

2023-2024 学年第二学期大学物理 II-1 考试参考答案

一、判断题（每题 2 分，共 10 题，共 20 分）

1-10 $\sqrt{X}\sqrt{X}$, $XX\sqrt{X}$

二、选择题（每题 2 分，共 20 题，共 40 分）

11-20 BDBCA, ADBBC,

21-30 ACCBA, CBDDA。

三、填空题（每空 2 分，共 10 空，共 20 分）

31、 $-A\beta e^{-\beta t}$ 32、 $\frac{2a_0 + g}{3}$ 33、 $\frac{3v_0}{2l}$ 34、 $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{x_b}{x_a}$

35、 $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$, $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ 36、 $\pm \frac{\mu_0 \sigma \omega}{2} (2R_1 - R_2)$

37、 $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{4}$, x 轴正方向 38、 $\frac{B_0 ab^3}{6} e^{-at}$

四、计算题（每题 10 分，共 2 题，共 20 分）

39、解：

对 A，运用牛顿第二定律： $F - \mu_1 mg - 2\mu_2 mg - F_1 = ma$

对 B，运用牛顿第二定律： $F_2 - \mu_1 mg = ma$

对滑轮，运用转动定律： $F_1 R - F_2 R = J\alpha = \frac{1}{2} mR^2 \alpha$

线角关系： $a = R\alpha$

40、解：（1）两直线段在 O 点场强叠加为零。

在半圆环上取线元 dl ，线元在 O 点的场强： $dE = \frac{\lambda dl}{4\pi\epsilon_0 R^2}$

$$E_x = 0$$

$$E_y = \int_0^\pi \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 R^2} \sin \theta R d\theta = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R}$$

方向向下

(2) 半圆环在 O 点电势: $V_1 = \frac{\lambda \pi R}{4\pi\epsilon_0 R} = \frac{\lambda}{4\epsilon_0}$

在直线段上取线元 dl , 线元在 O 点的电势: $dV = \frac{\lambda dx}{4\pi\epsilon_0 x}$

一段直线段在 O 点的电势: $V_2 = \int_R^{2R} \frac{\lambda dx}{4\pi\epsilon_0 x} = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \ln 2$

O 点的电势: $V = V_1 + 2V_2 = \frac{\lambda}{4\epsilon_0} + \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln 2$