

一九七七年各省、市、自治区
高考物理试题解答

(汇 编)

江西省宜春地区文教局教研室编

目 录

北 京	(1)
上 海	(6)
天津市	(20)
江苏省	(28)
浙江省	(34)
福建省	(40)
广东省	(50)
广西壮族自治区	(56)
安徽省	(61)
江西省	(72)
湖南省	(79)
湖北省	(87)
河南省	(94)
河北省	(104)
山东省	(115)
山西省	(127)
陕西省	(134)
云南省	(142)
贵州省	(149)

四川省.....	(158)
青海省.....	(168)
内蒙古自治区.....	(176)
西藏自治区.....	(181)
辽宁省.....	(185)
吉林省.....	(195)
黑龙江省.....	(202)
宁夏自治区.....	(210)

北京市

一、简要解答下列问题

1. 用电流表和电压表可以近似地测出电阻 R 的阻值 (如图 1 所示) 问在 A、B、C、D 四点中:

(1) 应将电流表接到哪两个点?

(2) 应将电压表接到哪两个点?

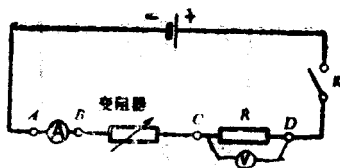


图 1

答: (1) 应将电流表接到 A、B 两点之间。

(2) 应将电压表接到 C、D 两点之间。

2. 如图 2 所示, 导体 AB 可在导电的轨道 CD、EF 上滑动, 匀强磁场的方向垂直于纸面向里, 现在让 AB 向右移动, 问:

(1) AB 中感生电流的方向是由 A 到 B 还是由 B 到 A?

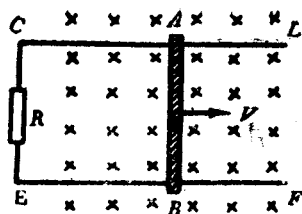


图 2

(2) A端电势高, 还是B端电势高?

答: (1) AB中感生电流的方向是由B到A。

(2) A端电势更高。

3. 图3为全波整流的电路图问:

(1) 当A端为正, B端为负时, 哪个半导体二极管导通?

(2) 当A端为负, B端为正时, 哪个半导体二极管导通?

(3) 通过R的电流是由E到C, 还是由C到E?

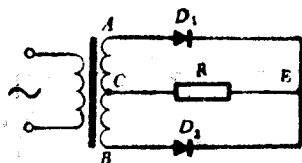


图 3

答: (1) 当A端为正, B端为负时, D_1 二极管导通。

(2) 当A端为负, B端为正时, D_2 二极管导通。

(3) 通过R的电流是由E到C。

4. 光是电磁波。在真空中电磁波的传播速度是 3×10^8 米/秒, 某种色光的频率是 6×10^{14} 赫兹, 求它在真空中的波长是多少米?

$$\text{解: } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{14}} = 0.5 \times 10^{-6} (\text{米})$$

答: 这种色光在真空中的波长是 0.5×10^{-6} 米。

5. (1) 写出单缸四冲程内燃机的四个冲程的名称

答：四冲程的名称是：吸气冲程、压缩冲程、作功冲程、排气冲程。

(2) 燃烧气体推动活塞做功是在上述哪个冲程完成的？

答：是在作功冲程完成的。

二、如图4所示MN间的电压是220伏特，灯A灯B的工作电压均为220伏特，其电阻均为1100欧姆，另有220伏特，440瓦特的电炉C一个，D为熔断器，假设输电线的电阻忽略不计。

