

2010年普通高等学校招生全国统一考试（四川卷）

理科综合能力测试 物理部分

第I卷

二、选择题（本题共4小题。在每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。）

14. 下列现象中不能说明分子间存在分子力的是

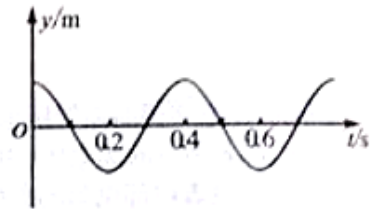
- A. 两铅块能被压合在一起
- B. 钢绳不易被拉断
- C. 水不容易被压缩
- D. 空气容易被压缩

15. 下列说法正确的是

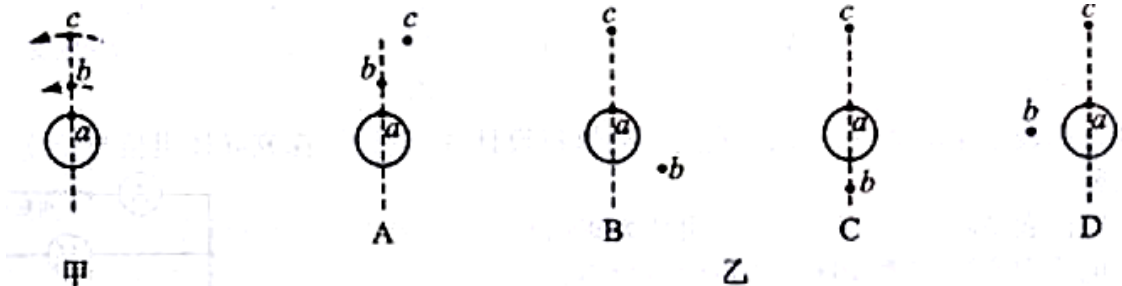
- A. α 粒子大角度散射表明 α 粒子很难进入原子内部
- B. 氢原子跃迁发出的光从空气射入水时可能发生全反射
- C. 裂变反应有质量亏损，质量数不守恒
- D. γ 射线是一种波长很短的电磁波

16. 一列简谐横波沿直线由A向B传播，A、B相距0.45m，右图是A处质点的震动图像。当A处质点运动到波峰位置时，B处质点刚好到达平衡位置且向y轴正方向运动，这列波的波速可能是

- A. 4.5/s
- B. 3.0m/s
- C. 1.5m/s
- D. 0.7m/s



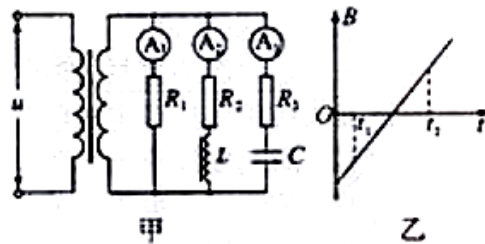
17. a是地球赤道上一栋建筑，b是在赤道平面内作匀速圆周运动、距地面 9.6×10^6 m的卫星，c是地球同步卫星，某一时刻b、c刚好位于a的正上方（如图甲所示），经48h，a、b、c的大致位置是图乙中的（取地球半径 $R=6.4 \times 10^6$ m，地球表面重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\pi=\sqrt{10}$ ）



18. 用波长为 $2.0 \times 10^{-7} \text{ m}$ 的紫外线照射钨的表面，释放出来的光电子中最大的动能是 $4.7 \times 10^{-19} \text{ J}$ 。由此可知，钨的极限频率是（普朗克常量 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ，光速 $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，结果取两位有效数字）

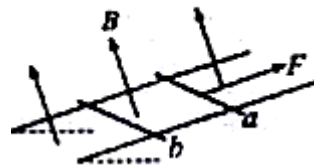
- A. $5.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ B. $7.9 \times 10^{14} \text{ Hz}$ C. $9.8 \times 10^{14} \text{ Hz}$ D. $1.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$

19. 图甲所示电路中，为相同的电流表，C为电容器，电阻的阻值相同，线圈L的电阻不计。在某段时间内理想变压器原线圈内磁场的变化如图乙所示，则在 $t_1 \sim t_2$ 时间内



