

# 2023 年普通高等学校招生考试物理科目（天津卷）真题还原

作者 南开中学理科实验班 冯同学 张同学 王同学

## 一、单选题

1. 运行周期为 24h 的北斗卫星比运行周期为 12h 的 ( )

- A. 加速度大                      B. 角速度大                      C. 周期小                      D. 线速度小

2. 如图是爬山所带氧气瓶，氧气瓶里的气体容积质量不变，爬高过程中，温度减小，则气体 ( )



- A. 对外做功                      B. 内能减小                      C. 吸收热量                      D. 压强不变

3. 关于太阳上进行的核聚变，下列说法正确的是 ( )

- A. 核聚变需要在高温下进行                      B. 核聚变中电荷不守恒  
C. 太阳质量不变                      D. 太阳核反应方程式： ${}_{92}^{215}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{86}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$

4. 能说明光是横波的是 ( )

作者的备注：原卷为四个对应情景图片，配以相应文字解释。

- A. 全反射                      B. 干涉                      C. 偏振                      D. 衍射

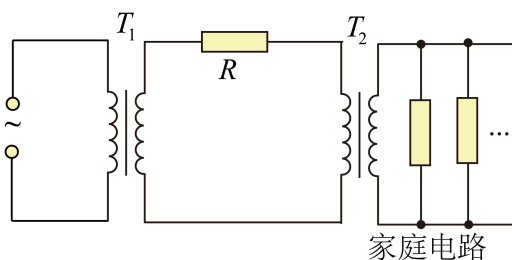
作者的备注：原卷为四个对应情景图片，配以相应文字解释。

5. 质量为  $m$  的列车匀速  $v$  行驶，突然以  $F$  大小的力制动刹车直到列车停止，过程中恒受到  $f$  的空气阻力，下列说法正确的是 ( )

- A. 减速运动加速度大小  $a = \frac{F}{m}$                       B. 力  $F$  的冲量为  $mv$   
C. 刹车距离为  $\frac{mv^2}{2(F+f)}$                       D. 匀速行驶时功率为  $(f+F)v$

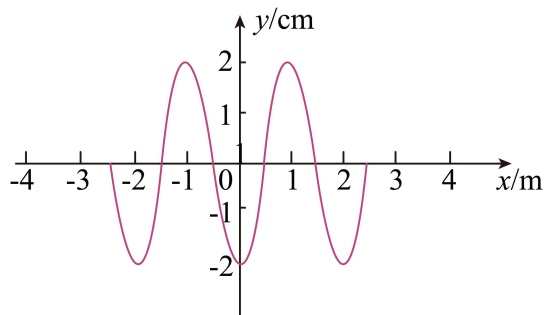
## 二、多选题

6. 下图为输电线为用户输电的情景，电路中升压变压器  $T_1$  和降压变压器  $T_2$  都认为是理想变压器，中间输电电路电阻为  $R$ ，下列说法正确的有 ( )



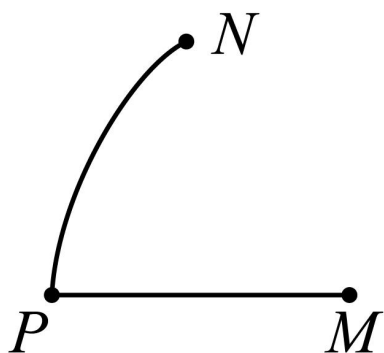
- A.  $T_1$  输出电压与  $T_2$  输入电压相等
- B.  $T_1$  输出功率大于  $T_2$  输入功率
- C. 若用户接入的用电器增多, 则  $R$  功率降低
- D. 若用户接入的用电器增多, 则  $T_2$  输出功率降低

7. 一列机械波的波源是坐标轴原点, 从  $t = 0$  时波源开始振动,  $t = 0.5\text{s}$  时波形如图, 则下列说法正确的有 ( )



- A. 在这种介质中波速  $v = 4\text{m/s}$
- B.  $x = 1\text{m}$  处质点在  $t = 0.3\text{s}$  时位于波谷
- C. 波源振动方程  $y = 0.02 \sin(5\pi t + \pi)\text{m}$
- D.  $x = -1\text{m}$  处质点半个周期内向左位移半个波长

8. 如图, 一个固定正电荷产生的电场中, 同一个正电荷  $q$  两次以大小相同、方向不同的初速度从  $P$  点出发, 分别抵达  $M$  点,  $N$  点, 且  $q$  在  $M$ ,  $N$  点时速度大小也一样, 则下列说法正确的有 ( )

