

华侨大学本科考试卷

2017 -2018 学年第二学期 (A)

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. 一质点在平面上运动, 已知质点位置矢量的表示式为

$$\vec{r} = at^2\vec{i} + bt^2\vec{j} \quad (\text{其中 } a, b \text{ 为常量}), \text{ 则该质点作}$$

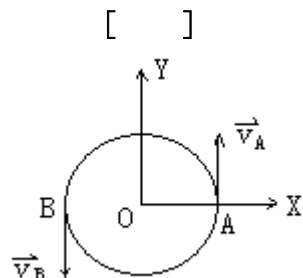
(A) 匀速直线运动 (B) 变速直线运动 (C) 抛物线运动 []

2. 质点以速度 $v=4+t^2$ m/s 作直线运动, 沿质点运动直线作 ox 轴, 并已知 $t=3$ s 时, 质点位于 $x=9$ m 处, 则该质点的运动方程为

(A) $x=2t$ (B) $x=4t+t^3/2$
(C) $x=4t+t^3/3-12$ (D) $x=4t+t^3/3+12$

3. 质量为 m 的小球在外力作用下, 在水平面内作半径为 R , 速率为 v 的匀速圆周运动, 如图所示. 小球自 A 点逆时针运动到 B 点的半周内, 动量的增量为

(A) $2mv\vec{j}$ (B) $-2mv\vec{j}$
(C) $2mv\vec{i}$ (D) $-2mv\vec{i}$ []



4. 空气中有一气球, 下连一绳梯, 它们的质量共为 M . 在梯上站一质量为 m 的人. 起始时气球和人均相对于地面静止, 当人相对于绳梯以速度 v 向上爬时, 气球的速度为

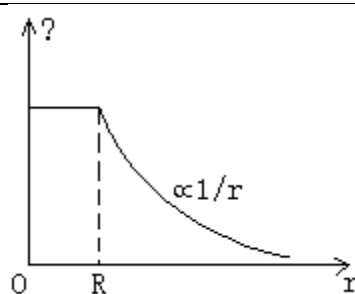
(A) $-mv/(m+M)$ (B) $-Mv/(m+M)$
(C) $-mv/M$ (D) $-(m+M)v/m$ (E) $-(m+M)v/M$ []

5. 倔强系数为 k 的轻弹簧, 一端与倾角为 α 的斜面的固点挡板 A 相接, 另一端与质量为 m 的物体 B 相连. O 点为弹簧没有连物体, 原长时的端点位置, a 点为物体 B 的平衡位置. 现在将物体 B 由 a 点沿斜面向上移动到 b 点 (如图所示). 设 a 点与 O 点, a 点与 b 点之间的距离分别为 x_1 和 x_2 , 则在此过程中, 由弹簧, 物体 B 和地球组成的系统势能的增加为

(A) $kx_2^2/2 + mgx_2\sin\alpha$ (B) $k(x_2-x_1)^2/2 + mg(x_2-x_1)\sin\alpha$
(C) $k(x_2-x_1)^2/2 - kx_1^2/2 + mgx_2\sin\alpha$ (D) $k(x_2-x_1)^2/2 + mg(x_2-x_1)\cos\alpha$ []



6. 图中所示曲线表示球对称或轴对称静电场的某一物理随径向距离 r 变化的关系, 请指出该曲线可描述下列哪方面内容 (E 为电场强度的大小, U 为电势)



- (A) 半径为 R 的无限长均匀带电圆柱体电场的 $E \sim r$ 关系.
 (B) 半径为 R 的无限长均匀带电圆柱面电场的 $E \sim r$ 关系.
 (C) 半径为 R 的均匀带正电球体电场的 $U \sim r$ 关系.
 (D) 半径为 R 的均匀带正电球面电场的 $U \sim r$ 关系. []

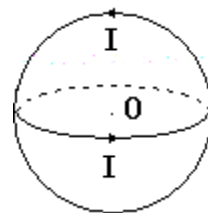
7. 根据高斯定理的数学表达式 $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = \sum q / \epsilon_0$ 可知下述各种说法中, 正确的是

- (A) 闭合面内的电荷代数和为零时, 闭合面上各点场强一定为零.
 (B) 闭合面内的电荷代数和不为零时, 闭合面上各点场强一定处处不为零.
 (C) 闭合面内的电荷代数和为零时, 闭合面上各点场强不一定处处为零.
 (D) 闭合面上各点场强均为零时, 闭合面内一定处处无电荷. []

8. 半径为 r 的均匀带电球面 1, 带电量为 q , 其外有一同心的半径为 R 的均匀带电球面 2, 带电量为 Q , 则此两球面之间的电势差 $U_1 - U_2$ 为

- (A) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$ (B) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)$
 (C) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{q}{r} - \frac{Q}{R} \right)$ (D) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$ []

9. 两个半径为 R 的相同金属环相互垂直放置, 两接触点都绝缘, 通过相同的电流, 电流的方向如图, 真空时环心 O 处磁感应强度 \vec{B} 的大小为:



- (A) $\frac{\mu_0 I}{2R}$ (B) $\frac{\mu_0 I^2}{2R}$ (C) $\sqrt{2} \frac{\mu_0 I}{2R}$ (D) $\sqrt{2} \frac{\mu_0 I^2}{2R}$

10. 一载有电流 I 的细导线分别均匀密绕在半径为 R 和 r 的长直圆筒上形成两个螺线管 ($R=2r$), 两螺线管单位长度上的匝数相等, 两螺线管中的磁感应强度大小 B_R 和 B_r 应满足:

- (A) $B_R = 2B_r$ (B) $B_R = B_r$ (C) $2B_R = B_r$ (D) $B_R = 4B_r$. []

二、填空题 (30 分)

11. (本题 3 分) 一质点从静止出发沿半径 $R=1\text{m}$ 的圆周运动, 其角加速度随时间 t 的变化规律是 $\beta = 12t^2 - 6t$ (SI), 则质点的角速度 $\omega =$ _____; 切向加速度 $a_t =$ _____.

