

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 (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. 如图所示, 一细螺绕环由表面绝缘的导线在铁环上密绕而成, 每厘米绕 10 匝, 铁环的相对磁导率 $\mu_r = 796$ 。当导线中的电流 I 为 2.0A 时, 铁环内磁感强度的大小 B 最接近下列数值中的哪一个? (真空磁导率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$) []



- A. 1.0T B. 2.0T C. 3.0T D. 4.0T

2. 两个质量分别为 m_1 和 m_2 的人站在两艘静止在河面的小船, 两艘船的质量都为 M , 两个人手中握着一根绳子, 当两人相互拉着绳子两端相互靠近时, 如果两人相对速度的大小为 v , 忽略水的阻力, 则两人相对地面的速度大小 v_1 和 v_2 分别为[]

- A. $\frac{M+m_2}{M+m_1+m_2}v, \frac{M+m_1}{M+m_1+m_2}v$ B. $\frac{M+2m_2}{2M+m_1+m_2}v, \frac{M+2m_1}{2M+m_1+m_2}v$
C. $\frac{M+m_2}{2M+m_1+m_2}v, \frac{M+m_1}{2M+m_1+m_2}v$ D. $\frac{m_1}{m_1+m_2}v, \frac{m_2}{m_1+m_2}v$

3. 一弹性力为 $F = -kx^2$ 的轻弹簧, k 为一常量, x 为伸长(或压缩)量。现将弹簧水平放置于光滑的水平面上, 一端固定, 另一端与质量为 m 的滑块相连。在弹簧处于自然长度状态时, 突然在水平方向敲击滑块一下, 使其获得一速度 v , 则弹簧可被压



微信公众号: 果壳中的物理

Tutorship
辅导中心

Answer
在线答疑

Experiment
实验视频

Theory
来点物理

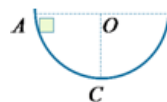
Periodical
果壳周刊

果壳中的物理

缩的最大长度为 []。

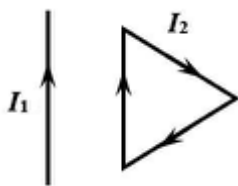
- A. $(\frac{mv^2}{k})^{1/2}$ B. $(\frac{3mv^2}{2k})^{1/3}$ C. $(\frac{3mv^2}{k})^{1/3}$ D. $(\frac{2mv^2}{k})^{1/4}$

4. 如图所示, 一个滑块沿着固定圆弧形轨道无摩擦的从 A 静止开始下滑, 在从 A 到 C 的过程中下列说法哪个是正确的[]



- A. 它的加速度大小不变, 方向永远指向圆心。 B. 它的速率均匀增加。
C. 它的合外力大小变化, 方向永远指向圆心。 D. 轨道支持力不断增加。

5. 如图, 无限长载流直导线与正三角形载流线圈在同一平面内, 若长直导线固定不动, 则载流三角形线圈将 []



- A. 转动; B. 离开长直导线平移; C. 不动; D. 向着长直导线平移。
6. 如图所示, 在 Ox 轴的原点 O 处放置了电荷 $-Q$ 。已知 Ox 轴上的 A 点的电势为零, 则位于 Ox 轴上的 P 点的检验电荷 $+q$ 的电势能[]。



- A. $E_P > 0$ B. $E_P < 0$ C. $E_P = 0$ D. 不能确定

7. 有两个力作用在一个有固定转轴的刚体上:

- (1) 这两个力都平行于轴作用时, 它们对轴的合力矩一定为零。
(2) 这两个力都垂直于轴作用时, 它们对轴的合力矩可能为零。
(3) 当这两个力的合力为零时, 它们对轴的合力矩也一定为零。
(4) 当这两个力对轴的合力矩为零时, 它们的合力一定为零。

在上述说法中, []

