

综合测试试题

注意事项

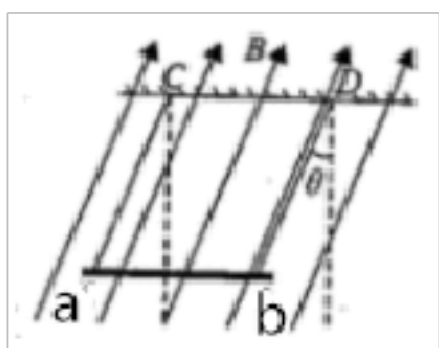
1. 考生要认真填写考场号和座位序号。
2. 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。
3. 考试结束后，考生须将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

一、单项选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1、“太空涂鸦”技术就是使低轨运行的攻击卫星通过变轨接近高轨侦查卫星，准确计算轨道并向其发射“漆雾”弹，“漆雾”弹在临近侦查卫星时，压爆弹囊，让“漆雾”散开并喷向侦查卫星，喷散后强力吸附在侦查卫星的侦察镜头、太阳能板、电子侦察传感器等关键设备上，使之暂时失效。下列关于攻击卫星说法正确的是（ ）

- A. 攻击卫星进攻前需要加速才能进入侦察卫星轨道
- B. 攻击卫星进攻前的向心加速度小于攻击时的向心加速度
- C. 攻击卫星进攻前的机械能大于攻击时的机械能
- D. 攻击卫星进攻时的线速度大于 7.9km/s

2、如图所示，空间有与竖直平面夹角为 θ 的匀强磁场，在磁场中用两根等长轻细金属丝将质量为 m 的金属棒 ab 悬挂在天花板的 C 、 D 两处，通电后导体棒静止时金属丝与磁场方向平行。已知磁场的磁感应强度大小为 B ，接入电路的金属棒长度为 l ，重力加速度为 g ，以下关于导体棒中电流的方向和大小正确的是（ ）

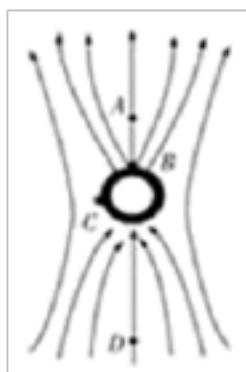


- A. 由 b 到 a , $\frac{mg \tan \theta}{Bl}$
- B. 由 a 到 b , $\frac{mg}{Bl}$
- C. 由 a 到 b , $\frac{mg \sin \theta}{Bl}$
- D. 由 b 到 a , $\frac{mg \sin \theta}{Bl}$

3、下列说法正确的是（ ）

- A. 放射性元素的半衰期随温度的升高而变短
- B. 太阳辐射的能量主要来自太阳内部的核聚变反应
- C. 阴极射线和 β 射线都是电子流，都源于核外电子
- D. 天然放射现象中放射出的 α 、 β 、 γ 射线都能在磁场中发生偏转

4、如图所示为某稳定电场的电场线分布情况，A、B、C、D 为电场中的四个点，B、C 点为空心导体表面两点，A、D 为电场中两点。下列说法中正确的是（ ）

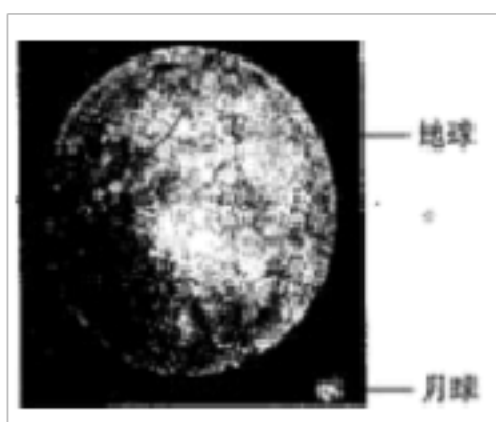


- A. D 点的电势高于 A 点的电势
- B. A 点的电场强度大于 B 点的电场强度
- C. 将电子从 D 点移到 C 点，电场力做正功
- D. 将电子从 B 点移到 C 点，电势能增大

5、一个质量为 m 的小球，以大小为 v_0 的初速度被竖直向上抛出，从抛出到落地的过程中，重力对小球做功为 mv_0^2 。不计空气阻力，则此过程重力对小球的冲量大小为