1. K_1, K_2 闭合后，求通过每盏灯的电流强度各是多少？

2. K_1, K_2 闭合，电炉C也接入插座后，求干路的总电流强度？

3. 已知功热当量等于0.24卡/焦耳，求电炉C在1秒钟内产生的热量

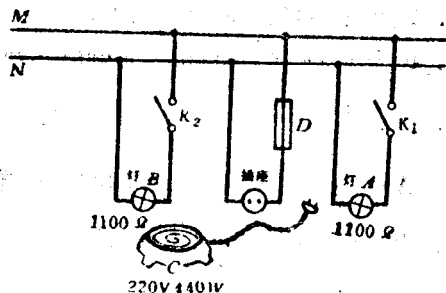


图 4

$$\text{解: } 1. I_A = I_B = \frac{220}{1100} = 0.2 (\text{A})$$

$$2. I_C = \frac{N_C}{V_C} = \frac{440}{220} = 2 (\text{A})$$

$$I = I_A + I_B + I_C = 0.2 + 0.2 + 2 = 2.4 (\text{A})$$

$$3. Q_C = 0.24 N t = 0.24 \times 440 \times 1 = 105.6 (\text{卡})$$

答: 1. 通过每盏灯的电流强度是0.2安培, 2. 干路中的总电流强度是2.4安培, 3. 电炉在1秒钟内产生的热量是105.6卡。

三、汽车沿平直公路由静止以1米/秒²的加速度行驶10秒钟, 然后匀速行驶。已知汽车(连同载货)的质量 $m = 5$ 吨, 汽车所受的阻力 f 始终是100公斤(g 取9.8米/秒²)求:

1. 汽车在匀速行驶时的牵引力 F_1 是多少牛顿?
2. 汽车在匀加速行驶时的牵引力 F_2 是多少牛顿?
3. 牵引力在头10秒内所做的功 A 是多少焦耳?
4. 汽车在10秒末的动能 $E_{\text{动}}$ 是多少焦耳?

$$\text{解: } 1. F_1 = f = 100 \times 9.8 = 980 (\text{牛顿})$$

$$2. F_2 = ma + f = 5000 \times 1 + 980 = 5980 (\text{牛顿})$$

$$3. S = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^2 = 50 (\text{米})$$

$$A = F_2 S = 5980 \times 50 = 299000 (\text{焦耳})$$

$$4. E_{\text{动}} = \frac{1}{2} m V_t^2 = \frac{1}{2} m (at)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 5000 \times (1 \times 10)^2 = 250000 (\text{焦耳})$$

- 答：1. 汽车匀速行驶时的牵引力是980牛顿。
 2. 汽车匀加速行驶时的牵引力是5980牛顿。
 3. 牵引力在头10秒钟内所做的功是299000焦耳。
 4. 汽车在10秒末的动能是250000焦耳。

四、图5所示是悬挂街灯的支架，横梁BE的重量是6公斤它的重心在BE的正中间，为了使问题简化，斜梁AC的重量忽略不计，已知BE长3米，BC长2米， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $\angle ACB = 30^\circ$ ，横梁的E端挂的电灯2公斤。

1. 将斜梁AC对横梁BE的作用力的方向在试卷上画出
2. 求斜梁AC对横梁BE的作用力是多少公斤？

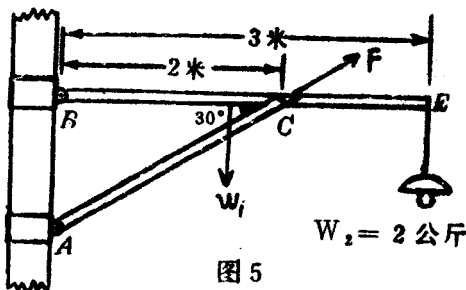


图5

解： $M_1 + M_2 = M_3$

$$W_1 \times \frac{1}{2}BE + W_2 \times BE = F \times BC \times \sin 30^\circ$$

$$F = \frac{6 \times 1.5 + 2 \times 3}{2 \times \frac{1}{2}} = 9 + 6 = 15 (\text{公斤})$$

答：斜梁AC对横梁BE的作用力是15公斤。

上海市

一、一金属块在空气中的重量为780克，把它全部浸入水中，称得重量为680克。求：

(1) 金属块所受的浮力；(2) 金属块的比重。

已知：金属块在空气中的重量 $W_1 = 780$ 克

金属块浸没在水中重量 $W_2 = 680$ 克

水的比重 $d_k = 1$ 克/(厘米)³

求：(1) $F_{浮} = ?$

(2) 金属块的比重 $d_1 = ?$

解：金属块浸没在水中所受到的浮力

$$F_{浮} = W_1 - W_2$$

$$\therefore F_{浮} = 780 - 680 = 100 \text{ (克)}$$

根据阿基米德定律知： $F_{浮} = d_k \cdot V_1$

$$\therefore V_1 = \frac{F_{浮}}{d_k}$$

$$\text{又} \because d_1 = \frac{W_1}{V_1} \quad \therefore V_1 = \frac{W_1}{d_1}$$

