

# 华侨大学本科考试卷

2017-2018 学年第二 学期 (B)

学院\_\_\_\_\_课程名称 大学物理 (境外生) 考试日期 2018.07.10

姓名\_\_\_\_\_专 业 \_\_\_\_\_学 号 \_\_\_\_\_

题号	一	二	三			总分
得分						

(答案写在答题纸上)

## 一、 选择题 (共 30 分)

1. 质点作曲线运动,  $\vec{r}$  表示位置矢量,  $s$  表示路程,  $a_t$  表示切向加速度, 下列表述中,

(1)  $dv/dt=a$  (2)  $dr/dt=v$

(3)  $ds/dt=v$  (4)  $|d\vec{v}/dt|=a_t$

(A) 只有 (1), (4) 是对的

(B) 只有 (2), (4) 是对的,

(C) 只有 (2) 是对的

(D) 只有 (3) 是对的

[ ]

2. 质量为  $m$  的小球, 放在光滑的木板与光滑的墙壁之间, 并保持平衡. 设木板与墙壁之间的夹角为  $\alpha$ , 当  $\alpha$  增大时, 小球对木板的压力将:

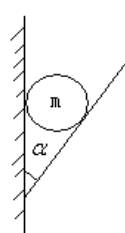
(A) 增加

(B) 减少

(C) 不变

(D) 先是增加, 后又减少, 分界角为  $\alpha=45^\circ$

[ ]



3. 质量为  $m$  的铁锤竖直落下, 打在木桩上并停下. 设打击时间为  $\Delta t$ , 打铁锤速率为  $v$ , 则在打击木桩的时间内, 铁锤所受平均合外力的大小为

(A)  $mv/\Delta t$  (B)  $mv/\Delta t - mg$

(C)  $mv/\Delta t + mg$  (D)  $2mv/\Delta t$

[ ]

4. 质量为  $m$  的质点在外力作用下, 其运动方程为

$$\vec{r} = A \cos \omega t \vec{i} + B \sin \omega t \vec{j}$$

式中  $A, B, \omega$  都是正的常数, 则在  $t_1=0$  到  $t_2=\pi/(2\omega)$  这段时间内所作的功为

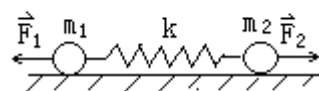
(A)  $m\omega^2(A^2+B^2)/2$  (B)  $m\omega^2(A^2+B^2)$

(C)  $m\omega^2(A^2-B^2)/2$  (D)  $m\omega^2(B^2-A^2)/2$

[ ]

5. 质量分别为  $m_1$  和  $m_2$  的两个小球, 连接在劲度系数为  $k$  的轻弹簧两端, 并置于光滑的水平支承面上, 如图. 今

以等值反向的水平力  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  分别同时作用于两个小球



上, 若把两个小球看作一个系统, 则系统在运动过程中

(A) 动量守恒, 机械能守恒;

(B) 动量守恒, 机械能不守恒;

(C) 动量不守恒, 机械能守恒;

(D) 动量不守恒, 机械能也不守恒. [ ]



Tutorship  
辅导中心

Answer  
在线答疑

Experiment  
实验视频

Theory  
来点物理

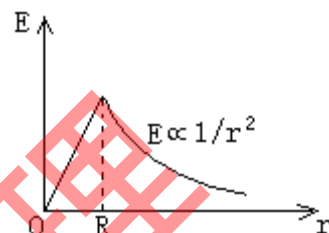
Periodical  
果壳周刊

6. 关于电场强度定义式  $\vec{E} = \vec{F} / q_0$ , 下列说法中哪个是正确的?

- (A) 场强  $\vec{E}$  的大小与试探电荷  $q_0$  的大小成反比,  
 (B) 对场中某点, 试探电荷受力  $\vec{F}$  与  $q_0$  的比值不因  $q_0$  而变,  
 (C) 试探电荷受力  $\vec{F}$  的方向就是场强  $\vec{E}$  的方向,  
 (D) 若场中某点不放试探电荷  $q_0$ , 则  $\vec{F} = 0$ , 从而  $\vec{E} = 0$ . [ ]

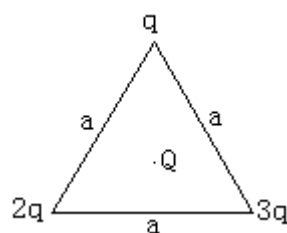
7. 图示为一具有球对称性分布的静电场的  $E \sim r$  关系曲线, 请指出该静电场是由下列哪种带电体产生的.