- A. $(\sqrt{2}-1)mv_0$ B. $(\sqrt{2}+1)mv_0$ C. $(\sqrt{3}-1)mv_0$ D. $(\sqrt{3}+1)mv_0$

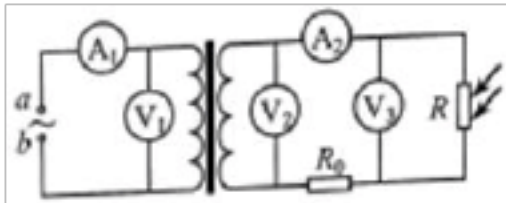
6、2019 年 2 月 15 日，一群中国学生拍摄的地月同框照，被外媒评价为迄今为止最好的地月合影之一。如图所示，把地球和月球看做绕同一圆心做匀速圆周运动的双星系统，质量分别为 M 、 m ，相距为 L ，周期为 T ，若有间距也为 L 的双星 P、Q，P、Q 的质量分别为 $2M$ 、 $2m$ ，则（ ）



- A. 地、月运动的轨道半径之比为 $\frac{M}{m}$
- B. 地、月运动的加速度之比为 $\frac{M}{m}$
- C. P 运动的速率与地球的相等
- D. P、Q 运动的周期均为 $\frac{\sqrt{2}}{2}T$

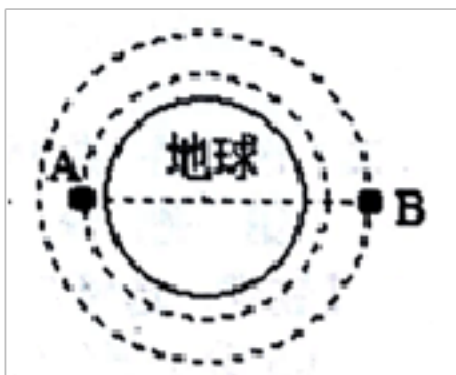
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题目要求的。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7、如图，理想变压器的 a、b 两端接在 $U=220V$ 交流电源上，定值电阻 $R_0=40\Omega$ ， R 为光敏电阻，其阻值 R 随光照强度 E 变化的公式为 $R=\frac{120}{E}\Omega$ ，光照强度 E 的单位为勒克斯（lx）。开始时理想电流表 A_2 的示数为 $0.2A$ ，增大光照强度 E ，发现理想电流表 A_1 的示数增大了 $0.2A$ ，电流表 A_2 的示数增大了 $0.8A$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 变压器原副线圈匝数比 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{1}$
- B. 理想电压表 V_2 、 V_3 的示数都减小
- C. 光照强度的增加量约为 $7.51x$
- D. 在增大光照强度过程中，变压器的输入功率逐渐减小

8、我国正在建设北斗卫星导航系统，根据系统建设总体规划，计划 2018 年，面向“一带一路”沿线及周边国家提供基本服务，2020 年前后，完成 35 颗卫星发射组网，为全球用户提供服务。2018 年 1 月 12 日 7 时 18 分，我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭，以“一箭双星”方式成功发射第 26、27 颗北斗导航卫星，将与前 25 颗卫星联网运行。其中在赤道上空有 2 颗北斗卫星 A、B 绕地球做同方向的匀速圆周运动，其轨道半径分别为地球半径的 $\frac{5}{4}$ 和 $\frac{5}{3}$ ，且卫星 B 的运动周期为 T 。某时刻 2 颗卫星与地心在同一直线上，如图所示。则下列说法正确的是

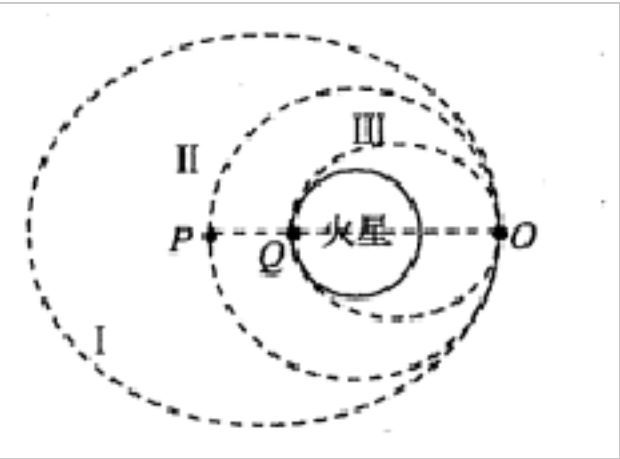


- A. 卫星 A、B 的加速度之比为 $\frac{16}{9}$
- B. 卫星 A、B 的周期之比是 $\sqrt[3]{\frac{9}{16}}$
- C. 再经时间 $t = \frac{3(8\sqrt{3} - 9)T}{148}$ ，两颗卫星之间可以直接通信
- D. 为了使赤道上任一点任一时刻均能接收到卫星 B 所在轨道的卫星的信号，该轨道至少需要 4 颗卫星

