

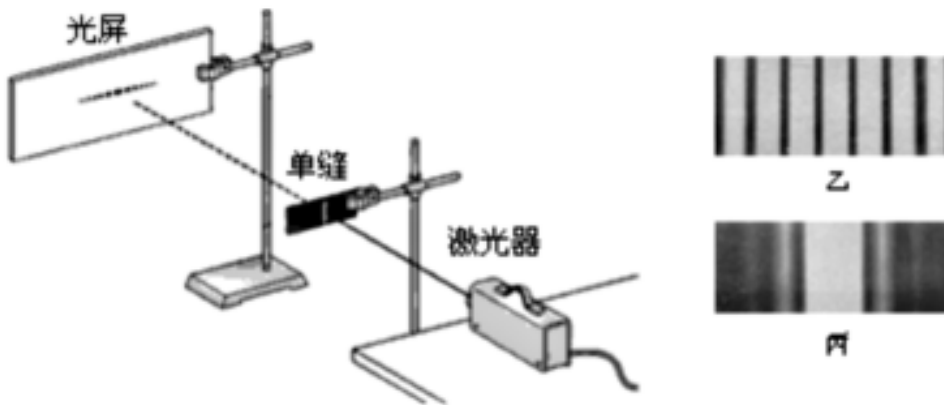
# 2020年北京市顺义区牛栏山一中高考物理模拟试卷（3月份）

## 单选题

1. (3分) 关于天然放射现象，下列说法正确的是( )

- A.  $\alpha$ 射线是由氦原子核衰变产生
- B.  $\beta$ 射线是由原子核外电子电离产生
- C. 通过化学反应不能改变物质的放射性
- D.  $\gamma$ 射线是由原子核外的内层电子跃迁产生

2. (3分) 如图甲，让激光束通过一个狭缝，观察到光屏上出现单色条纹图样。现保持激光器与狭缝到光屏的距离不变，将光屏向狭缝处适当移动，下面关于本实验说法正确的是( )

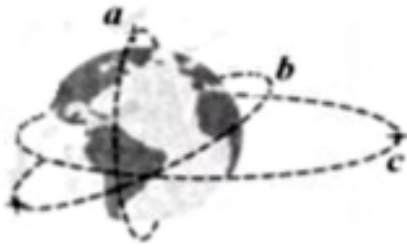


- A. 将会观察到乙图样
- B. 光屏上条纹更宽
- C. 移动后，条纹变得模糊
- D. 该现象说明光具有波动性

3. (3分) 一定质量的理想气体做等温膨胀时，下列说法正确的是( )

- A. 气体对外做正功，内能将减少
- B. 气体放热，外界对气体做负功
- C. 分子平均动能增大，但单位体积内的分子数减少，气体压强不变
- D. 分子平均动能不变，但单位体积内的分子数减少，气体压强降低

4. (3分) 如图所示是小明同学画的几种人造地球卫星轨道的示意图，视地球为均匀质量的球体，其中 a 卫星的轨道平面过地轴，b 卫星轨道与地轴夹角为一锐角，c 卫星轨道为与地轴垂直的椭圆。则



- A. 三个卫星都不可能是地球同步卫星  
 B. 各轨道运行的卫星的速度大小始终不变  
 C. 如果各卫星质量相等，它们的机械能也相等  
 D. c卫星在远地点的速度可能大于第一宇宙速度

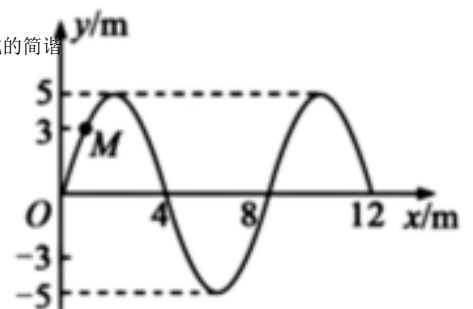
5. (3分) 如图所示是某种频率的光常温下从真空向介质入射时几种介质对真空的折射率，由表中数据结合相关知识可以知道( )

介质	折射率	介质	折射率
金刚石	2.42	岩盐	1.55
二氧化碳	1.63	酒精	1.36
玻璃	1.5-1.8	水	1.33
水晶	1.55	空气	1.00028