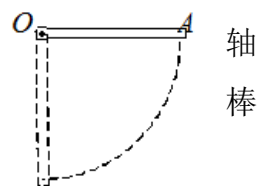
- (A) 只有(1)是正确的。 (B) (1),(2)正确,(3),(4)错误。
(C) (1),(2),(3)都正确,(4)错误。 (D) (1),(2),(3),(4)都正确。

8. 在不带电得孤立导体球壳 A 的中心放一个点电荷 q , 下列说法中正确的是 []

- ① 若在球壳内移动 q , 壳外的电场将发生变化;
② 若将 q 与壳接触, 壳外的电场将不变;
③ 若从外部将另一带电导体 B 移近球壳 A , 壳外表面的电荷分布将发生变化;
④ 若从外部将另一带电导体 B 移近球壳 A , 壳内表面的电荷分布将不变

- A. ①、③ B. ②、④ C. ②、③、④ D. ①、③、④

9. 均匀细棒 OA 绕通过其一端 O 而与棒垂直的水平固定光滑转动, 如图所示。现使棒从水平位置由静止开始自由下落, 在摆动到竖直位置的过程中, 下述说法哪一种是正确的? []



- A. 细棒的转动惯量从小到大, 其角加速度也从小到大



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

B. 细棒的转动惯量从大到小, 其角加速度也从大到小

C. 细棒的转动惯量不变, 但其角加速度从小到大

D. 细棒的转动惯量不变, 但其角加速度从大到小

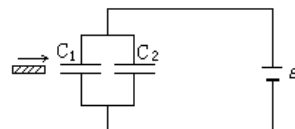
10. C1 和 C2 两空气电容器并联起来接上电源充电, 然后将电源断开, 再把一电介质板插入 C1 中, 则 []

(A) C1 和 C2 极板上电量都不变,

(B) C1 极板上电量增大, C2 极板上电量不变.

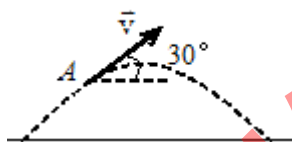
(C) C1 极板上电量增大, C2 极板上电量减少.

(D) C1 极板上电量减少, C2 极板上电量增大.



二、 填空题 (30 分, 每题 3 分)

11. 一物体作如图所示的斜抛运动, 测得在轨道点 A 处速度 \vec{v} 的方向与水平方向夹角成 30° , 则物体在 A 点的切向加速度 $a_t = (\quad)$, 轨道的曲率半径 $\rho = (\quad)$ 。

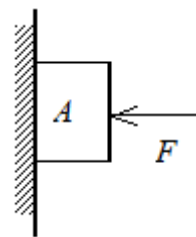


12. 炮弹的质量 $m = 5 \text{ kg}$, 以速率 $v_0 = 500 \text{ m/s}$ 沿水平方向射穿过一墙体。穿出时炮弹的速率为 $v = 30 \text{ m/s}$, 方向不变, 则炮弹在穿墙过程中所受冲量的大小为 (\quad) , 方向为 (\quad) 。

13. 质点沿直线运动的规律为 $x = 10t + 3t^2$ (x 以 m 为单位, t 以 s 为单位), 将计时起点前移 1s, 其初始位置坐标变为 (\quad) , 初速度变为 (\quad) 。

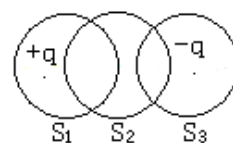
14. 设想在地面上通过火箭将质量为 m 的“人造小月亮”送入月球轨道, 至少需要做功 W 。若月球的轨道半径为 r , 地球半径为 R , 地球表面处的重力加速度为 g , 不考虑月球对“人造小月亮”的影响, 忽略空气阻力, 取地面为零势能面, 则“人造小月亮”在月球轨道上运行时动能为 (\quad) , 势能为 (\quad) 。