9、一定质量的理想气体经历下列过程后，说法正确的是（ ）

- A. 保持体积不变，增大压强，气体内能增大
- B. 降低温度，减小体积，气体分子单位时间内碰撞器壁单位面积的次数可能增大
- C. 保持体积不变，降低温度，气体分子单位时间内碰撞器壁单位面积的次数减小
- D. 压强减小，降低温度，气体分子间的平均距离一定减小
- E. 保持温度不变，体积增大，气体一定从外界吸收热量

10、据报道，我国准备在 2020 年发射火星探测器，并于 2021 年登陆火星，如图为载着登陆舱的探测器经过多次变轨后登陆火星的轨迹图，其中轨道 I、III 为椭圆，轨道 II 为圆探测器经轨道 I、II、III 运动后在 Q 点登陆火星，O 点是轨道 I、II、III 的交点，轨道上的 O、P、Q 三点与火星中心在同一直线上，O、Q 两点分别是椭圆轨道 III 的远火星点和近火星点。已知火星的半径为 R， $OQ = 4R$ ，轨道 II 上经过 O 点的速度为 v，下列说法正确的有（ ）



- A．在相等时间内，轨道 I 上探测器与火星中心的连线扫过的面积与轨道 II 上探测器与火星中心的连线扫过的面积相等
- B．探测器在轨道 II 运动时，经过 O 点的加速度等于 $\frac{v^2}{3R}$
- C．探测器在轨道 I 运动时，经过 O 点的速度大于 v
- D．在轨道 II 上第一次由 O 点到 P 点与轨道 III 上第一次由 O 点到 Q 点的时间之比是 $3:2$

三、实验题：本题共 2 小题，共 18 分。把答案写在答题卡中指定的答题处，不要求写出演算过程。

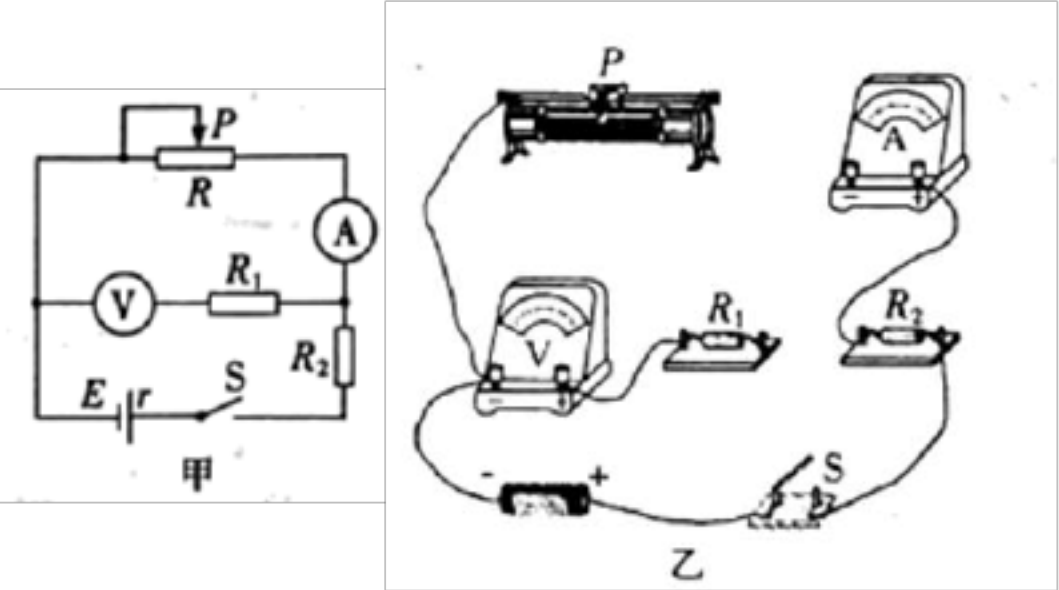
11.（6 分）标称 3.7V 的锂电池，充满电时电动势为 4.2V，电动势低于 3.4V 时不能放电。某只该型号电池标注如下：标准放电持续电流 170mA ，最大放电电流 850mA ，内阻 $r \leq 0.2 \Omega$ 为测量其电动势和内阻，实验室提供下列器材：