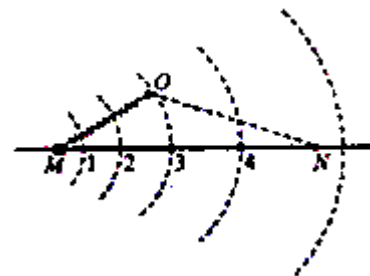
- A. 电流表 A_1 的示数比 A_2 的小
 B. 电流表 A_2 的示数比 A_1 的小
 C. 电流表 A_1 和 A_2 的示数相同
 D. 电流表的示数都不为零

20. 如图所示，电阻不计的平行金属导轨固定在一绝缘斜面上，两相同的金属导体棒a、b垂直于导轨静止放置，且与导轨接触良好，匀强磁场垂直穿过导轨平面。现用一平行于导轨的恒力F作用在a的中点，使其向上运动。若b始终保持静止，则它所受摩擦力可能



- A. 变为0
 B. 先减小后不变
 C. 等于F
 D. 先增大再减小

21. 如图所示，圆弧虚线表示正点电荷电场的等势面，相邻两等势面间的电势差相等。光滑绝缘直杆沿电场方向水平放置并固定不动，杆上套有一带正电的小滑块(可视为质点)，滑块通过绝缘轻弹簧与固定点O相连，并以某一初速度从M点运动到N点， $OM < ON$ 。若滑块在M、N时弹簧的弹力大小相等，弹簧始终在弹性限度内，则



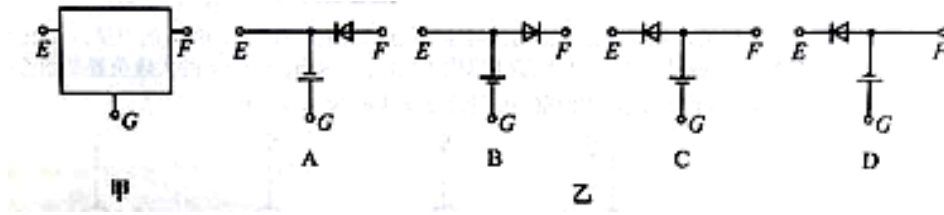
- A. 滑块从M到N的过程中，速度可能一直增大
 B. 滑块从位置1到2的过程中，电场力做的功比从位置3到4的小
 C. 在M、N之间的范围内，可能存在滑块速度相同的两个位置

D、在M、N之间可能存在只由电场力确定滑块加速度大小的三个位置

第II卷

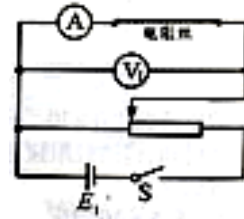
22. (17分)

(1) ①用多用电表探测图甲所示黑箱发现：用直流电压挡测量，E、G两点间和F、G两点间均有电压，E、F两点间无电压；用欧姆测量，黑表笔（与电表内部电源的正极相连）接E点，红表笔（表电表内部电源的负极相连）接F点，阻值秀小，但反接阻值很大。那么，该黑箱内元件的接法可能是图乙中__。



②在物理兴趣小组活动中，一同学利用下列器材设计并完成了“探究导体阻值与长度的关系”的实验。

电压表 V_1	量程3V	内阻约为 900Ω
电压表 V_2	量程10V	内阻约为 $3\text{K}\Omega$
电压表 V_3	量程60mA	内阻约为 5Ω
电源 E_1	电动势1.5V	内阻约为 0.2Ω
电源 E_2	电动势4.5V	内阻约为 0.4Ω



滑动变阻器（最大阻值为 10Ω ）。粗细均匀的同种电阻丝，开关、导线和刻度尺
其主要实验步骤如下：

- A. 选取图中器材，按示意图连接电路
- B. 用伏安法测定电阻丝的阻值R
- C. 用刻度尺量出电阻丝的长度L
- D. 依次减小电阻丝的长度，保持电路其他部分不变，重复步骤B、C
- E. 处理数据，根据下列测量结果，找出电阻丝值与长度的关系

