

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 B

(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

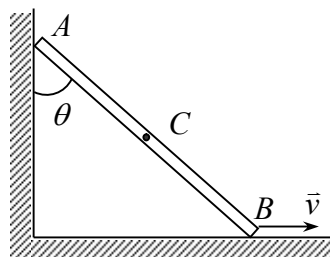
注意: 答案一律写在答题纸上相应的位置, 否则不给分!

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

一、选择题(每题 3 分, 共 30 分)

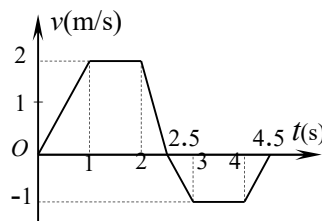
1. 一细直杆 AB, 竖直靠在墙壁上, B 端沿水平方向以速度 $\bar{v}$ 滑离墙壁, 则当细杆运动到图示位置时, 细杆中点 C 的速度 ()

- (A) 大小为 $\frac{v}{2}$, 方向与 B 端运动方向相同;
- (B) 大小为 $\frac{v}{2}$, 方向与 A 端运动方向相同;
- (C) 大小为 $\frac{v}{2}$, 方向沿杆身方向;
- (D) 大小为 $\frac{v}{2\cos\theta}$, 方向与水平方向成 θ 角。



2. 一质点沿 x 轴作直线运动, 其 $v-t$ 曲线如图所示, 如 $t=0$ 时, 质点位于坐标原点, 则 $t=4.5 \text{ s}$ 时, 质点在 x 轴上的位置为: ()

- (A) 0; (B) 5m;
- (C) 2m; (D) -2m。



3. 在升降机天花板上栓一轻绳, 其下端系一重物, 当升降机以 a 的加速度上升时, 绳中的张力恰好等于绳子所能承受的最大张力的一半, 当绳子刚好被拉断时, 升降机上升的加速度为: ()

- (A) $2a$; (B) $2(a+g)$; (C) $2a+g$; (D) $a+g$ 。

4. 用铁锤把质量很小的钉子敲入木板, 设木板对钉子的阻力与钉子进入木板的深度成正比。在铁锤敲打第一次时, 能把钉子敲入 1.00cm。如果铁锤第二次敲打的速度与第一次完全相同, 那么第二次敲入多深为 ()

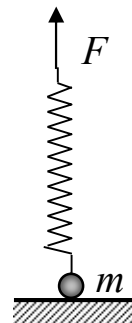
- (A) 0.41cm; (B) 0.50cm; (C) 0.73cm; (D) 1.00cm。

5. 一花样滑冰者, 开始时两臂伸开, 转动惯量为 J_0 , 自转时, 其动能为 $E_0 = \frac{1}{2} J_0 \omega_0^2$, 然后他将手臂收回, 转动惯量减少至原来的 $\frac{1}{3}$, 此时他的角速度变为 ω , 动能变为 E, 则有关系: ()

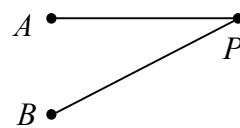
- (A) $\omega = 3\omega_0$, $E = E_0$; (B) $\omega = \frac{1}{3}\omega_0$, $E = 3E_0$;
 (C) $\omega = \sqrt{3}\omega_0$, $E = E_0$; (D) $\omega = 3\omega_0$, $E = 3E_0$ 。

6. 如图所示, 有一劲度系数为 k 的轻弹簧竖直放置, 下端悬一个质量为 m 的小球, 开始时使弹簧为原长而小球恰好与地接触, 今将弹簧上端缓慢提起, 直到小球刚能脱离地面为止, 在此过程中外力做功为 ()

- (A) $\frac{m^2 g^2}{4k}$; (B) $\frac{m^2 g^2}{3k}$; (C) $\frac{m^2 g^2}{2k}$; (D) $\frac{2m^2 g^2}{k}$ 。



7. 如图所示, 两相干平面简谐波沿不同方向传播, 波速均为 $u = 0.40 \text{ m/s}$, 其中一列波在 A 点引起的振动方程为 $y_1 = A_1 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$, 另一列波在 B 点引起的振动方



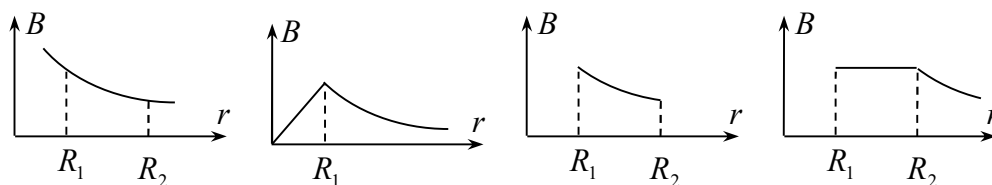
程为 $y_2 = A_2 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$, 它们在 P 点相遇, $\overline{AP} = 0.80 \text{ m}$, $\overline{BP} = 1.00 \text{ m}$, 则两波在 P 点的相位差为: ()

- (A) 0; (B) $\pi/2$; (C) π ; (D) $3\pi/2$ 。

8. 两块金属板的面积均为 S , 相距为 d (d 很小), 分别带电荷 $+q$ 与 $-q$, 两板为真空, 则两板之间的作用力为: ()

