

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 (A2、A3、A5) 考试日期_____

姓名_____专业班级 _____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, 每题 3 分)

1. 一块质量分布均匀的等边三角形薄板, 其质量为 m 、边长为 a , 则它相对于通过其一边的轴的转动惯量为[]

- A. $ma^2/2$ B. ma^2 C. $ma^2/8$ D. $ma^2/3$ E. $ma^2/12$

2. 一静止的均匀细棒, 长为 L , 质量为 M , 可绕通过棒的端点且垂直于棒长的光滑轴 O 在水平面内转动. 一质量为 m , 速率为 v 的子弹在水平面内恰与棒垂直的方向射入棒的自由端. 设击穿棒后子弹的速度减为 $v/2$, 则此棒的角速度为[]

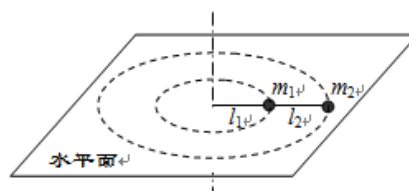
- (A) $mv/(ML)$ (B) $3mv/(2ML)$ (C) $5mv/(3ML)$ (D) $7mv/(4ML)$

3. 质量之比为 1:2:4 的甲、乙、丙三物体作直线运动. 开始时它们的动量相等, 且作用于每一个物体上的制动力的大小都相同, 方向与各自的速度方向相反, 则它们制动距离之比是 [].

- A. 1:2:4 B. $1:\sqrt{2}:\sqrt{4}$ C. 4:2:1 D. $\sqrt{4}:\sqrt{2}:1$

4. 一质量为 m_1 的物体拴在长为 l_1 的轻绳上, 绳子的另一端固定在光滑水平桌面上, 另一质量为 m_2 的物体用长 l_2 的轻绳与 m_1 相接, 二者均在桌面上作角速度为 ω 的匀速圆周运动, 如图所示. 则 l_1 , l_2 两绳上的张力分别为[]

- A. $T_1 = m_1\omega^2 l_1$, $T_2 = m_2\omega^2 l_2$
 B. $T_1 = m_1\omega^2 l_1$, $T_2 = m_2\omega^2 (l_1 + l_2)$
 C. $T_1 = m_1\omega^2 (l_1 + l_2)$, $T_2 = m_2\omega^2 l_2$
 D. $T_1 = m_1\omega^2 l_1 + m_2\omega^2 (l_1 + l_2)$, $T_2 = m_2\omega^2 (l_1 + l_2)$



微信公众号: 某壳中的物理

辅导中心
Tutorship

在线答疑
Answer

实验视频
Experiment

理论物理
Theory

周期函数
Periodical

果壳中的物理

$E_p = -2x^2 + 3xy - 6z$ 的力为: []。

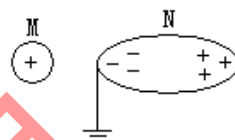
- A. $F = x - 3y + 6$ B. $\vec{F} = (3y - 4x)\vec{i} + 3x\vec{j} - 6\vec{k}$
C. $\vec{F} = 3x\vec{i} - 6\vec{j} + (3y - 4x)\vec{k}$ D. $\vec{F} = (4x - 3y)\vec{i} - 3x\vec{j} + 6\vec{k}$

6. 真空中均匀带电的球面和球体, 如果它们的半径和所带的电量都相同, 那么球面的静电能 W_{e1} 与球体的静电能 W_{e2} 的关系相比, 则 []

- A. $W_{e1} > W_{e2}$ B. $W_{e1} = W_{e2}$ C. $W_{e1} < W_{e2}$ D. 无法确定

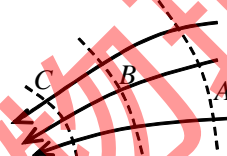
7. 一带正电荷的物体 M, 靠近一不带电的金属导体 N. N 的左端感应出负电荷, 右端感应出正电荷. 若将 N 的左端接地, 如图所示. 则 []

- A. N 上的负电荷入地. B. N 上的正电荷入地.
C. N 上的电荷不动. D. N 上的所有电荷入地.