L(m)	0.9956	0.8049	0.5981	0.4021	0.1958
R(Ω)	104.8	85.3	65.2	46.6	27.1

为使实验尽可能准确，请你对上述步骤中画线处加以改进。

(1) _____

(II) _____

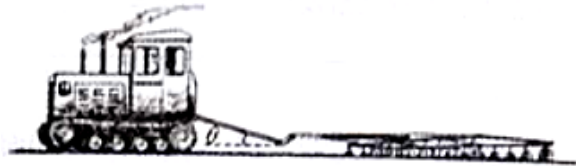
(2) 有4条用打点计时器(所用交流电频率为50Hz)打出的纸带A、B、C、D, 其中一条是做“验证机械能守恒定律”实验时打出的。为找出该纸带, 某同学在每条纸带上取了点迹清晰的、连续的4个点, 用刻度尺测出相邻两个点间距离依次为 S_1 、 S_2 、 S_3 。请你根据下列 S_1 、 S_2 、 S_3 的测量结果确定该纸带为_____。(已知当地的重力加速度为 9.791m/s^2)

- A. 61.0mm 65.8mm 70.7mm B. 41.2mm 45.1mm 53.0mm
C. 49.36mm 53.5mm 57.3mm D. 60.5mm 61.0mm 60.6mm

23. (16分)

质量为 M 的拖拉机拉着耙来耙地, 由静止开始做匀加速直线运动, 在时间 t 内前进的距离为 s 。耙地时, 拖拉机受到的牵引力恒为 F , 受到地面的阻力为自重的 k 倍, 把所受阻力恒定, 连接杆质量不计且与水平面的夹角 θ 保持不变。求:

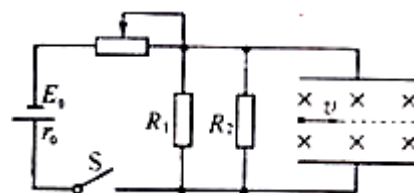
- (1) 拖拉机的加速度大小。
(2) 拖拉机对连接杆的拉力大小。
(3) 时间 t 内拖拉机对耙做的功。



24. (19分)

如图所示, 电源电动势 $E_0 = 15\text{V}$ 内阻 $r_0 = 1\Omega$, 电阻 $R_1 = 30\Omega, R_2 = 60\Omega$ 。间距 $d = 0.2\text{m}$ 的两平行金属板水平放置, 板间分布有垂直于纸面向里、磁感应强度 $B = 1\text{T}$ 的匀强磁场。闭合开关 S , 板间电场视为匀强电场, 将一带正电的小球以初速度 $v = 0.1\text{m/s}$ 沿两板间中线水平射入板间。设滑动变阻器接入电路的阻值为 R_1 , 忽略空气对小球的作用, 取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 当 $R_1 = 29\Omega$ 时, 电阻 R_2 消耗的电功率是多大?
(2) 若小球进入板间做匀速度圆周运动并与板相碰, 碰时速度与初速度的夹角为 60° , 则 R_1 是多少?



25. (20分)

如图所示，空间有场强 $E = 0.5N/C$ 的竖直向下的匀强电场，长 $l = 0.3\sqrt{3}m$ 的不可伸长的轻绳一端固定于 O 点，另一端系一质量 $m = 0.01kg$ 的不带电小球 A ，拉起小球至绳水平后，无初速释放。另一电荷 $q = +0.1C$ 、质量与 A 相同的小球 P ，以速度 $v_0 = 3\sqrt{3}m/s$ 水平抛出，经时间 $t = 0.2s$ 与小球 A 在 D 点迎面正碰并粘在一起成为小球 C ，碰后瞬间断开轻绳，同时对小球 C 施加一恒力，此后与小球 C 与 D 点下方一足够大的平板相遇。不计空气阻力，小球均可视为质点，取 $g = 10m/s^2$ 。

- (1) 求碰撞前瞬间小球 P 的速度。
- (2) 若小球 C 经过路 $s = 0.09m$ 到达平板，此时速度恰好为 0 ，求所加的恒力。
- (3) 若施加恒力后，保持平板垂直于纸面且与水平面的夹角不变，在 D 点下方任意改变平板位置，小球 C 均能与平板正碰，求出所有满足条件的恒力。