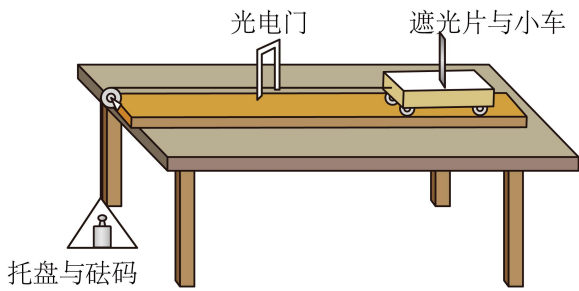


- A.  $P$  点电势大于  $M$
- B.  $M$  点电势大于  $N$
- C.  $q$  从  $P$  到  $M$  一直做减速运动
- D.  $M$ 、 $N$  两点处电场强度大小相同

### 三、实验题

9. 验证机械能守恒的实验

如图放置实验器材, 接通电源, 释放托盘与砝码, 并测得:



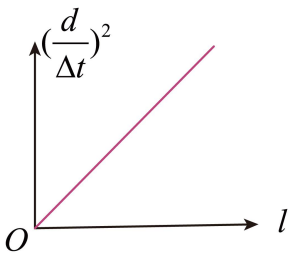
作者的备注：此处绘图粗糙，连接遮光片小车与托盘砝码的绳子应与桌面平行；原卷中已说明，遮光片与小车位于气垫导轨上（视为无摩擦力），这里没有画出。

- a. 遮光片长度  $d$
- b. 遮光片小车到光电门长度  $l$
- c. 遮光片小车通过光电门时间  $\Delta t$
- d. 托盘与砝码质量  $m_1$ ，小车与遮光片质量  $m_2$

(1) 小车通过光电门时的速度为 \_\_\_\_\_；

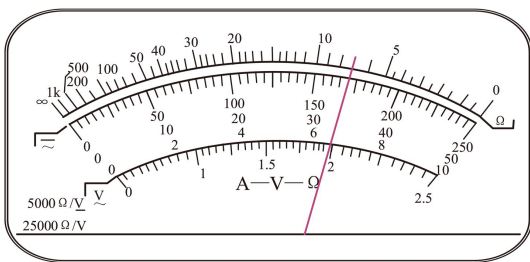
(2) 从释放到小车经过光电门，这一过程中，系统重力势能减少量为 \_\_\_\_\_，动能增加量为 \_\_\_\_\_；

(3) 改变  $l$ ，做多组实验，做出如图以  $l$  为横坐标。以  $(\frac{d}{\Delta t})^2$  为纵坐标的图像，若机械能守恒成立，则图像斜率为 \_\_\_\_\_。



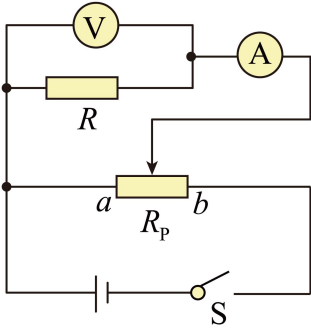
### 10. 测电阻 $R$ 大小。

(1) 同学们首先用欧姆表  $\times 1$  档位大致测出电阻阻值大小，如图，则电阻大小读数为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



同学们继续使用学生电源（4V）组装下图电路进行实验，其中电表可以从如下中进行选择：（括号中为电表量程及内阻）

- A. 电压表  $V_1$ （0—15V，15k $\Omega$ ）
- B. 电压表  $V_2$ （0—3V，3k $\Omega$ ）
- C. 电流表  $A_1$ （0—3A）
- D. 电流表  $A_2$ （0—0.6A）



作者的备注：原卷画出了实物图，这里还原出的是电路图。

(2) 应选择电压表\_\_\_\_\_，电流表\_\_\_\_\_。（填器材前字母）

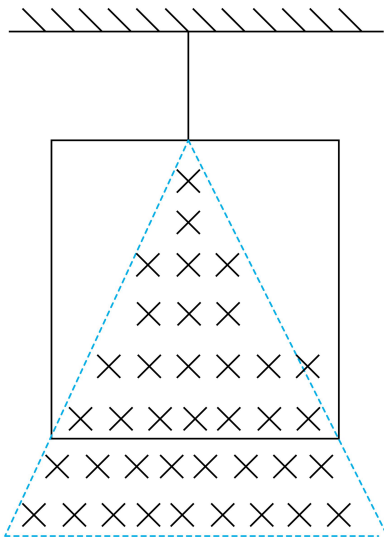
(3) 下列哪些说法是正确的？\_\_\_\_\_

- A. 电压表分流属于系统误差
- B. 实验开始前滑动变阻器滑片应该调到  $b$  端
- C. 如图所示的电路，可以通过调节滑片使电压表示数为 0
- D. 多组实验可以减小系统误差

#### 四、解答题

11. 如图，有一正方形线框，质量为  $m$ ，电阻为  $R$ ，边长为  $l$ ，静止悬挂着，一个三角形磁场垂直于线框所在平面，磁感线垂直纸面向里，且线框中磁区面积为线框面积一半，磁感应强度变化  $B = kt$  ( $k > 0$ )，已知重力加速度  $g$ ，求：

