

浙江海洋大学 2020 - 2021 学年第 2 学期 《大学物理 C》课程期末试卷 A

(适用班级 E20 机电, A20 药学 1, A20 药学 2, A20 药学 3, A20 数科, A20 养殖 1, A20 养殖 2, A20 食工 1, A20 食工 2, A20 食安, A20 资环 1, A20 资环 2)

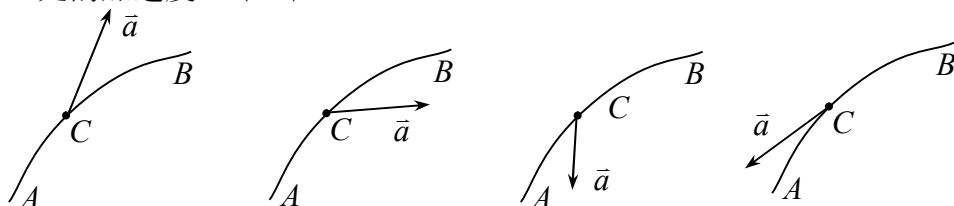
考试时间: 120 分钟

常用参数 $\epsilon_0 = 8.8542 \times 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$

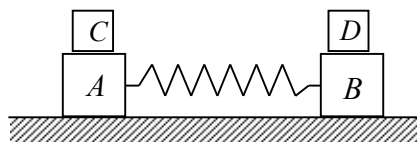
注意: 答案一律写在答题纸上相应的位置, 否则不给分!

一、选择题(每题 3 分, 共 30 分)

1. 质点沿轨道 AB 作曲线运动, 速率逐渐减小, 图中哪一种情况正确地表示了质点在 C 处的加速度? ()



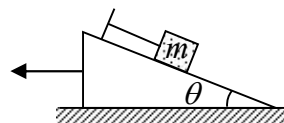
2. 如图所示, 质量分别为 m_1 和 m_2 的物体 A 和 B , 置于光滑桌面上, A 和 B 之间连有一轻弹簧, 另有一有质量为 m_1 和 m_2 的物体 C 和 D 分别置于物体 A 和 B 之上, 且物体 A 和 C 、 B 和 D 之间的摩擦系数均不为零。首先用外力沿水平方向相向推压 A 和 B , 使弹簧被压缩, 然后撤掉外力, 则在 A 、 B 弹开的过程中, 对 A 、 B 、 C 、 D 以及弹簧组成的系统, 有: ()



- (A) 动量守恒, 机械能守恒; (B) 动量不守恒, 机械能守恒;
(C) 动量不守恒, 机械能不守恒; (D) 动量守恒, 机械能不一定守恒。

3. 如图, 质量为 m 的物体用平行于斜面的细线连结并置于光滑的斜面上, 若斜面向左方作加速运动, 当物体脱离斜面时, 它的加速度大小为: ()

- (A) $g \sin \theta$; (B) $g \cos \theta$;
(C) $g \tan \theta$; (D) $g \cot \theta$ 。



4. 一个力 $\vec{F} = (3\vec{i} + 5\vec{j})\text{N}$ 作用于某点上, 其作用点的矢径为 $\vec{r} = (4\vec{i} - 3\vec{j})\text{m}$, 则该力对坐标原点的力矩为: ()

- (A) $-3\vec{k}\text{N} \cdot \text{m}$; (B) $29\vec{k}\text{N} \cdot \text{m}$; (C) $-29\vec{k}\text{N} \cdot \text{m}$; (D) $3\vec{k}\text{N} \cdot \text{m}$ 。

5. 一个质点作简谐振动, 周期为 T , 当质点由平衡位置向 x 轴正方向运动时, 由平衡位置到二分之一最大位移这段路程所需要的最短时间为: ()

- (A) $T/4$; (B) $T/6$; (C) $T/8$; (D) $T/12$ 。

学号
姓名
班级
专业
学院

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？（ ）

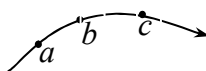
- (A) 场强 $\vec{E}$ 的大小与试探电荷 q_0 的大小成反比。
 (B) 对场中某点，试探电荷受力 $\vec{F}$ 与 q_0 的比值不因 q_0 而变。
 (C) 试探电荷受力 $\vec{F}$ 的方向就是场强 $\vec{E}$ 的方向。
 (D) 若场中某点不放试探电荷 q_0 ，则 $\vec{F} = 0$ ，从而 $\vec{E} = 0$ 。

7. 机械波的表达式为 $y = 0.05 \cos(6\pi t + 0.06\pi x)$ ，式中使用国际单位制，则：（ ）

- (A) 波长为 5 m ； (B) 波速为 $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ；
 (C) 周期为 $\frac{1}{3}$ 秒； (D) 波沿 x 正方向传播。

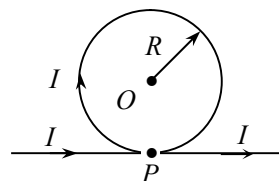
8. 如图所示，a、b、c 是电场中某条电场线上的三个点，由此可知电场或电势的正确关系为：（ ）