8. 图中实线为某电场中的电场线, 虚线表示等势 (位) 面, 由图可看出: []

- A. $E_A > E_B > E_C$, $U_A > U_B > U_C$.
B. $E_A < E_B < E_C$, $U_A < U_B < U_C$.
C. $E_A > E_B > E_C$, $U_A < U_B < U_C$.
D. $E_A < E_B < E_C$, $U_A > U_B > U_C$.

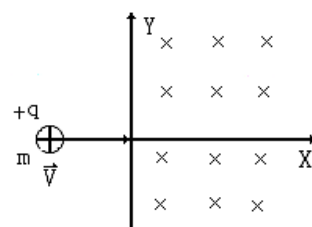


9. 若要使半径为 4cm 的裸铜线表面的磁感强度为 $7.0 \times 10^{-5} \text{T}$, 则铜线中需要通过的电流为 [] ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$)

- A. 0.14A; B. 1.4A; C. 2.8A; D. 14A

10. 如图, 一个电量为 +q, 质量为 m 的质点, 以速度 V 沿 X 轴射入磁感应强度为 B 的均匀磁场中, 磁场方向如图,

其范围从 $x=0$ 延伸到无限远, 如果质点在 $x=0$ 和 $Y=0$ 处进入磁场, 则它将以速度 -V 从磁场中某一点出来, 这一点坐标是 $x=0$ 和 []



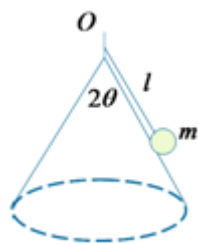
- A. $y = +\frac{mv}{qB}$ B. $y = +\frac{2mv}{qB}$ C. $y = -\frac{2mv}{qB}$ D. $y = -\frac{mv}{qB}$

二、填空题 (30 分, 每题 3 分)

11. 装有竖直遮风玻璃的汽车, 在大雨中以速率 v 前进, 雨滴以速率 v 竖直下落, 则雨滴以与竖直方向的夹角为 () 角度打击遮风玻璃。

12. 一质量为 m 的小球被长为 l 的绳子拴住, 沿着光滑的圆锥体表面做圆锥摆运动, 圆锥体顶角为 2θ , 如果小球角速度为 ω (ω 比较小), 则受到圆锥体表面的支持力 N 为 ()。

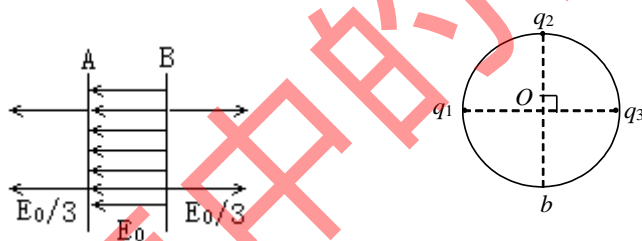




13. 一质量为 50 kg 的树木, 以 6 km/h 的恒速顺着河道向下游漂流。天上一质量为 10 kg 的天鹅正以 8 km/h 的速率贴在水面向上游飞翔。天鹅试图飞落到树木上, 但刚落到树木上尚未立稳时, 又以相对于树木 2 km/h 的速率离开了树木向上游飞去。不计河水的阻力, 该树木最后的速度大小为 ()

14. 绕定轴转动的飞轮作匀加速地转动, 初始时的角速度 $\omega_0 = 0.5\text{ rad/s}$, $t = 9\text{ s}$ 时角速度为 $\omega = 5\text{ rad/s}$, 则飞轮的角加速度 $\alpha =$ (), $t = 0$ 到 $t = 9\text{ s}$ 时间内飞轮所转过的角度 $\theta =$ ()。

15. 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 $\sigma_A =$ (), $\sigma_B =$ ()。