- A．电压表 V （量程 3V，内阻 $3k \Omega$ ）
- B．电流表 (量程 0.6A)
- C．电流表（量程 $0 \sim 3A$ ）
- D．定值电阻 $R_1 = 2k \Omega$
- E．定值电阻 $R_2 = 1 \Omega$
- F．滑动变阻器 ($0 \sim 5 \Omega$)
- G．滑动变阻器 ($0 \sim 20 \Omega$)
- H．待测电池，多用电表，开关导线若干

（1）设计测量电路如图甲所示，电流表 A 应选择_____，滑动变阻器 R 应选择_____

填写器材序号)；

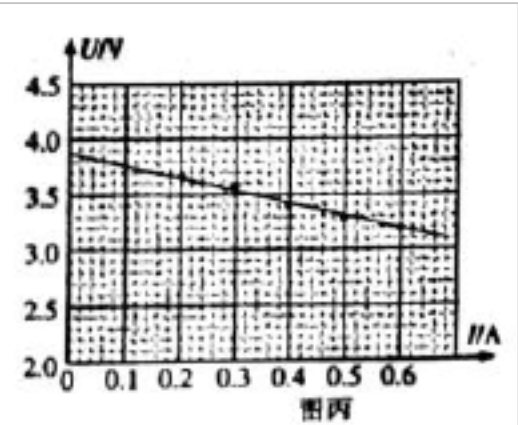
(2) 按照设计电路完成实物电路的连接；(_____)



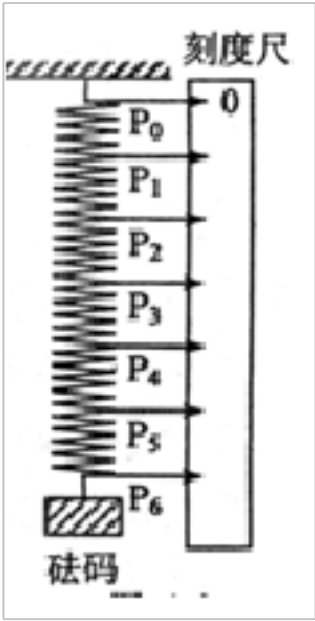
(3) 闭合开关 S 前，应将滑动变阻器滑片 P 移到 _____ 选填“左”或“右”) 端；闭合开关后，发现电压表指针有偏转，而电流表指针不偏转，在不断开电路的情况下，应选择多用电表的 _____ 检查电路故障；

A．电阻“1”挡 B．直流电流 250mA 挡 C．直流电压 2.5V 挡 D．直流电压 10V 挡

(4) 正确进行实验操作，根据电压表读数计算出电压表和定值电阻 R，两端的总电压 U。读出对应的电流表示数，在坐标纸上描点作出 U—I 图象如图丙所示。则电池电动势 E= _____ V，内阻 r= _____ Ω。



12. (12 分) 某实验小组探究弹簧的劲度系数 k 与其长度(圈数)的关系。实验装置如图所示：一均匀长弹簧竖直悬挂，7 个指针 P₀、P₁、P₂、P₃、P₄、P₅、P₆ 分别固定在弹簧上距悬点 0、10、20、30、40、50、60 圈处；通过旁边竖直放置的刻度尺，可以读出指针的位置，P₀ 指向 0 刻度。设弹簧下端未挂重物时，各指针的位置记为 x₀；挂有质量为 0.100 kg 的砝码时，各指针的位置记为 x。测量结果及部分计算结果如下表所示(n 为弹簧的圈数，重力加速度取 9.80 m/s²)。已知实验所用弹簧总圈数为 60，整个弹簧的自由长度为 11.88 cm



(1) 将表中数据补充完整：①_____；②_____。

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
x_0 (cm)	2.04	4.06	6.06	8.05	10.03	12.01
x (cm)	2.64	5.26	7.81	10.30	12.93	15.41
n	10	20	30	40	50	60
k (N/m)	163	①	56.0	43.6	33.8	28.8
(m/N)	0.0061	②	0.0179	0.0229	0.0296	0.0347