- (A) $E_a > E_b > E_c$ ； (B) $E_a < E_b < E_c$ ；
 (C) $V_a > V_b > V_c$ ； (D) $V_a < V_b < V_c$ 。



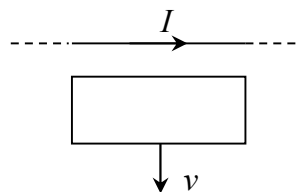
9. 如图所示，无限长直导线在 P 处弯成半径为 R 的圆，当通以电流 I 时，则在圆心 O 点的磁感强度大小等于：（ ）

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



10. 如图所示，一根无限长直导线载有电流 I ，一个矩形线圈位于导体平面沿垂直于载流导线方向以恒定速率运动，则：（ ）

- (A) 线圈中无感应电流；
 (B) 线圈中感应电流为顺时针方向；
 (C) 线圈中感应电流为逆时针方向；
 (D) 线圈中感应电流方向无法确定。



二、判断题(每题 1 分，共 5 分，对的打√，错的打×)

11. 物体的速度沿切向方向，所以加速度也必定沿切向方向。
 12. 在一个具体问题中，一个物体能否成为质点关键不在于物体的大小而在于物理问题与物体的大小形状是否有关。
 13. 根据定义自感 $L = \frac{\Phi}{I}$ ，所以，通过线圈的电流越小，自感就越大
 14. 高斯面上的电场强度与高斯面内外的电荷均有关。
 15. 电源的电动势是将负电荷从电源的负极通过电源内部移到电源正极时，非静电力作的功。

三、填空题（每空 2 分，共 20 分）

16. 质点的运动方程为 $\begin{cases} x = -10t + 30t^2 \\ y = 15t - 20t^2 \end{cases}$ ，（式中 x, y 的单位为 m ， t 的单位为 s ），则该

质点的初速度 $\vec{v}_0 =$ _____；加速度 $\vec{a} =$ _____。

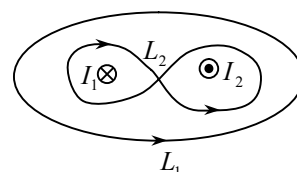
17. 质量为 m 的质点，在变力 $F = F_0(1 - kt)$ (F_0 和 k 均为常量) 作用下沿 ox 轴作直线运动。若已知 $t = 0$ 时，质点处于坐标原点，速度为 v_0 。则质点速度随时间变化规律为 $v =$ _____，质点运动学方程为 $x =$ _____。

18. 一飞轮作匀减速运动，在 $5s$ 内角速度由 $40\pi \text{ rad/s}$ 减到 $10\pi \text{ rad/s}$ ，则飞轮在这 $5s$ 内总共转过了 _____ 圈，飞轮再经 _____ 的时间才能停止转动。

19. 一均匀带电球面，总电量为 Q ，半径为 R ，在 $r < R$ 的区域内场强大小为 _____，在 $r > R$ 的区域内场强大小为 _____。

20. 如图所示，两根无限长载流直导线相互平行，通过的电流分别为 I_1 和 I_2 。则

$$\oint_{L_1} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \text{_____}, \quad \oint_{L_2} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \text{_____}。$$



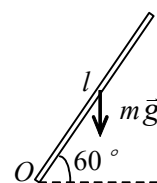
四、计算题(共 45 分)

21. (10 分) 有一质点沿 x 轴作直线运动， t 时刻的坐标为 $x = 4.5t^2 - 2t^3$ (SI)。试求：

- (1) 第 2 秒内的平均速度；
- (2) 第 2 秒末的瞬时速度；
- (3) 第 2 秒内的路程。

22. (5 分) 质量 $m = 2\text{kg}$ 的质点在力 $\vec{F} = 12t \vec{i}$ (SI) 的作用下，从静止出发沿 x 轴正向作直线运动，求前三秒内该力所作的功。

23. (10 分) 一长为 1 m 的均匀直棒可绕过其一端且与棒垂直的水平光滑固定轴转动。抬起另一端使棒向上与水平面成 60° ，然后无初转速地将棒释放。已知棒对



轴的转动惯量为 $\frac{1}{3}ml^2$ ，其中 m 和 l 分别为棒的质量和长度。求：

- (1) 放手时棒的角加速度；
- (2) 棒转到水平位置时的角加速度。

24. (10 分) 一质点作简谐振动，其振动方程为

$$x = 6.0 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{1}{3}\pi t - \frac{1}{4}\pi\right) \quad (\text{SI})$$

- (1) 当 x 值为多大时，系统的势能为总能量的一半？
- (2) 质点从平衡位置移动到上述位置所需最短时间为多少？

25. (10 分) 如图所示，真空中一长为 L 的均匀带电细直杆，总电荷为 q ，试求在直杆延长线上距杆的一端距离为 d 的 P 点的电场强度。

