在磁场中有  $A$ 、 $B$  两点, 其间可放直导线或弯曲的导线, 则

- (A) 电动势只在直导线中产生。  
(B) 电动势只在曲线中产生。  
(C) 直导线中的电动势小于弯曲的导线。  
(D) 电动势在直导线和曲线中都产生, 且两者大小相等。



14. 有一直尺固定在  $s'$  系中, 它与  $ox'$  轴的夹角为  $45^\circ$ 。如果  $s'$  系相对于  $s$  系以速度  $v$  沿  $ox$  方向运动, 则在  $s$  系中, 观察者测得该尺与  $ox$  轴的夹角为

- (A) 大于  $45^\circ$  (B) 小于  $45^\circ$   
(C) 等于  $45^\circ$  (D) 沿  $ox$  正向运动大于  $45^\circ$ , 反向运动小于  $45^\circ$

15. 下列说法不正确的是

- (A) 一切运动物体相对于观察者的速度都不能大于真空中的光速。  
(B) 质量、长度、时间的测量都随物体与观察者的相对运动状态而改变。  
(C) 在一切惯性系中发生于同一时刻、不同地点的两个事件, 在其它惯性系中也同时发生。  
(D) 惯性系中的观察者观察一个与他作匀速相对运动的时钟时, 会看到该钟走慢了。

本题  
得分

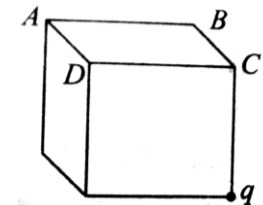
二、填空题 [共 10 题, 每题 3 分, 共计 30 分]

1. 已知质点沿  $x$  轴作直线运动, 其运动方程为:  $x = 2 + 6t^2 + 2t^3$  (SI 制), 则  $t=4s$  时质点的加速度大小为  $\underline{\hspace{2cm}} m/s^2$ 。

2. 质量为  $m = 10kg$  的质点受力  $\vec{F} = (30 + 40t)\vec{i}$  (SI 制) 的作用, 从  $t = 0$  秒开始以初速度  $\vec{v}_0 = 10\vec{i}$  (SI 制) 做直线运动, 则  $t = 2$  秒时, 质点的速度大小为:  $\underline{\hspace{2cm}} m/s$ 。

3. 一个转动惯量为  $J$  的圆盘绕一固定轴转动, 角速度为  $\omega_0$ , 则此刚体的转动动能为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 有一边长为  $a$  的立方体, 在其中一顶点上有一电荷为  $q$  的正点电荷, 如图所示, 则通过该立方体平面  $ABCD$  的电场强度通量为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(真空介电常数为  $\epsilon_0$ )

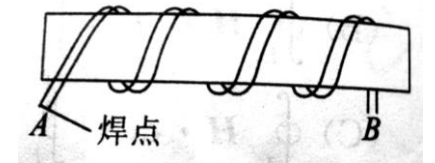


5. 若静电场的某个立体区域电势是一个恒定量, 则该区域的电场强度大小为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

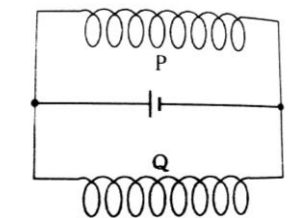
6. 一空气电容器充电后切断电源, 电容器储能  $W_0$ , 若灌入介电常数为  $\epsilon$  的煤油, 此时电容器的储能将变为  $W_0$  的  $\underline{\hspace{2cm}}$  倍。(真空介电常数为  $\epsilon_0$ )

7. 将一个通有电流  $I$  的闭合回路置于均匀磁场中, 回路所围面积的大小为  $S$ , 磁感应强度为  $\vec{B}$ ,  $S$  的法线方向与磁感应强度方向的夹角为  $45^\circ$ , 则回路所受磁力矩大小为  $\underline{\hspace{2cm}} N \cdot m$ 。

8. 两根彼此紧靠的绝缘导线绕成一个线圈, 如图所示, 其  $A$  端焊接在一起,  $B$  端作为连接外电路的两个输入端, 则整个线圈的自感系数为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



9. 如图, 两个线圈并联的接到一个电源上, 线圈  $P$  的自感和电阻分别是线圈  $Q$  的两倍, 两线圈间的互感忽略不计。当达到稳定状态后, 线圈  $P$  的磁场能量与线圈  $Q$  的磁场能量的比值为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



10. 一个粒子的动能等于其静止能量的 3 倍时, 该粒子的速率为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(已知光速大小为  $c$ )

|          |  |
|----------|--|
| 本题<br>得分 |  |
|----------|--|

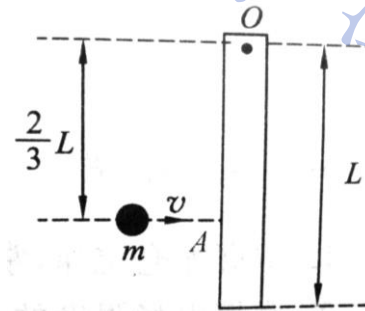
## 三、计算题 【本题 10 分】

质量为  $m$  的子弹以速率  $v_0$  水平射入沙土中，设子弹所受阻力与速度反向，大小与速度成正比，比例系数为  $k$ ，忽略子弹的重力，求：(1) 子弹射入沙土后速度随时间变化的函数关系；(2) 子弹进入沙土后的最大深度。

|          |  |
|----------|--|
| 本题<br>得分 |  |
|----------|--|

## 四、计算题 【本题 10 分】

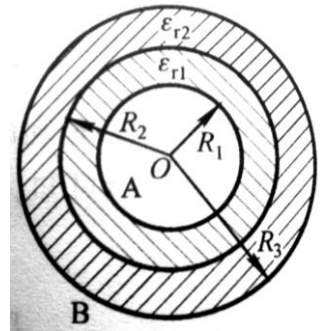
如图所示均匀杆长为  $L$ ，质量为  $M$ ，由其上端光滑水平轴静止吊起。今有一质量为  $m$  的子弹以速度  $v$  水平射入距轴  $d = \frac{2}{3}L$  处并停留在杆中。求：(1) 子弹停留在杆中时杆的角速度。(2) 杆上摆的最大高度。



|          |  |
|----------|--|
| 本题<br>得分 |  |
|----------|--|

## 五、计算题 【本题 10 分】

设两个薄导体同心球壳 A 和 B，它们的半径分别为  $R_1$  和  $R_3$ ，A 带电荷  $Q_1$ ，B 带电荷  $Q_2$ ，球壳间有两层介质，内层介质介电常数为  $\epsilon_1$ ，外层介质的介电常数为  $\epsilon_2$ ，其分界面半径为  $R_2$ ，球壳 B 外为空气，如图所示。求：(1) 空间的电场强度分布。(2) 两球间的电势差  $U_{AB}$ 。



|          |  |
|----------|--|
| 本题<br>得分 |  |
|----------|--|

## 六、计算题 【本题 10 分】

一无限长直导线通以电流  $I = I_0 e^{-t}$ ，和直导线在同一平面内有一矩形线框，其短边与直导线平行，线框的尺寸及位置如图所示。

- (1) 求通过矩形线框的磁通量；
- (2) 线框中的感应电动势。