- (A) 半径为  $R$  的均匀带电球面.  
 (B) 半径为  $R$  的均匀带电球体.  
 (C) 半径为  $R$  的, 电荷体密度为  $\rho = Ar$  ( $A$  为常数) 的非均匀带电球体.  
 (D) 半径为  $R$  的, 电荷体密度为  $\rho = A/r$  ( $A$  为常数) 的非均匀带电球体. [ ]



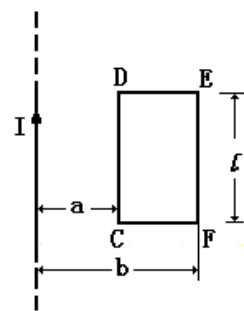
8. 如图所示, 边长为  $a$  的等边三角形的三个顶点上, 放置着三个正的点电荷, 电量分别为  $q, 2q, 3q$ . 若将另一正点电荷  $Q$  从无穷远处移到三角形的中心  $O$  处, 外力所作的功为

- (A)  $2\sqrt{3} Qq / 4\pi\epsilon_0 a$  (B)  $4\sqrt{3} Qq / 4\pi\epsilon_0 a$   
 (C)  $6\sqrt{3} Qq / 4\pi\epsilon_0 a$  (D)  $8\sqrt{3} Qq / 4\pi\epsilon_0 a$  [ ]



9. 如图所示, 一长直载流为  $I$  的导线与一矩形线圈共面. 且距  $CD$  为  $a$ , 距  $EF$  为  $b$ , 则穿过此矩形单匝线圈磁通量的大小为:

- (A)  $\frac{\mu_0 I}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$  (B)  $\frac{\mu_0 I l}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$   
 (C)  $\frac{\mu_0 I l}{2\pi a} \ln \frac{b}{a}$  (D)  $\frac{\mu_0 I l}{4\pi a} \ln \frac{b}{a}$  [ ]



10. 无限长直圆柱体, 半径为  $R$ , 沿轴向均匀流有电流. 设圆柱体内 ( $r < R$ ) 的磁感应强度为  $B_i$ , 圆柱体外 ( $r > R$ ) 的磁感应强度为  $B_e$ , 则有

- (A)  $B_i$ 、 $B_e$  均与  $r$  成正比 (B)  $B_i$ 、 $B_e$  均与  $r$  成反比  
 (C)  $B_i$  与  $r$  成反比,  $B_e$  与  $r$  成正比 (D)  $B_i$  与  $r$  成正比,  $B_e$  与  $r$  成反比 [ ]

## 二、 填空题 (30 分)



Tutorship  
辅导中心

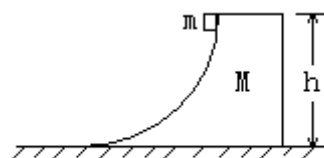
Answer  
在线答疑

Experiment  
实验视频

Theory  
来点物理

Periodical  
果壳周刊

11. (本题 4 分) 如图所示, 一光滑的滑梯, 质量为  $M$  高度为  $h$ , 放在一光滑水平面上, 滑梯底部轨道与水平面相切. 质量为  $m$  的小物块自滑梯顶部由静止下滑, 则
- (a) 物块滑到地面时, 滑梯的速度为



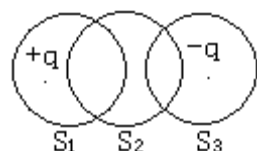
(b) 物块下滑的整个过程中, 滑梯对物块所作的功为 \_\_\_\_\_.

12. (本题 3 分) 质量为  $100\text{kg}$  的货物, 平放在卡车底板上, 卡车以  $4\text{m/s}^2$  的加速度启动. 货车与卡车底板无相对滑动, 则在开始的  $4$  秒钟内摩擦力对该货物作的功  $W =$  \_\_\_\_\_.

13. (本题 3 分) 一质量为  $m$  的物体, 以初速  $\vec{v}_0$  从地面抛出, 抛射角  $\theta = 30^\circ$ . 如忽略空气阻力, 则从抛出到刚要接触地面的过程中物体动量增量的大小为 \_\_\_\_\_.

14. (本题 3 分) 设质点的运动方程为  $\vec{r} = R\cos\omega t\vec{i} + R\sin\omega t\vec{j}$  (式中  $R, \omega$  皆为常量), 则质点的  $\vec{v} =$  \_\_\_\_\_  $d\vec{v}/dt =$  \_\_\_\_\_.

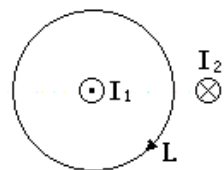
15. (本题 3 分) 在点电荷  $+q$  和  $-q$  的静电场中, 作出如图所示的三个闭合面  $S_1, S_2, S_3$ , 则通过这些闭合面的电场强度通量分别是



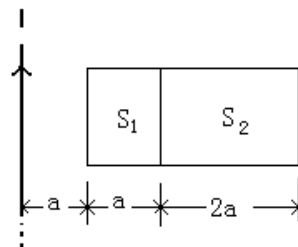
$\Phi_1 =$  \_\_\_\_\_,  $\Phi_2 =$  \_\_\_\_\_,  $\Phi_3 =$  \_\_\_\_\_.