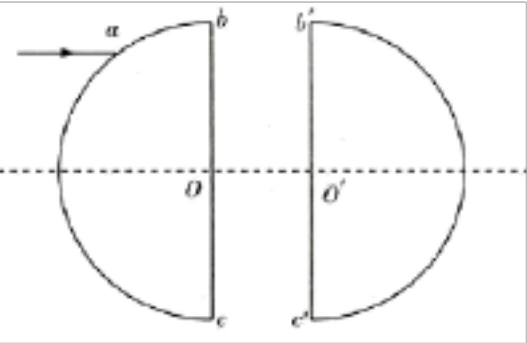
(2) 以 n 为横坐标，为纵坐标，在答题卷给出的坐标纸上画出 $1/k$ — n 图像。

(3) 题 (2) 图中画出的直线可近似认为通过原点。若从实验中所用的弹簧截取圈数为 n 的一段弹簧，该弹簧的劲度系数 k 与其圈数 n 的关系的表达式为 k = _____ N/m；该弹簧的劲度系数 k 与其自由长度 l_0 (单位为 m) 的关系的表达式为 k = _____ N/m。

四、计算题：本题共 2 小题，共 26 分。把答案写在答题卡中指定的答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

13. (10 分) 如图所示为两个完全相同的半球形玻璃砖的截面，, 半径大小为 R , 其中为两球心的连线, 一细光束沿平行于的方向由左侧玻璃砖外表面的 a 点射入, 已知 a 点到轴线的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$, 光束由左侧玻璃砖的 d 点射出、然后从右侧玻璃