- (1) 感应电动势  $E$ ；
- (2) 线框开始向上运动的时刻  $t_0$ ；



12. 已知 A、B 两物体  $m_A = 2\text{kg}$ ， $m_B = 1\text{kg}$ ，A 物体从  $h = 1.2\text{m}$  处自由下落，且同时 B 物体从地面竖直上抛，经过  $t = 0.2\text{s}$  相遇碰撞后，两物体立刻粘在一起运动，已知重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 碰撞时离地高度  $x$ ；

(2) 碰后速度  $v$ ;

(3) 碰撞损失机械能  $\Delta E$ 。

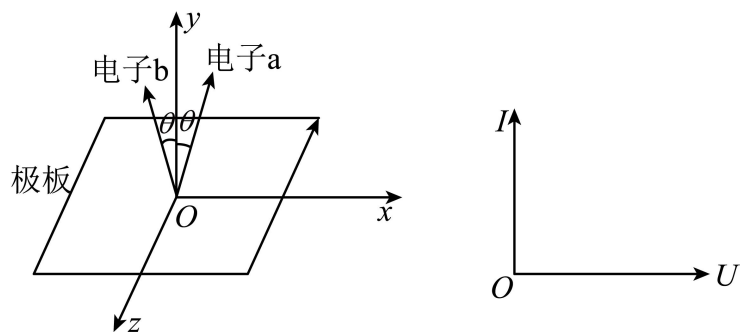
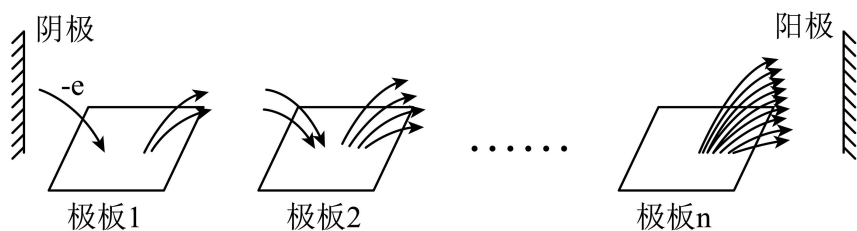
13. 信号放大器是一种放大电信号的仪器，如图 1，其可以通过在相邻极板间施加电压，使阴极逸出的电子，击中极板时，激发出更多电子，从而逐级放大电信号。已知电子质量  $m$ ，带电量  $e$ 。

(1) 如图 2，在极板上建系。极板上方空间内存在磁场，其强度为  $B$ ，方向平行  $z$  轴。极板间电压  $U$  极小，几乎不影响电子运动。如图，某次激发中，产生了 2 个电子  $a$  和  $b$ ，其初速度方向分别在  $xOy$  与  $zOy$  平面内，且与  $y$  轴正方向成  $\theta$  角，则：

(i) 判断  $B$  的方向；

(ii)  $a$ 、 $b$  两个电子运动到下一个极板的时间  $t_1$  和  $t_2$ ；

(2) 若单位时间内阴极逸出的电子数量不变，每个电子打到极板上可以激发出  $\delta$  个电子，且  $\delta \propto U$ ，阳极处接收电子产生的电流为  $I$ ，在答题纸给出坐标系里画出表示  $U$  和  $I$  关系的图像并说出这样画的理由。



# 2023 年普通高等学校招生考试物理科目（天津卷）真题还原

作者 南开中学理科实验班 冯同学 张同学 王同学

## 一、单选题

【1 题答案】

【答案】D

【2 题答案】

【答案】B

【3 题答案】

【答案】A

【4 题答案】

【答案】C

作者的备注：原卷为四个对应情景图片，配以相应文字解释。

【5 题答案】

【答案】C

## 二、多选题

【6 题答案】

【答案】B

【7 题答案】

【答案】BC

【8 题答案】

【答案】D

## 三、实验题

【9 题答案】

【答案】 ①.  $\frac{d}{\Delta t}$     ②.  $m_1gl$     ③.  $\frac{1}{2}(m_1+m_2)\left(\frac{d}{\Delta t}\right)^2$     ④.  $\frac{2m_1g}{m_1+m_2}$

【10 题答案】

【答案】 ①. 机阅 7    ②. 机阅 B    ③. 机阅 D    ④. 机阅 AC##CA

## 四、解答题

【11 题答案】

【答案】 (1)  $\frac{kl^2}{2}$ ; (2)  $\frac{mg \cdot 2R}{k^2l^3}$

【12 题答案】

【答案】(1) 1m; (2) 0; (3) 12J

【13 题答案】

【答案】(1) (i) 沿  $z$  轴反方向; (ii)  $t_1 = \frac{(\pi - 2\theta)m}{eB}$ ,  $t_2 = \frac{\pi m}{eB}$  (2) 见解析