16. (本题 4 分) 把一个均匀带电量  $+Q$  的球形肥皂泡由半径  $r_1$  吹胀到  $r_2$ , 则半径为  $R (r_1 < R < r_2)$  的高斯面上任一点的场强大小  $E$  由变为 \_\_\_\_\_, 电势  $U$  由 \_\_\_\_\_ 变为 \_\_\_\_\_. (选无穷远处为电势零点).

17. (本题 3 分) 在真空中有两根无限长载流直导线, 电流大小为  $I_1, I_2$ , 方向垂直纸面, 如图所示, 一以  $I_1$  为圆心的圆形环路  $L$  包围电流  $I_1$ , 在环路  $L$  上,  $\vec{B}$  的大小为 \_\_\_\_\_, (常量, 变量, 0),  $\vec{B}$  沿环路  $L$  绕顺时针方向的线积分  $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{L} =$  \_\_\_\_\_.



18. (本题 3 分) 如图, 在无限长载流导线的右侧有面积为  $S_1$  和  $S_2$  的两个矩形回路, 两个回路与长直载流导线在同一平面, 且矩形回路的一边与长直载流导线平行, 通过  $S_1$  的磁通量与  $S_2$  的磁通量之比为 \_\_\_\_\_.



19. (本题 4 分) 静电场中有一质子 (带电量  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ ) 沿图示路径从  $a$  点经  $c$  点移动  $b$  点处时, 电场力作功  $8 \times 10^{-15}\text{J}$ . 则当质子从  $b$  点沿另一路径回到  $a$  点过程中, 电场



Tutorship  
辅导中心

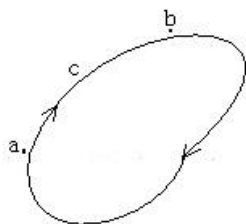
Answer  
在线答疑

Experiment  
实验视频

Theory  
来点物理

Periodical  
果壳周刊

力做功  $A =$  \_\_\_\_\_, 若设 a 点电势为零, 则 b 点电势  $U =$  \_\_\_\_\_



### 三、 计算题 (40 分)

20. (本题 10 分) 质量为  $m$  的子弹以速度  $v$  水平射入沙土中, 设子弹所受阻力与速度相反, 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式, (2) 子弹进入沙土的最大深度.

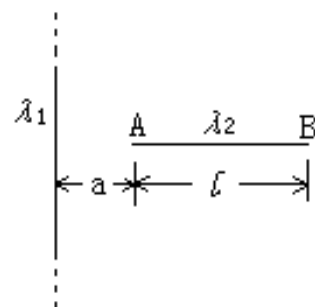
21. (本题 10 分) 一质量为  $m$  的质点在 XOY 平面上运动, 其位置矢量为

$$\vec{r} = a \cos \omega t \vec{i} + b \sin \omega t \vec{j} \quad (\text{SI}) \quad \text{式中 } a, b, \omega \text{ 是正值常数, 且 } a > b. \text{ 求:}$$

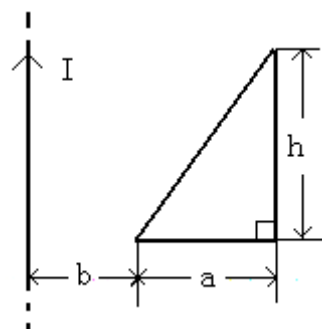
(1) 质点在 A 点  $(a, 0)$  时和 B  $(0, b)$  点时的动能;

(2) 求质点所受的作用力  $\vec{F}$  以及当质点从 A 点运动到 B 点过程中  $\vec{F}$  的分力  $F_x$  和  $F_y$  分别作的功.

22. (本题 10 分) 如图, 一均匀带电的无限长直线, 电荷线密度为  $\lambda_1$ , 有一均与带电直线段, 长度为  $\ell$ , 电荷线密度为  $\lambda_2$ , 两线互相垂直且共面. 若带电线段 A 端距长直带电导线为  $a$ , 求它们之间的相互作用力.



23. (本题 10 分) 如图, 直角三角形与一长直载流导线共面, 其一直角边与长直导线垂直, 已知电流  $I$ , 三角形高为  $h$ , 底边长为  $a$ , 它与长直导线的最小距离为  $b$ . 求三角形面积内的磁通量  $\Phi_m$ .



辅导中心  
Tutorship

在线答疑  
Answer

实验视频  
Experiment

来点物理  
Theory

果壳周刊  
Periodical

# 试卷答题纸

学院\_\_\_\_\_课程名称 大学物理（境外生） 考试日期 2018.07.10

姓名\_\_\_\_\_专 业 \_\_\_\_\_学 号 \_\_\_\_\_

## 一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## 二、填空题

11	12	13	14	15

16	17	18	19

## 三、计算题



辅导中心  
Tutorship

在线答疑  
Answer

实验视频  
Experiment

理论物理  
Theory

周期表  
Periodical

# 果壳中的物理



微信公众号：果壳中的物理

辅导中心  
Tutorship

在线答疑  
Answer

实验视频  
Experiment

理论物理  
Theory

果壳周刊  
Periodical