砖的 e 点射入,最后恰好在右侧玻璃砖内表面的 f 点发生全反射,忽略光束在各面的反射,已知两玻璃砖的折射率均为 $\sqrt{3}$ 。求：



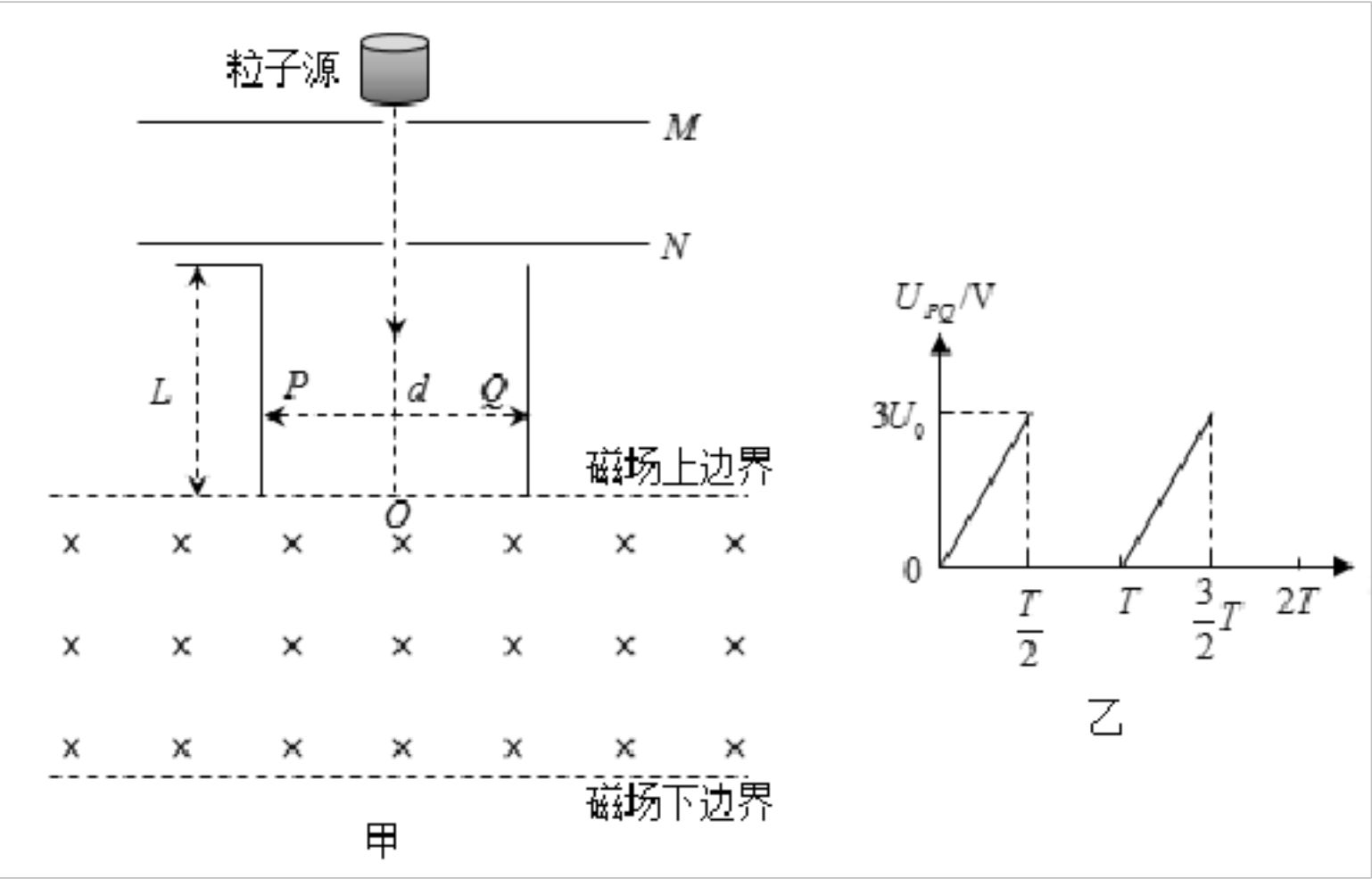
- (i)光束在 d 点的折射角；
- (ii)点到轴线 bb' 的距离。

14.（16 分）如图甲所示，粒子源靠近水平极板 M、N 的 M 板，N 板下方有一对长为 L，间距为 $d=1.5L$ 的竖直极板 P、Q，再下方区域存在着垂直于纸面的匀强磁场，磁场上边界的部分放有感光胶片．水平极板 M、N 中间开有小孔，两小孔的连线为竖直极板 P、Q 的中线，与磁场上边界的交点为 O．水平极板 M、N 之间的电压为 U_0 ；竖直极板 P、Q 之间的电压 U_{PQ} 随时间 t 变化的图象如图乙所示；磁场的磁感强度

$$B=\frac{1}{L}\sqrt{\frac{2mU}{q}}\theta$$

．粒子源连续释放初速不计、质量为 m、带电量为 +q 的粒子，这些粒子

经加速电场获得速度进入竖直极板 P、Q 之间的电场后再进入磁场区域，都会打到感光胶片上．已知粒子在偏转电场中运动的时间远小于电场变化的周期，粒子重力不计．求：

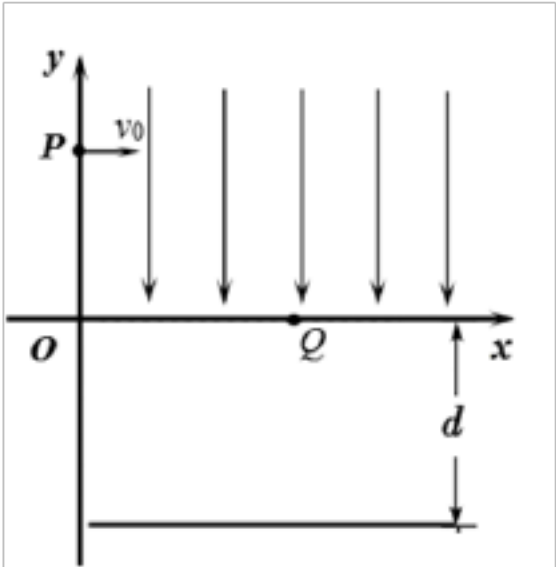


- (1) 带电粒子进入偏转电场时的动能 E_k ；
- (2) 磁场上、下边界区域的最小宽度 x ；
- (3) 带电粒子打到磁场上边界感光胶片的落点范围。

15.（12 分）如图所示的空间中有一直角坐标系 Oxy ，第一象限内存在竖直向下的匀强

电场，第四象限 x 轴下方存在沿 x 轴方向足够长，宽度 $d = (5 - 5\sqrt{3})\text{m}$ 的匀强磁场，
 磁场方向垂直纸面向外，磁感应强度大小 $B=0.4\text{T}$ ，一带正电粒子质量 $m = 3.2 \times 10^{-4}\text{kg}$ 、
 带电量 $q=0.16\text{C}$ ，从 y 轴上的 P 点以 $v_0=1.0 \times 10^3\text{m/s}$ 的速度水平射入电场，再从 x 轴上
 的 Q 点进入磁场，已知 $OP = 9\text{m}$ ，粒子进入磁场时其速度方向与 x 轴正方向夹角 $\theta = 60^\circ$ ，
 不计粒子重力，求：