- A. 这种光在玻璃中的速度大于在水中的速度  
 B. 这种频率的光用同一装置在水中干涉实验观测的条纹间距大于在空气中观测的条纹间距  
 C. 光密介质的密度一定大于光疏介质密度  
 D. 这种频率的光从水晶射入空气比从水射入空气更容易发生全反射

6. (3分) 在均匀介质中坐标原点O处有一波源做简谐运动，其表达式 $y=5\sin(\frac{\pi t}{2})$ ，它在介质中形成的简谐

横波沿x轴正方向传播，某时刻波刚好传播到 $x=12\text{m}$ 处，形成的波形图象如图所示，则( )

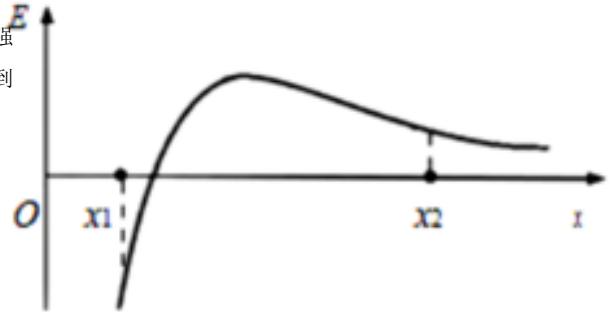


- A. 这一列波的波速等于 $12\text{m/s}$   
 B. M点在此后第3s末的振动方向沿y轴正方向  
 C. 波源开始振动时的运动方向沿y轴负方向

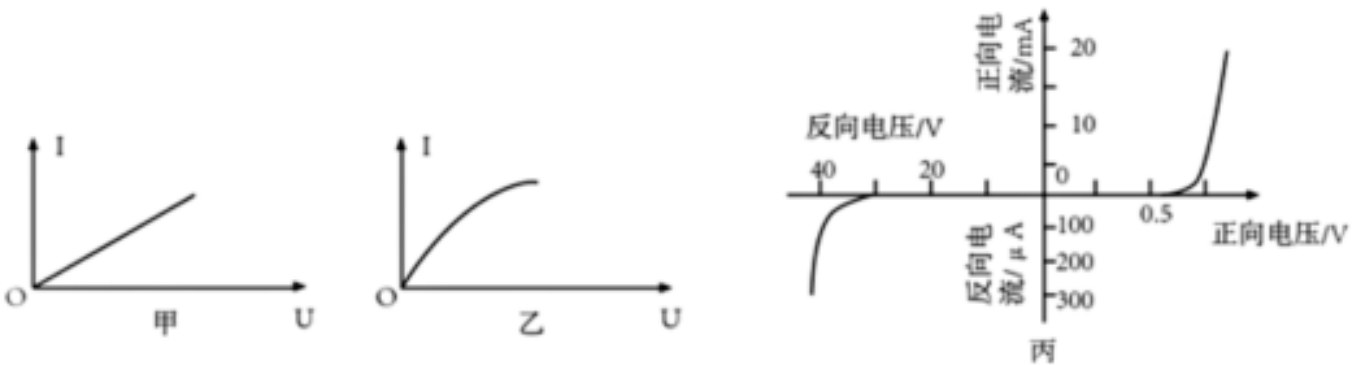
D. 此后 M 点第一次到达  $y = 5m$  处所需时间是28

7. (3分) 空间有一沿x轴分布的电场, 其场强E随x变化的图象如图所示, 设场强沿x轴方向时为正。  $x_1$  和  $x_2$  为x轴上的两点。一正和  $q$  电荷从  $x_1$  运动到  $x_2$ , 则该电荷的电势能( )

- A. 先减小后增大
- B. 先增大后减小
- C. 逐渐增大
- D. 逐渐减小



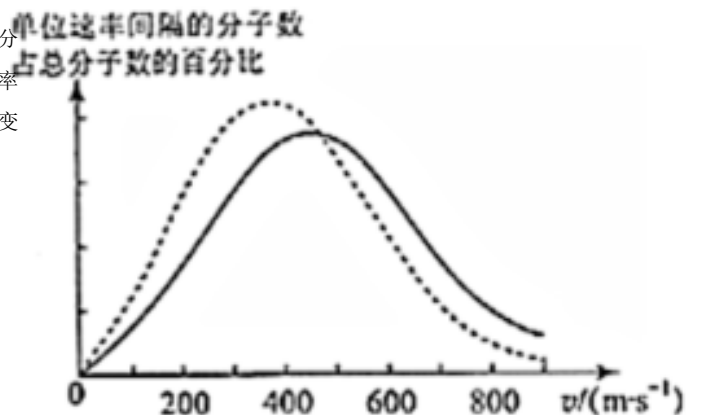
8. (3分) 某研究性学习小组描绘了三种电学元件的伏安特性曲线, 如图所示, 下列判断中正确的是( )