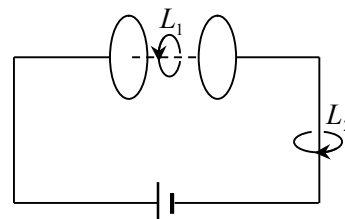
- (A) $F = \frac{q^2}{2\epsilon_0 S}$ (B) $F = \frac{q^2}{\epsilon_0 S}$ (C) $F = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ (D) $F = \frac{q^2}{8\pi\epsilon_0 d^2}$

9. 一根很长的电缆线由两个同轴的圆柱面导体组成, 若这两个圆柱面的半径分别为 R_1 和 R_2 ($R_1 < R_2$), 通有等值反向电流, 那么下列哪幅图正确反映了电流产生的磁感应强度随径向距离的变化关系? ()



10. 如图所示, 有一平板电容器, 在它充电时 (忽略边缘效应), 沿环路 L_1 、 L_2 磁场强度 $\vec{H}$ 的环流中, 必有以下关系: ()

- (A) $\oint_{L_1} \vec{H} \cdot d\vec{l} > \oint_{L_2} \vec{H} \cdot d\vec{l}$; (B) $\oint_{L_1} \vec{H} \cdot d\vec{l} = \oint_{L_2} \vec{H} \cdot d\vec{l}$;
 (C) $\oint_{L_1} \vec{H} \cdot d\vec{l} < \oint_{L_2} \vec{H} \cdot d\vec{l}$; (D) $\oint_{L_1} \vec{H} \cdot d\vec{l} = 0$ 。



二、填空题(每空 2 分, 共 20 分)

11. 试说明质点作何种运动时, 将出现下述各种情况 ($v \neq 0$):

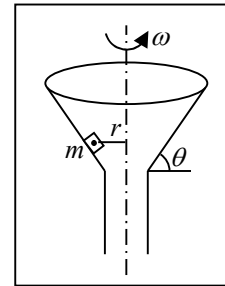
(A) $a_t \neq 0$, $a_n \neq 0$; _____;

(B) $a_t \neq 0$, $a_n = 0$; _____;

(C) $a_t = 0$, $a_n \neq 0$; _____;

12. 图示中一漏斗绕铅直轴作匀角速转动, 其内壁有一质量为 m 的小木块, 木块到转轴的垂直距离为 r , m 与漏斗内壁间的静摩擦因数为 μ_0 , 漏斗与水平方向成 θ 角, 若要使木块相对于漏斗内壁静止不动, 漏斗的最大角速度

$\omega_{\max} =$ _____, $\omega_{\min} =$ _____。



13. 一周期为 0.02 秒, 波速为 100 m/s 的平面简谐波沿 ox 轴正向传播, $t = 0$ 时, 波源处的质点经平衡位置向正方向运动, 则其波动方程为 _____, 距离波源 15 m 处的 M 点的振动方程为 _____, 距离波源 5 m 处的 N 点的振动方程为 _____。

14. 麦克斯韦关于电磁场理论的两个基本假设是 _____; _____。

三、判断题(每题 1 分, 共 5 分, 对的打√, 错的打×)

15. 闭合曲面上各点电场强度都为零时, 曲面内一定没有电荷。

16. 角速度的方向一定与外力矩的方向相同。

17. 两个质量相同的物体, 如果它们的动量相等, 则它们的动能必相等。

18. 感应电流的效果总是反抗引起感应电流的原因。

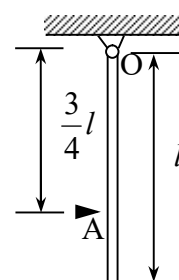
19. 电动势用正、负来表示方向, 它是矢量。

四、计算题(共 45 分)

20. (5 分) 质量为 m 的雨滴下降时, 因受空气阻力, 在落地前已是匀速运动, 其速率为 $v = 5 \text{ m/s}$ 。设空气阻力大小与雨滴速率的平方成正比, 问: 当雨滴下降速率为 $v = 4 \text{ m/s}$ 时, 其加速度 a 多大?

21. (10 分) 长 $l = 0.40\text{m}$ 、质量 $M = 1.00\text{kg}$ 的匀质木棒，可绕水平轴 O 在竖直平面内转动，开始时棒自然竖直悬垂，现有质量 $m = 8\text{g}$ 的子弹以 $v = 200\text{m/s}$ 的速率从 A 点

射入棒中， A 点与 O 点的距离为 $\frac{3}{4}l$ ，如图所示。求：

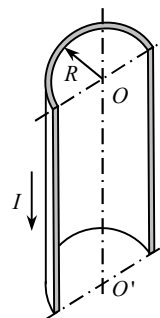


- (1) 棒开始运动时的角速度；
- (2) 棒的最大偏转角。

22. (10 分) 一个半径为 R 的均匀带电圆弧，圆心角为 α ，电荷线密度为 λ ，求

- (1) 弧心处 O 的场强 E ；
- (2) 弧心处 O 的 V 。

23. (10 分) 如图所示，一半径为 R 的无限长半圆柱面导体，沿长度方向的电流 I 在柱面上均匀分布，求中心轴线 OO' 上的磁感强度。



24. (10 分) 如图所示，通有电流 I 的长直导线附近放有一矩形导体线框，该线框以速度 v 沿垂直于长导线的方向向右运动，设线圈长 l ，宽 a ，求在与长直导线相距 d 处线框中的感生电动势。