$$\therefore \frac{F_{浮}}{d_k} = \frac{W_1}{d_1}$$

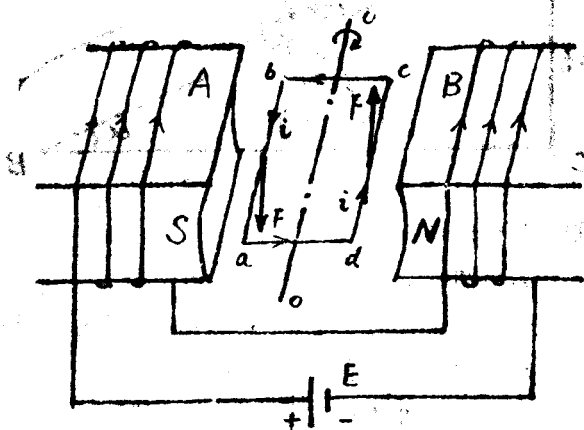
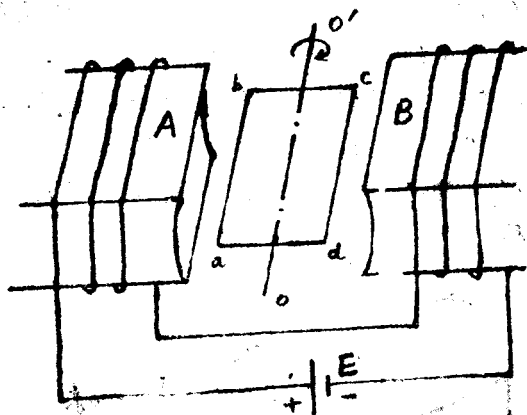
$$\therefore d_1 = \frac{W_1 \cdot d_k}{F_{浮}} = \frac{780 \times 1}{100} = 7.8 \text{ (克/(厘米)}^3\text{)}$$

答：(1) 金属块所受的浮力为100克。

(2) 金属块的比重为7.8克/(厘米)³。

二、下图中A、B为两铁心，上面绕着线圈与电池E接通。在A、B间有一闭合线圈abcd，当它绕 oo' 轴作顺时针方向转动时，试在图中标出：

(1) 铁心A、B两端，哪一端是N极，哪一端是S极；



(2) 线圈abcd内感生电流的方向,

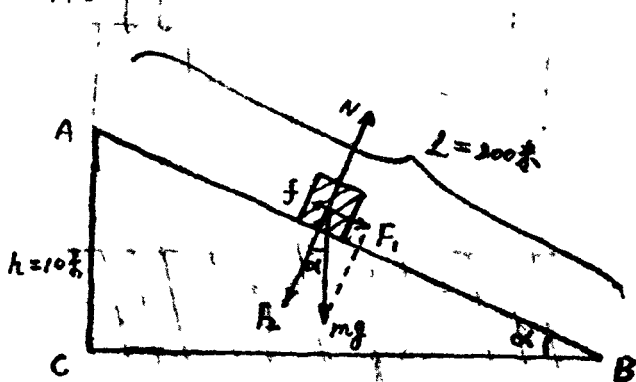
(3) 磁场对线圈abcd作用力的方向。

解: (1) 铁芯A端是S极, B端是N极。

(2) 线圈abcd内感生电流的方向是adcb。

(3) 磁场对线圈abcd作用力的方向是使线圈绕OO'轴逆时针方向转动。

三、滑雪运动员从高为10米斜坡上由静止滑下, 坡长为200米, 如果在下滑过程中运动员所受的阻力是运动员体重的0.014倍, 问运动员滑到坡底的速度是多大? (g 取 10米/秒^2)



已知: $h = 10\text{米}$

$L = 200\text{米}$

设运动员质量为 m 公斤, 则其体重为 mg 牛顿

运动员在下滑过程中所受的阻力

$$f_{阻} = 0.014 mg \text{ 牛顿}$$

$$g = 10 \text{ 米/秒}^2$$

$$V_A = 0$$

求：运动员滑到坡底时速度 $V_B = ?$

解：运动员在下滑过程中所受到的合力

$$F = F_1 - f_{\text{阻}} = mg \sin \alpha - 0.014 mg$$

$$= mg \cdot \frac{h}{L} - 0.014 mg$$

运动员从坡顶 A 滑下的运动是初速度为零的匀加速直线运动

$$\text{加速度 } a = \frac{F}{m} = \left(mg \frac{h}{L} - 0.014 mg \right) / m$$

$$= g \cdot \frac{h}{L} - 0.014 g$$

$$\text{又} \because V_B^2 = 2aL = 2 \left(\frac{h}{L} - 0.014 \right) g \cdot L$$