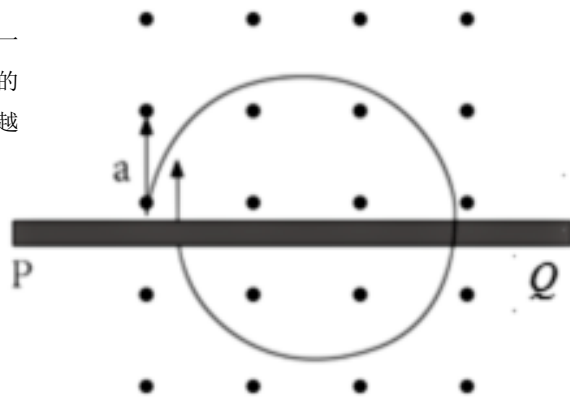
- A. 图甲反映该电学元件的导电性能随电压的增大而增强
- B. 图乙反映该电学元件的导电性能随温度的升高而减弱
- C. 图丙反映该电学元件加正向电压和反向电压时导电性能一样
- D. 图丙反映该电学元件如果加上较高的反向电压(大于40V)时, 反向电流才急剧变大

9. (3分) 一切物体的分子都在做永不停息的无规则热运动, 但大量分子的运动却有一定的统计规律。氧气分子在0°C或100°C温度下单位速率间隔的分子数占总分子数的百分比(以下简称占比)随气体分子速率的变化如图中两条曲线所示。对于图线的分析, 下列说法正确的是( )

- A. 如果同样质量的氧气所占据体积不变, 100°C 温度下氧气分子在单位时间与单位面积器壁碰撞的次数较0°C时更多
- B. 100°C温度下, 速率在200-300m/s的那一部分分子占比较0°C的占比多
- C. 由于分子之间的频繁碰撞, 经过足够长时间, 各种温度下的氧气分子都将比现在速率更趋于一样
- D. 温度升高, 所有分子的动能都增大



10. (3分) 如图中PQ是匀强磁场里的一片金属片, 其平面与磁场方向平行, 一个粒子从某点以与PQ垂直的速度射出, 动能是  $E_{k1}$ , 该粒子在磁场中的运动轨迹如图所示. 今测得它在金属片两边的轨道半径之比是10: 9, 若在穿越金属板过程中粒子受到的阻力大小及电荷量恒定, 则下列说法正确的是( )



- A. 该粒子的动能增加了  $\frac{81}{100}E_{k1}$
- B. 该粒子的动能减少了  $\frac{19}{100}E_{k1}$
- C. 该粒子做圆周运动的周期减小  $\frac{9}{10}$
- D. 该粒子最多能穿越金属板6次

11. (3分) 如图1所示, 虚线MN、M'N'为一匀强磁场区域的左右边界, 磁场宽度为L, 方向竖直向下. 边长为l的正方形闭合金属线框abcd, 以初速度 $v_0$ 沿光滑绝缘水平面向磁场区域运动, 经过一段时间线框通过了磁场区域. 已知  $l < L$ , 甲、乙两位同学对该过程进行了分析, 当线框的ab边与MN重合时记为  $t = 0$ , 分别定性画出了线框所受安培力F随时间t变化的图线, 如图2, 图3所示, 图中  $S_1, S_2, S_3$  和  $S_4$  是图线与t轴围成的面积. 关于两图线的判断以及  $S_1, S_2, S_3$  和  $S_4$  应具有的大小关系, 下列说法正确的是( )