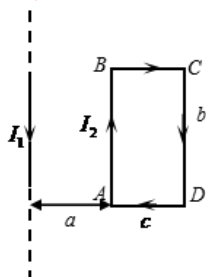


题 15

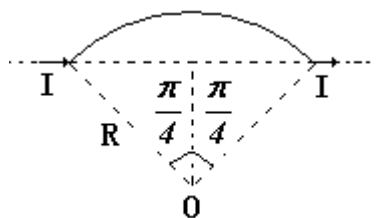
题 16

16. 电荷分别为 q_1, q_2, q_3 的三个点电荷分别位于同一圆周的三个点上, 如图所示。设无穷远处为电势零点, 圆半径为 R , 则 b 点处的电势 $U =$ ()。

17. 如图, 通有电流 I_1 的无限长载流直导线与通有电流 I_2 矩形载流线圈 ABCD 在同一平面内, AB 边离长直导线的距离为 a 。矩形载流线圈的尺寸如图所示, 则 AB 边所受磁场作用力大小为 (), 方向为 ()。



题 17



题 18

18. 无限长导线弯成如图形状, 通以电流 I , 则 O 点 \vec{B} 的大小是 (), 方向为 ()。

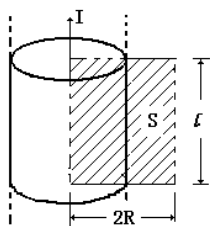


19. 一可绕定轴转动的飞轮,在 20Nm 的总力矩作用下在 10s 内转速由零均匀地增加到 8rad/s ,飞轮的转动惯量 $J=$ () .

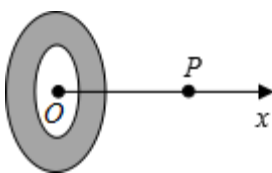
20.两个同心薄金属球壳的半径分别为 R_1 和 R_2 ($R_1 < R_2$),若取两球壳中心为电势零点,则外球壳的电势为 V_0 ,由此可知,两球壳之间区域所储存的电场能量为 ()。

三、 计算题 (40 分)

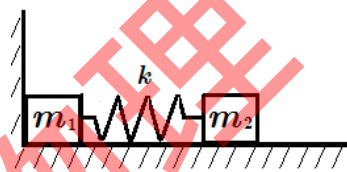
21. (10 分) 一无限长圆柱形铜导体 (磁导率 μ_0), 半径为 R , 通有均匀分布的电流 I , 今取一矩形平面 (长为 $l = 1\text{m}$, 宽为 $2R$), 位置如图中画斜线部分所示, 求通过该矩形平面的磁通量。



题 21



题 22



题 23

22. (10 分) 如图所示, 在真空中有一均匀带电平板圆环, 内外半径分别为 R_1 、 R_2 , 电荷面密度为 σ 。用电场强度和电势的关系求轴线上距环心为 x 处点 P 处的电场强度。

23. (10 分) 质量分别为 m_1 和 m_2 的两个木块, 用一个劲度系数为 k 的轻弹簧联接起来, 放在光滑水平面上, 且 m_1 紧靠墙壁, 如图所示。用外力推木块 m_2 使弹簧压缩 x_0 , 然后由静止释放。若要使弹簧的最大伸长量 x_{\max} 恰好为弹簧初速压缩量 x_0 的一半, 求 m_1 与 m_2 二者之比。

24. (5 分) 质量为 5kg 的一桶水悬于绕在辘轳上的轻绳的下端, 辘轳可视为一质量为 10kg 的圆柱体。桶从井口由静止释放, 求桶下落过程中绳中的张力。辘轳绕轴转动时的转动惯量为 $\frac{1}{2}MR^2$, 其中 M 和 R 分别为辘轳的质量和半径, 轴上摩擦忽略不计。

25. (5 分) 一物体按规律 $x=ct^3$ 在媒质中作直线运动, 式中 c 为常量, t 为时间。设媒质对物体的阻力正比于速度的平方, 阻力系数为 k , 试求物体由 $x=0$ 运动到 $x=l$ 时, 阻力所作的功。



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

果壳物理
Periodical

果壳中的物理