$$= 2(h - 0.014L)g$$

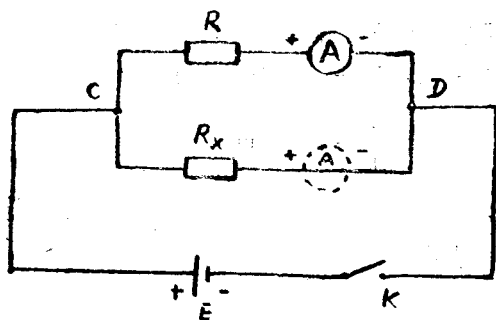
$$\therefore V_B = \sqrt{2(h - 0.014L)g}$$

$$= \sqrt{2(10 - 0.014 \times 200) \cdot 10} = 12 \text{ (米/秒)}$$

答：运动员滑到坡底时速度为 12 米/秒。

四、给你一个电池，一只已知电阻 R ，一只直流安培表和一只电键，你怎样用这些器材测出一只未知电阻 R_X 的数值？写出实验原理，画出电路图，标出安培表的“+”、“-”，并用安培表的读数和已知电阻 R ，列出求未知电阻

R_X 的计算式。如果 R_X 较小时，用这种方法测量对结果的精确度有什么影响？为什么？



答：将电池、已知电阻 R 、直流安培表、电键 K 和未知电阻 R_X 按上面的电路图连接。

首先将安培计串联在并联电路 CD 的上面一条支路中，闭合电键 K ，可从安培计上读出通过电阻 R 之电流 I_R ；

再将安培计串联在并联电路 CD 的下面一条支路中（如图中虚线所示），闭合电键 K ，则又可从安培计上读出通过未知电阻 R_X 的电流 I_X ；

因并联电路两端的电压相等，而安培计的内阻 r_A 很小可忽略不计（ $r_A \approx 0$ ）

于是 $U_{CD} = I_R \cdot R = I_X \cdot R_X$

$$\text{即 } R_X = \frac{R \cdot I_R}{I_X} \quad \dots\dots ①$$

由上式即可用安培计的读数 I_R 、 I_X 和已知电阻 R 而求得未知电阻 R_X 。

如果 R_X 较小时，利用这种方法测量会使结果的精确度降低。

因当 R_X 值较小时， r_A 与 R_X 相比不能忽略，从电路图可知， R_X 两端的电压就跟CD这段电路两端的电压相差较大，（此时 $U_{CD} = (R_X + r_A)I_X$ ）所以，利用上式所得结果与 R_X 实际值差距较大，即使结果的精确度降低

五、下图是一台自动传送盘的示意图，盘上离转动轴0.5米处有一个重0.5公斤的零件随盘作匀速转动。

（1）如果零件在盘上无滑动，试画出零件的受力图，并指出它们各是哪一种力？

（2）如果零件与圆盘之间的最大静摩擦力为0.2公斤，问圆盘转速达到每分钟多少转时，零件开始滑动？向什么方向滑动？（ g 取9.8米/秒²）

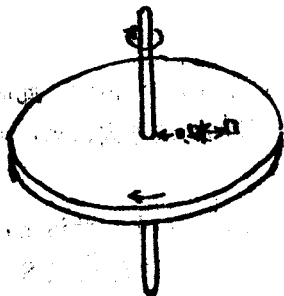


图 1

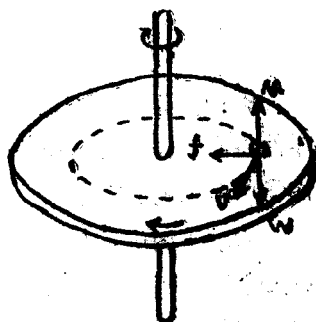


图 2

答：（1）如零件在盘上无滑动，零件所受的力如图（2）所示。其中 W ——零件的重力；

N ——圆盘对零件之托力(弹力)

f ——静摩擦力,用以提供向心力。

(2) 已知: $R=0.5$ 米

$$m=0.5 \text{ 公斤}$$

$$g=9.8 \text{ 米/秒}^2$$

$$f_{\text{摩}}=0.2 \text{ 公斤}=1.96 \text{ 牛顿}$$

求: 零件开始滑动时, 圆盘转速 $n=?$ (转/分)