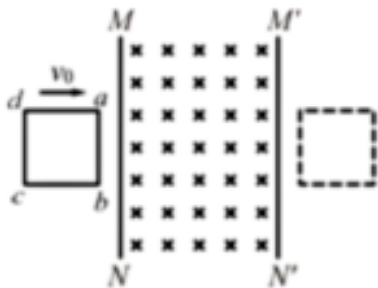


图1

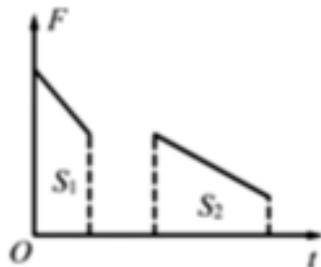


图2

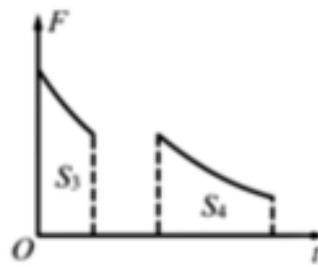
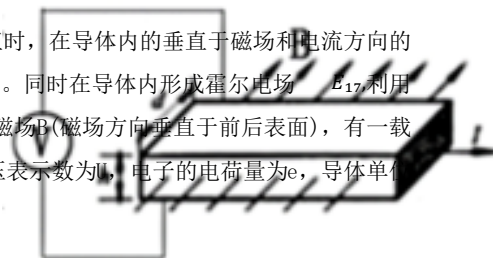


图3

- A. 图2正确, 且  $S_1 > S_2$
- B. 图2正确, 且  $S_1 = S_2$
- C. 图3正确, 且  $S_3 > S_4$
- D. 图3正确, 且  $S_3 = S_4$

12. (3分) 在匀强磁场中放置一个矩形截面的载流导体, 当磁场方向与电流方向垂直时, 在导体内的垂直于磁场和电流方向的两个端面之间会出现电势差, 这一现象就是霍尔效应, 这个电势差也被叫做霍尔电压. 同时在导体内形成霍尔电场  $E_H$ . 利用霍尔效应制作的霍尔元件, 广泛应用于测量和自动控制等领域. 如图所示, 在匀强磁场B(磁场方向垂直于前后表面), 有一载流导体, 已知上表面宽为d, 侧面高为h(已在图中标出), 若通过导体的电流为I, 电压表示数为U, 电子的电荷量为e, 导体单位体积内的自由电子数为n, 下列说法中正确的是( )



- A. 洛伦兹力对电子做正功

B. 磁感应强度大小为  $B = \frac{ncdU}{I}$

C. 导体内形成的霍尔电场  $E_h = \frac{U}{d}$

D. 若图中的电流I是电子的定向运动产生的，则上表面比下表面电势高

13. (3分) 如图所示，在光滑的水平面上，物体B静止，在物体B上固定一个轻弹簧. 物体A以某一速度沿水平方向向右运动，通过弹簧与物体B发生作用. 两物体的质量相等，作用过程中，弹簧获得的最大弹性势能为  $E_p$ . 现将B的质量加倍，弹簧获得的最大弹性势能仍为  $E_p$ . 则在物体A开始接触弹簧到弹簧具有最大弹性势能的过程中，第一次和第二次相比( )



- A. 物体A的初动能之比为2: 1
- B. 物体A的初动能之比为4: 3
- C. 物体A损失的动能之比为1: 1
- D. 物体A损失的动能之比为27: 32

14. (3分) 5G是“第五代移动通讯技术”的简称。目前通州区是北京市5G覆盖率最高的区县，相信很多人都经历过手机信号不好或不稳定的情况，5G能有效解决信号问题。由于先前的3G、4G等已经将大部分通讯频段占用，留给5G的频段已经很小了。5G采用了比4G更高的频段，5G网络运用的是毫米波，将网络通讯速度提高百倍以上，但毫米波也有明显缺陷，穿透能力弱，目前解决的办法是缩减基站体积，在城市各个角落建立类似于路灯的微型基站。综合上述材料，下列说法中不正确的是( )

- A. 5G信号不适合长距离传输
- B. 手机信号不好或不稳定的情况有可能因为多普勒效应或地面楼房钢筋结构对信号一定量的屏蔽
- C. 5G信号比4G信号更容易发生衍射现象
- D. 随着基站数量增多并且越来越密集，可以把基站的功率设计小一些

