

2022 级大物 II-1 正考试题参考答案

一、选择题(每题 2 分, 共 60 分)

- | | |
|------------------|------------------|
| 1-5 BDBAC | 6-10 ABDAD |
| 11-15 AACBB | 16-20 CDCAB |
| 21-25 CDDAD | 26-30 ACCBC |

二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

- 31、 $2\vec{i} + 6t^2\vec{j}$ 32、 $\frac{mg \cdot 2\pi R}{v}$ 33、 $\frac{2k}{r^3}$ 34、4
- 35、 $\frac{ka}{4\pi\varepsilon_0}$, $\frac{3ka^2}{8\pi\varepsilon_0}$ 36、 $\frac{\mu_0 I}{4R} - \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$, 向里
- 37、 $\frac{qvrB}{2}$ 38、 $\frac{\mu_0 I_0 kl}{2\pi} \ln \frac{a+b}{a} e^{-kt}$

三、计算题(每题 10 分, 共 20 分)

- 39、(1) 碰撞过程, 系统角动量守恒

$$amv = J\omega - amv$$

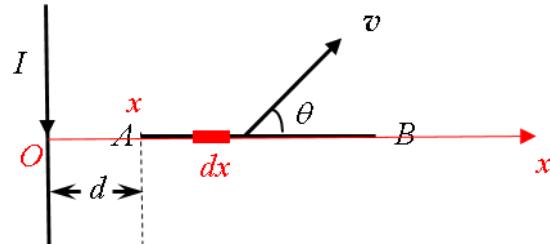
$$\text{可得: } \omega = \frac{6avm}{ML^2}$$

- (2) 杆上摆过程中, 机械能守恒

$$\frac{1}{2}J\omega^2 = Mg \frac{L}{2}(1 - \cos\theta)$$

$$\text{可得 } \theta = \arccos\left(1 - \frac{L\omega^2}{3g}\right) = \arccos\left(1 - \frac{12a^2m^2v^2}{gM^2L^3}\right)$$

40、



建立如图 x 坐标, 线元 dx 处的磁感应强度 $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi x}$,

方向垂直于纸面向外

线元的电动势 $d\varepsilon = (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l} = vBdx \sin\theta = \frac{\mu_0 Iv}{2\pi} \sin\theta \frac{dx}{x}$

导线 AB 的电动势

$$\varepsilon = \int d\varepsilon = \int_d^{d+L} \frac{\mu_0 Iv}{2\pi} \sin\theta \frac{dx}{x} = \frac{\mu_0 Iv}{2\pi} \sin\theta \ln \frac{d+L}{d}$$

方向: $A \rightarrow B$