

大學入學考試中心

100 研究用試卷

物理考科參考答案

【卷 1】

選擇題：

題號	答案
1	D
2	A
3	D
4	E
5	C
6	D
7	D
8	D
9	D
10	E
11	ABD
12	BCE

非選擇題：

一、

第 1 小題

物體作等加速度運動，其加速度 $a = \frac{F}{M} = \frac{-\mu_k Mg}{M} = -\mu_k g$

由等加速度運動公式，得 $2(-\mu_k g)S_1 = \left(\frac{v_0}{2}\right)^2 - v_0^2 = -\frac{3}{4}v_0^2$

解得 $S_1 = \frac{3v_0^2}{8\mu_k g}$

第 2 小題

物體作等加速度運動，故 $\frac{v_0}{2} = v_0 + at_1$

$$\text{代入 } a = -\mu_k g, \text{ 解得 } t_1 = \frac{v_0}{2\mu_k g}$$

第 3 小題

設兩物體黏住瞬間的速度為 v' ，則由動量守恆，得 $(M + m)v' = M\left(\frac{v_0}{2}\right)$ ，

$$\text{解得 } v' = \frac{Mv_0}{2(M + m)}$$

兩物體黏住後的加速度仍為 $a = -\mu_k g$

由等加速度運動公式，得 $2(-\mu_k g)S_2 = (0)^2 - \left(\frac{Mv_0}{2(M + m)}\right)^2 = -\frac{1}{4}\left(\frac{Mv_0}{M + m}\right)^2$

$$\text{解得 } S_2 = \frac{M^2 v_0^2}{8(M + m)^2 \mu_k g}$$

大學入學考試中心

100 研究用試卷

物理考科參考答案

【卷 2】

選擇題：

題號	答案
1	D
2	B
3	D
4	C
5	E
6	C
7	B
8	E
9	C
10	E
11	AD
12	ACE

非選擇題：

一、

第 1 小題

用乙電路測量較準確，理由如下：

設安培計、伏特計的內電阻分別為 R_A 與 R_V 。

$$\text{甲電路所測得的電阻 } R_{\text{甲}} = \frac{V}{I} = R + R_A$$

$$\text{乙電路所測得的電阻 } R_{\text{乙}} = \frac{V}{I} = \frac{V}{I_R + I_V} = \frac{V}{\frac{V}{R} + \frac{V}{R_V}} = \frac{R}{1 + \frac{R}{R_V}}$$

因為安培計的電阻 R_A 接近待測電阻 R ，待測電阻不能與安培計串聯，故不能使用甲電路，而需使用乙電路。

而伏特計的電阻 R_V 遠大於待測電阻 R

乙電路所測得的電阻 $R_Z = \frac{V}{I} = \frac{R}{1 + \frac{R}{R_V}} \approx R$

第 2 小題

- a. 測量伏特計電壓值與安培計電流值。
- b. 電壓與電流應呈線性關係。

第 3 小題

- a. 在方格紙做電壓對電流的數據圖，數據點連成直線，其斜率為 $\frac{V}{I} = R_m$
- b. 實際電阻值 $R > \frac{R}{1 + \frac{R}{R_V}}$ 乙電路所得之實驗值

大學入學考試中心

100 研究用試卷

物理考科參考答案

【卷 3】

選擇題：

題號	答案
1	E
2	C
3	C
4	E
5	C
6	C
7	C
8	B
9	C
10	E
11	ABD
12	BDE

非選擇題：

一、

第 1 小題

摩擦力使物體產生加速度

$$a = -\frac{\mu mg}{m} = -\mu g$$

由等加速度運動公式 $v_i + at = v_f$ ，可知 $v_0 - \mu g t_1 = 0$

$$t_1 = \frac{v_0}{\mu g}$$

第 2 小題

$$\begin{aligned} L &= v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 \\ &= v_0 \frac{v_0}{\mu g} - \frac{1}{2} \mu g \left(\frac{v_0}{\mu g} \right)^2 \\ &= \frac{v_0^2}{2\mu g} \end{aligned}$$

第 3 小題

設兩物體黏住瞬間的水平速度為 v' ，則由動量守恆，得 $\left(m + \frac{m}{4}\right)v' = m\left(\frac{v_0}{4}\right)$ ，

$$\text{解得 } v' = \frac{v_0}{5}$$

兩物體黏住後的加速度仍為 $a = -\frac{\mu mg}{m} = -\mu g$

由等加速度運動公式，得 $2(-\mu g)S = 0 - \left(\frac{v_0}{5}\right)^2$

$$\text{解得 } S = \frac{v_0^2}{50\mu g}$$

大學入學考試中心

100 研究用試卷

物理考科參考答案

【卷 4】

選擇題：

題號	答案
1	D
2	D
3	A
4	C
5	A
6	A
7	A
8	E
9	E
10	B
11	BDE
12	ACDE

非選擇題：

一、

第 1 小題

- 測量伏特計電壓值與安培計電流值。
- 電壓與電流應呈線性關係。

第 2 小題

用乙電路測量較準確，理由如下：

$$\text{甲電路所測得的電阻 } R_{\text{甲}} = \frac{V}{I} = R + R_A$$

$$\text{乙電路所測得的電阻 } R_{\text{乙}} = \frac{V}{I} = \frac{V}{I_R + I_V} = \frac{V}{\frac{V}{R} + \frac{V}{R_V}} = \frac{R}{1 + \frac{R}{R_V}}$$

因為安培計的電阻 R_A 接近待測電阻 R ，待測電阻不能與安培計串聯，故不能使用甲電路，而需使用乙電路。

而伏特計的電阻 R_V 遠大於待測電阻 R

$$\text{乙電路所測得的電阻 } R_{\text{乙}} = \frac{V}{I} = \frac{R}{1 + \frac{R}{R_V}} \approx R$$

第 3 小題

甲電路所量得之實驗值 $R + R_A >$ 實際電阻值 R

乙電路所量得之實驗值 $\frac{R}{1 + \frac{R}{R_V}} <$ 實際電阻值 R