实验题

1. (10分) 在“测定一节干电池的电动势和内阻”的实验中，回答下列问题：

(1) 请根据图1的三个实验电路原理图，分别写出这三种测量方法所对应的电动势E的表达式(用电压表示数U、电流表示数I、外电阻R、内电阻r表示)。

图1甲:  $E = \underline{\hspace{2cm}}$ ; 图1乙:  $E = \underline{\hspace{2cm}}$ ; 图1丙:  $E = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

(2) 若想利用电流表和电压表来完成实验，要求尽量减小实验误差，在图2甲和图2丁中，应选择图2\_\_\_\_\_ (选填“甲”或“丁”)，因为\_\_\_\_\_，所以实验误差较小。

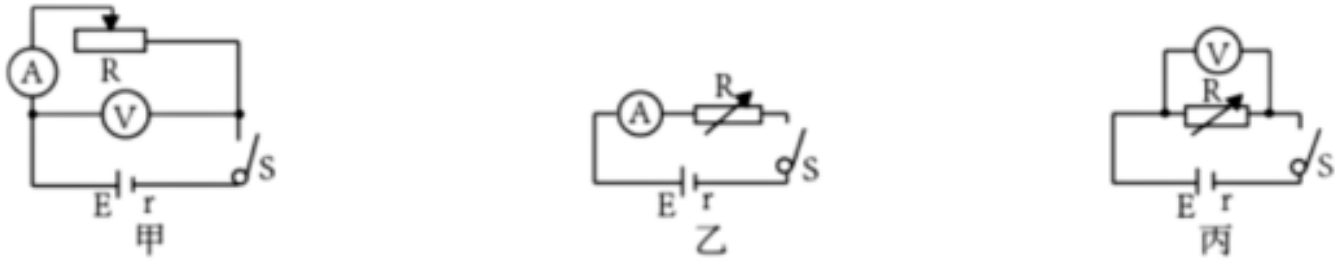


图 1

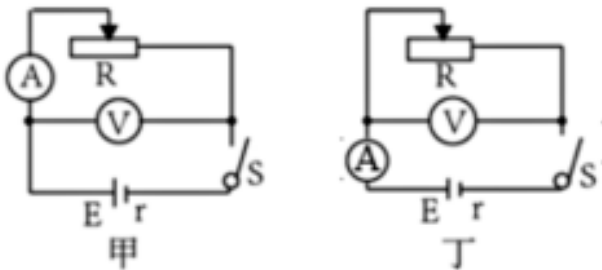


图 2

2. (8分) 小红用如图甲所示的装置探究“影响感应电流方向的因素”，螺线管与电流计构成闭合电路，条形磁铁N极朝下，请回答下列问题：

(1) 要想使电流计指针发生偏转，即有感应电流产生，小红进行了以下四种操作，其中可行的是\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

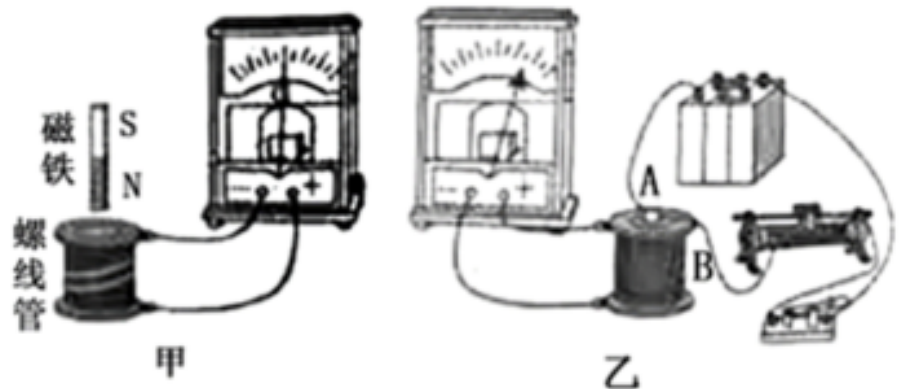
- A. 螺线管不动，磁铁匀速插入或拔出螺线管
- B. 螺线管不动，磁铁加速插入或拔出螺线管
- C. 磁铁与螺线管保持相对静止，一起匀速向上运动
- D. 磁铁与螺线管保持相对静止，一起在水平面内做圆周运动