- (1) OQ 的距离；
- (2)粒子的磁场中运动的半径；
- (3)粒子在磁场中运动的时间；（ π 值近似取 3）



参考答案

一、单项选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，
 只有一项是符合题目要求的。

1、 A

【解析】

A． 攻击卫星的轨道半径小，进攻前需要加速做离心运动，才能进入侦查卫星轨道，故
 A 正确；

B． 根据

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma$$

得

$$a = \frac{GM}{r^2}$$

可知，攻击前，攻击卫星的轨道半径小，故攻击卫星进攻前的向心加速度大于攻击时的
 向心加速度，故 B 错误；

C．攻击卫星在攻击过程中，做加速运动，除引力以外的其他力做正功，机械能增加，故攻击卫星进攻前的机械能小于攻击时的机械能，故 C 错误；

D．根据万有引力提供向心力

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

得

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

轨道半径越小，速度越大，当轨道半径最小等于地球半径时，速度最大，等于第一宇宙速度 7.9km/s，故攻击卫星进攻时在轨运行速率小于 7.9km/s，故 D 错误。

故选 A。

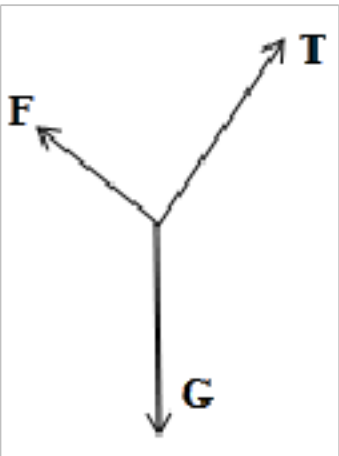
2、C

【解析】

对导体棒进行受力分析，根据左手定则分析导体棒中的电流方向，根据三角形定则分析求解安培力的大小，从而根据 $F = BIL$ 求解导体棒的电流大小。

【详解】

导体棒静止，则其受力如图所示：



根据左手定则可知，导体棒的电流方向为由 a 到 b，根据平衡条件可知安培力的大小为：

$$F = BIL = mg \sin$$

所以感应电流的大小为：

$$I = \frac{mg \sin}{Bl}$$

故 ABD 错误 C 正确。

故选 C。

3、B

【解析】

A．半衰期是原子核本身具有的属性，与外界条件无关，A 错误；

B．太阳辐射的能量主要来自太阳内部的核聚变反应（热核反应），B 正确；
 C．阴极射线是核外电子，β射线是原子核内中子转化为质子时放出的电子，C 错误；
 D．三种射线中 γ射线（高频电磁波）不带电，所以不能在磁场中发生偏转，D 错误。
 故选 B。

4、A

【解析】

A．沿电场线方向电势降低，所以 D 点的电势高于 A 点的电势，A 正确；
 B．电场线的疏密程度表示电场强度的强弱，所以 A 点的电场强度小于 B 点的电场强度，
 B 错误；
 C．电子带负电，所以将电子从 D 点移到 C 点，电场力与运动方向夹角为钝角，所以
 电场力做负功，C 错误；
 D．处于静电平衡的导体是等势体，所以 B、C 两点电势相等，根据

$$E_p = q\varphi$$
 可知电子在 B、C 两点电势能相等，D 错误。
 故选 A。

5、D

【解析】

根据动能定理：

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

得 $v = \sqrt{3}v_0$ ，根据动量定理，重力的冲量：

$$I = m(v - v_0) = (\sqrt{3} - 1)mv_0$$

ABC．由上计算重力对小球的冲量大小为 $(\sqrt{3} - 1)mv_0$ ，ABC 错误；

D．由上计算重力对小球的冲量大小为 $(\sqrt{3} - 1)mv_0$ ，D 正确。

6、D

【解析】

双星靠相互间的万有引力提供向心力，具有相同的角速度和周期，对两颗星分别运用牛
 顿第二定律和万有引力定律列式，进行求解即可。

【详解】

A．对于地、月系统，两者具有相同的角速度和周期，万有引力提供向心力

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/698141037026006135>