解: 因零件开始滑动之瞬时, 零件随圆盘作匀速圆周运动所需向心力等于它与圆盘间的最大静摩擦力。

$$\text{即 } f_{\text{摩}} = m\omega^2 R$$

$$\therefore \omega = \sqrt{f_{\text{摩}}/mR} = \sqrt{1.96/0.5 \times 0.5} = 2.8 \text{ (弧度/秒)}$$

$$\text{而 } \omega = 2\pi n$$

$$n = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2.8}{2\pi} = \frac{1.4}{\pi} \text{ (转/秒)} = 1.4/\pi \times 60 \text{ (转/分)}$$

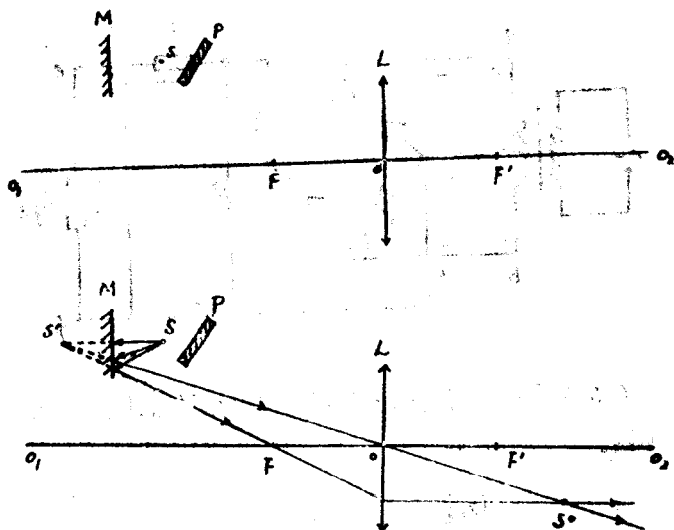
$$\approx 26.8 \text{ (转/分)}$$

答: 圆盘转速达到26.8转/分时, 零件开始滑动。此时零件将向它作圆周运动的轨迹在此点处的切线方向滑动, 如图②中所示的V的方向。

六、下图中: S 为点光源, M 为平面镜, L 为凸透镜, $O_1 O_2$ 为主光轴, F 、 F' 为透镜的焦点, P 为遮光板使 S 的光线不能直接射到透镜上。试用光路作图法画出:

(1) 点光源 S 的光线经平面镜反射后的成象光路图;

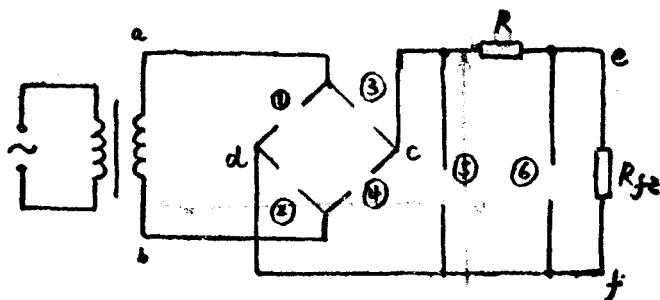
(2) 点光源 S 的光线经平面镜反射后又通过透镜 L 的成象光路图。

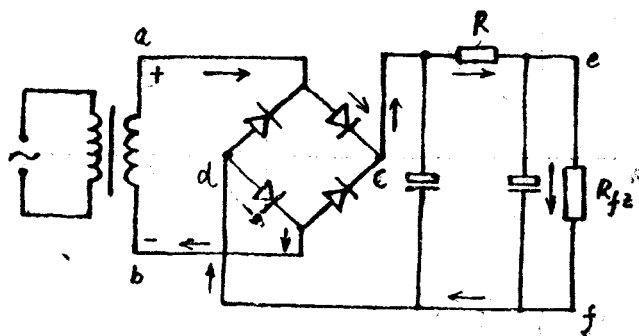


七、下图是桥式整流器及“ π ”型滤波器电路图

(1) 试在图①②③④⑤⑥空白处正确地画出二极管和电解电容器的符号；

(2) 当电压在 a 端为“+”、b 端为“-”时，画出电路中电流的方向；





(3) 试在下面坐标上分别画出电压 U_{ab} 、 U_{cd} 和 U_{ef} 的波形图。