(2) 在(1)的研究中，小红发现电流计指针偏转方向会有不同，也就是感应电流方向不同，根据(1)中的操作，则感应电流方向与下列哪些因素有关\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

- A. 螺线管的匝数
- B. 磁铁的磁性强弱
- C. 磁铁运动的方向
- D. 磁铁运动的速度大小

(3) 小红又将实验装置改造，如图乙所示，螺线管A经过滑动变阻器与开关、电池相连构成直流电路；螺线管B与电流计构成闭合电路，螺线管B套在螺线管A的外面，为了探究影响感应电流方向的因素，闭合开关后，以不同速度移动滑动变阻器的划片，观察指针摆动情况；由此实验可以得出恰当的结论是\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

- A. 螺线管A的磁性变强或变弱影响指针摆动幅度大小



- B. 螺线管A的磁性变强或变弱影响指针摆动方向
- C. 螺线管A的磁性强弱变化快慢影响指针摆动幅度大小
- D. 螺线管A的磁性强弱变化快慢影响指针摆动方向

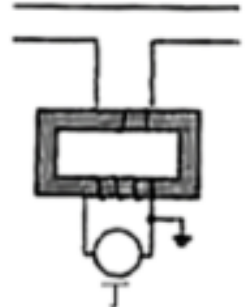
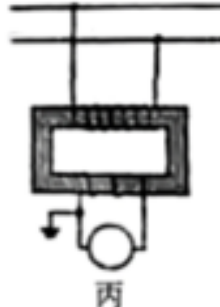
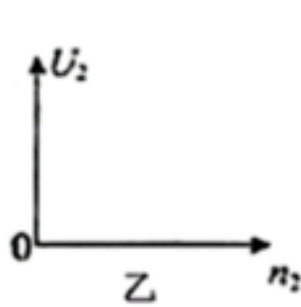
(4) 在(3)的研究中, 完成实验后未断开开关, 也未把A、B两螺线管和铁芯分开设置, 在拆除电路时突然被电击了一下, 则被电击是在拆除\_\_\_\_\_ (选填“ A” 或“ B”)螺线管所在电路时发生的。试分析被电击的原因: \_\_\_\_\_.

3. (10分) 某学生选用匝数可调的可拆变压器(该变压器视为理想变压器), 如图甲所示, 做“探究变压器线圈两端的电压与匝数的关系”实验时, 保持原线圈匝数和电压不变, 改变副线圈的匝数, 可以研究副线圈匝数对输出电压的影响。

(1) 以 $U_2$ 为纵坐标,  $n_2$ 为横坐标。在图乙中画出变压器的输出电压 $U_2$ 与匝数 $n_2$ 关系图象的示意图, 并说明  $U_2$  图象斜率的物理意义。

(2) 设变压器原线圈的匝数为 $n_1$ , 感应电动势为  $E_1$ , 端电压为 $U_1$ ; 副线圈的匝数为  $n_2$ , 感应电动势为  $E_2$ , 端电压为  $U_2$ . 请理论推导理想变压器线圈两端的电压与匝数的关系。

(3) 如图丙、丁所示, 是电压互感器和电流互感器的原理图(“○”中的电表未画出), 根据他们的工作原理填写下列表格。



	“中所用的电表(选填“电压表”或“电流表”)	比较原线圈与副线圈导线的粗细(选填“较粗”或“较细”)
丙		
丁		

计算题

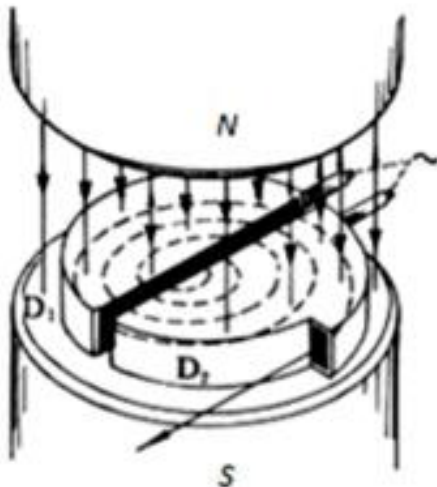
1. (9分) 某同学研究重物与地面撞击的过程, 利用传感器记录重物与地面的接触时间。他让质量为  $M = 9k5$  的重物(包括传感器)从高 $H=0.45m$ 自由下落撞击地面, 重物反弹高度  $h = 0.20m$ , 重物与地面接触时间  $t = 0.18$ , 若重物与地面的形变很小, 可忽略不计。求此过程中:

- (1) 重物刚要撞击地面瞬间速度大小;
- (2) 重物受到地面的平均冲击力;

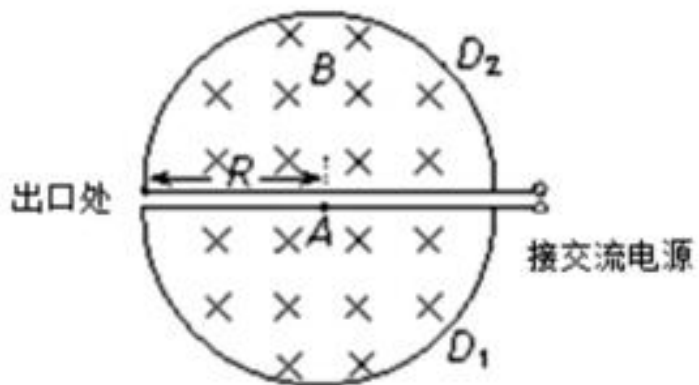
(3) 重物与地面撞击过程中损失的机械能。

2. (9分) 1932年美国物理学家劳伦斯发明了回旋加速器，巧妙地利用带电粒子在磁场中的运动特点，解决了粒子的加速问题。现在回旋加速器被广泛应用于科学研究和医学设备中。某型号的回旋加速器的工作原理如图甲所示，图乙为俯视图，回旋加速器的核心部分为两个D形盒，分别为  $D_1$ 、 $D_2$ 。D形盒装在真空容器里，整个装置放在巨大的电磁铁两极之间的强大磁场中，磁场可以认为是匀强磁场，且与D形盒底面垂直。两盒间的狭缝很小，带电粒子穿过的时间可以忽略不计。D形盒的半径为  $R$ ，磁场的磁感应强度为  $B$ 。设质子从粒子源A处进入加速电场的初速度不计，质子质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$ 。加速器接入一定频率的高频交流电源，加速电压为  $U$ 。加速过程中不考虑相对论效应和重力作用。

求：



(甲)



(乙)

(1) 质子第一次经过狭缝被加速后进入  $D_2$  盒时的速度大小  $v_1$  和进入  $D_2$  盒后运动的轨道半径  $r_1$ 。

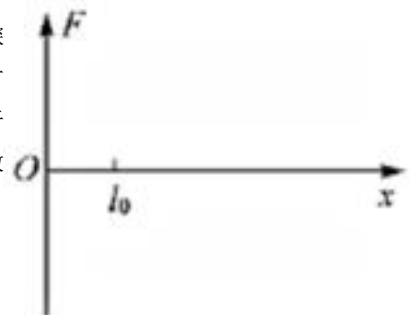
(2) 质子被加速后获得的最大动能  $E_k$  和交变电压的频率  $f$ ；

(3) 若两D形盒狭缝之间距离为  $d$ ，且  $d \ll R$ 。计算质子在电场中运动的总时间  $t_1$  与在磁场中运动总时间  $t_2$ ，并由此说明质子穿过电场时间可以忽略不计的原因。

3. (6分) 自然界真是奇妙，微观世界的规律竟然与宏观运动规律存在相似之处。在长期的科学探索实践中，人类已经建立起各种形式的能量概念以及度量方法，其中一种能量是势能，势能是由于物体间存在相互作用而具有的、由物体间相对位置决定的能。如重力势能，弹性势能，分子势能和电势能等。可以认为蹦极运动中的弹性绳的弹力的变化规律和弹簧相同， $k$  为其劲度系数， $l_0$  为弹性绳的原长。

a. 游客相对蹦极平台的位移为  $x$ ，弹性绳对游客的弹力为  $F$ ，取竖直向下为正方向，请在图中画出  $F$  随  $x$  变化的示意图，并借助  $F-x$  图象推导当游客位移为  $x(x > l_0)$  时，弹性绳弹性势能  $E_p$  的表达式；