15. 水平方向的外力 F 将物体 A 紧压在竖直墙面上, 物体与墙面之间的静摩擦力 f_0 使物体保持静止。若外力增至 $1.5F$, 则此时物体与墙面之间的静摩擦力大小为 (\quad) 。



16. 在真空中有一半径为 R 的均匀带电细圆环, 电荷线密度为 λ , 取无穷远处为电势零点, 则通过环心且垂直圆环平面的轴线上, 与环心相距 $\sqrt{3}R$ 处的电势为 (\quad) 。

17. 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 $\Phi_1 = (\quad)$, $\Phi_2 = (\quad)$, $\Phi_3 = (\quad)$ 。



Tutorship
辅导中心

Answer
在线答疑

Experiment
实验视频

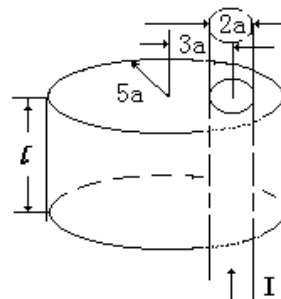
Theory
来点物理

Periodical
果壳周刊

18. 电场中任意一点的电场强度 \vec{E} , 等于该点的电势沿等势面法线方向 ()。

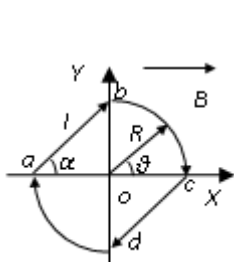
19. 一条无限长直导线, 在离它 0.01m 远的地方产生的磁感应强度是 10^{-4} T , 它所载的电流为 ()。 ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$)

20. 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 $\iint_S \vec{B} \cdot d\vec{S} =$ ()。

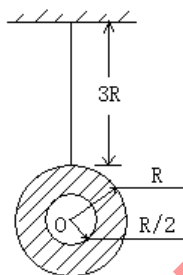


三、 计算题 (40 分)

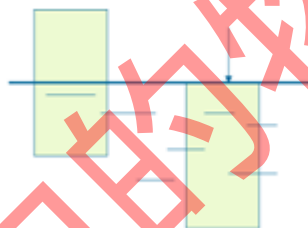
21. (10 分) 在 XOY 平面内有一载流线圈 abcd, 通有电流 $I = 10\text{A}$, bc 半径 $R = 10\text{cm}$, 电流方向如图所示。线圈处于磁感应强度 $B = 4.0 \times 10^{-2}\text{ T}$ 的均强磁场中, B 沿着 X 轴正方向, 求: 直线段 ab 和 cd 以及圆弧段 bc 和 da 在外磁场中所受安培力的大小和方向。



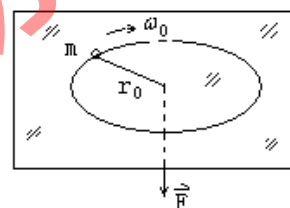
题 21



题 22



题 23



题 25

22. (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. (10 分) 如图所示, 一质量均匀分布的长方体木块置于某液体中, 露出液面的部分恰好是一半, 现用力将木块压至正好完全进入液体内, 撤去作用力, 使得木块在重力和浮力的作用下, 在液体中上升, 求木块速度再次为零时所处的位置。

24. (5 分) A、B 两艘船在静水中逆向行驶, 两船中各有一人抬着 30kg 的物体, 在两船相遇时轻轻松手, 使物体坠落在对方船中, 结果使 A 船停止, B 船以 5m/s 的速度继续向前, 如果 A、B 两艘船加上面的人和物体的质量分别为 400kg 和 600kg , 则两艘船原本各自的速度为?

25. (5 分) 如图所示, 一质量为 m 的小球由一绳索系着, 以角速度 ω_0 在无摩擦的水平面上, 作半径为 r_0 的圆周运动. 如果在绳的另一端作用一竖直向下的拉力, 小球则作半径为 $r_0/2$ 的圆周运动. 试求

(1) 小球新的角速度.

(2) 拉力所作的功.