12. (本题 3 分) 设作用在质量为 1kg 的物体上的力 $F=6t+3$ (SI). 如果物体在这一力的作用下, 由静止开始运动, 在 0 到 2.0s 的时间内, 这个力作用在物体上的冲量大小

$I =$ _____.



辅导中心

在线答疑

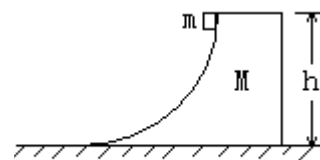
实验视频

来点物理

期刊周刊

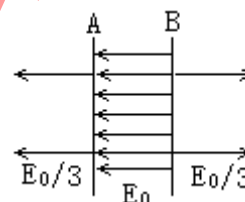
13. (本题 3 分) 一个质量为 m 的质点, 仅受到力 $\vec{F} = k\vec{r}/r^3$ 的作用, 式中 k 为常数, \vec{r} 为从某一定点到质点的矢径. 该质点在 $r=r_0$ 处被释放, 由静止开始运动, 则当它到达无穷远时的速率为

14. (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 _____.



15. (本题 3 分) 在点电荷系的电场中, 任一点的电场强度等于 _____, 这称为场强叠加原理.

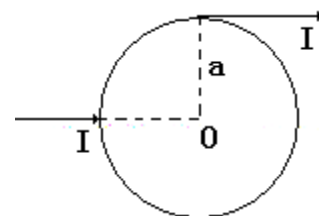
16. (本题 4 分) A, B 为真空中两个平行的“无限大”均匀带电平面, 已知两平面间的电场强度大小为 E_0 , 两平面外侧电场强度大小都为 $E_0/3$, 方向如图. 则 A, B 两平面上的电荷面密度分别为



$\sigma_A =$ _____, $\sigma_B =$ _____.

17. (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).

18. (本题 3 分) 用长直导线与一均匀电阻丝圆环焊成如图形状, 通以电流 I , 则在圆心 O 处的磁感应强度 \vec{B} 大小是 _____。方向为 _____。



19. (本题 3 分) 一半径为 a 的无限长直载流导线, 沿轴向均匀流有电流 I , 若作一个半径为 $R=5a$ 、高为 l 的柱形曲面, 已知此柱形曲面的轴与载流导线平行, 且与中心相距 $3a$ (如图), 则 \vec{B} 在圆柱侧面 S 上的积分 $\iint_S \vec{B} \cdot d\vec{S} =$ _____



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

三、 计算题（40 分）

20. （本题 10 分）一艘正在行驶的快艇, 在关闭发动机后, 有一个与它速度方向相反的加速度, 其大小与它的速度的平方成正比, 即 $dv/dt = -kv^2$, 式中 k 为常数. 试证明快艇在关闭发动机后又行驶 x 距离时的速度为

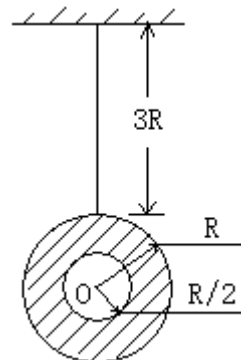
$$v = v_0 e^{-kx}$$

其中 v_0 是发动机关闭时的速度.

21. （本题 10 分）某弹簧不遵守胡克定律. 设施力 F , 相应伸长为 x , 力与伸长的关系为 $F = 52.8x + 38.4x^2$ (SI) 求:

- (1) 将弹簧从伸长 $x_1 = 0.50$ m 拉伸到伸长 $x_2 = 1.00$ m 时, 外力所需做的功.
- (2) 将弹簧横放在水平光滑桌面上, 一端固定, 另一端系一个质量为 2.17 kg 的物体, 然后将弹簧拉伸到一定伸长 $x_2 = 1.00$ m, 再将物体由静止释放, 求当弹簧回到 $x_1 = 0.50$ m 时, 物体的速率.
- (3) 此弹簧的弹力是保守力吗?

22. （本题 10 分）一环形薄片由细绳悬吊着, 环的外半径为 R , 内半径为 $R/2$, 并有电量 Q 均匀分布在环面上. 细绳长 $3R$, 也有电量 Q 均匀分布在绳上, 试求圆环中心 O 处的电场强度 (圆环中心在细绳延长线上).



23. （本题 10 分）在一个显象管的电子束中, 电子有 1.2×10^4 eV 的能量, 这个显象管安放的位置使电子水平地由南向北运动, 地球磁场的垂直分量 $B_{\perp} = 5.5 \times 10^{-5}$ T, 并且方向向下.

试求 (1) 电子束偏转方向;

(2) 电子束在显象管内通过 20cm 到达屏面时光点的偏转间距.



Tutorship
辅导中心

Answer
在线答疑

Experiment
实验视频

Theory
理论物理

Periodical
期刊杂志

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



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

果壳图书馆
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