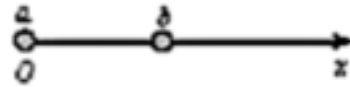
b. 已知  $l_0 = 10m, k = 100N/m$ ，蹦极平台与地面间的距离  $D = 55m$ 。取重力加速度  $g = 10m/s^2$ 。计算总质量  $M = 160kg$  的游客使用该蹦极设施时距离地面的最小距离。



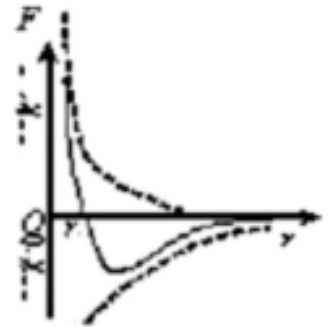
简答题



1. (6分) 如图甲所示，a、b为某种物质的两个分子，假设分子a固定不动，分子b只在ab间分子力的作用下运动(在x轴上)，以a为原点，沿两分子连线建立x轴。两个分子之间的作用力与它们之间距离x的F-x关系图线如图乙所示。图线在  $r_0$  处的斜率为  $r_0 k$ ，当分子b在两分子间距r。附近小范围振动时。



图甲



图乙

a. 弹簧、橡皮筋等弹性物质，大多有“弹性限度”，在“弹性限度”范围遵守胡克定律，请结合图乙从微观尺度上谈谈你对“弹性限度”范围的理解。

说明在“弹性限度”范围内，微观层面上分子b的运动形式；

b. 推导两分子间距为  $r(x)r_0$ 时，两分子间分子势能  $E_p$ 的表达式；当两分子间距离为  $r_0$  时，b分子的动能为  $E_{10}$ 。求两分子在  $r_0$ 附近小范围振动时的振动范围。当温度小范围升高时，热运动加剧，A同学认为分子振动范围变大，B同学认为分子振动频率变大，哪位同学的观点正确？

## 2020年北京市顺义区牛栏山一中高考物理模拟试卷（3月份）（答案&解析）

### 单选题

1. C

【解析】解：A、 $\alpha$ 射线是具有放射性的元素的原子核在发生衰变时两个中子和两个质子结合在一起而从原子核中释放出来，故A错误。  
B、 $\beta$ 射线是具有放射性的元素的原子核中的一个中子转化成一个质子同时释放出一个高速电子即 $\beta$ 粒子。故B错误。  
C、放射性元素的放射性是原子核自身决定的，而化学反应不能改变原子的原子核，故化学反应并不能改变物质的放射性。故C正确。  
D、 $\gamma$ 射线是原子核在发生 $\alpha$ 衰变和 $\beta$ 衰变时产生的能量以 $\gamma$ 光子的形式释放。故D错误。

故选：C。

本题考查三种射线的来源： $\alpha$ 射线是具有放射性的元素的原子核在发生衰变时两个中子和两个质子结合在一起而从原子核中释放出来。 $\beta$ 射线是具有放射性的元素的原子核中的一个中子转化成一个质子同时释放出一个高速电子即 $\beta$ 粒子。 $\gamma$ 射线是原子核在发生 $\alpha$ 衰变和 $\beta$ 衰变时产生的能量以 $\gamma$ 光子的形式释放。放射性元素的放射性是原子核自身决定的。

本题考查的内容比较简单，只要多看多记就能解决。故要加强知识的积累。

2. D

【解析】解：A、让激光束通过一个狭缝，观察到光屏上出现单色条纹图样是光的衍射图样，衍射条纹的中央亮条纹的宽度最大，将会观察到丙图样；故A错误；

BC、当保持激光器与狭缝到光屏的距离不变，将光屏向狭缝处适当移动，光屏上条纹更窄，条纹变得清晰；故B错误，C错误；

D、光的衍射现象说明光具有波动性，故D正确

故选：D。

根据衍射条纹的特点以及衍射的特点分析即可。

解决本题的关键知道衍射条纹的特点，以及知道缝孔的宽度越小，衍射现象越明显。

3. D

【解析】解：根据  $\frac{pV}{T} = C$  等温膨胀时，压强减小，温度不变，气体的内能不变，分子平均动能不变，由于体积增大，单位体积内的分子数减少；

体积增大，气体对外做正功，由于内能不变，由热力学第一定律知气体吸热。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/776213001134011011>

