

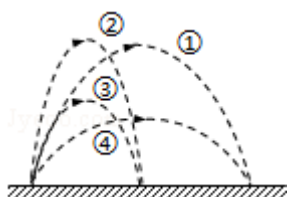
## 2016年江苏省高考物理试卷

一、单项选择题：本题共5小题，每小题3分，共计15分，每小题只有一个选项符合题意。

1. (3分) 一轻质弹簧原长为8cm，在4N的拉力作用下伸长了2cm，弹簧未超出弹性限度，则该弹簧的劲度系数为 ( )

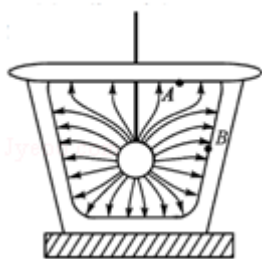
- A. 40 m/N      B. 40 N/m      C. 200 m/N      D. 200 N/m

2. (3分) 有A、B两小球，B的质量为A的两倍。现将它们以相同速率沿同一方向抛出，不计空气阻力。图中①为A的运动轨迹，则B的运动轨迹是 ( )



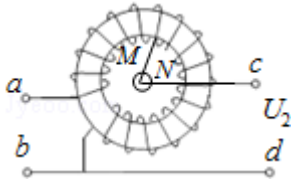
- A. ①      B. ②      C. ③      D. ④

3. (3分) 一金属容器置于绝缘板上，带电小球用绝缘细线悬挂于容器中，容器内的电场线分布如图所示。容器内表面为等势面，A、B为容器内表面上的两点，下列说法正确的是 ( )

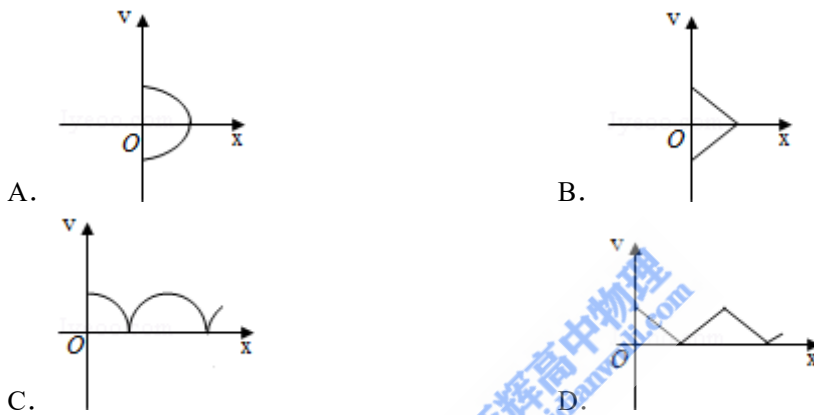


- A. A点的电场强度比B点的大  
B. 小球表面的电势比容器内表面的低  
C. B点的电场强度方向与该处内表面垂直  
D. 将检验电荷从A点沿不同路径到B点，电场力所做的功不同

4. (3分) 一自耦变压器如图所示，环形铁芯上只绕有一个线圈，将其接在a、b间作为原线圈。通过滑动触头取该线圈的一部分，接在c、d间作为副线圈。在a、b间输入电压为 $U_1$ 的交变电流时，c、d间的输出电压为 $U_2$ ，在将滑动触头从M点顺时针旋转到N点的过程中 ( )

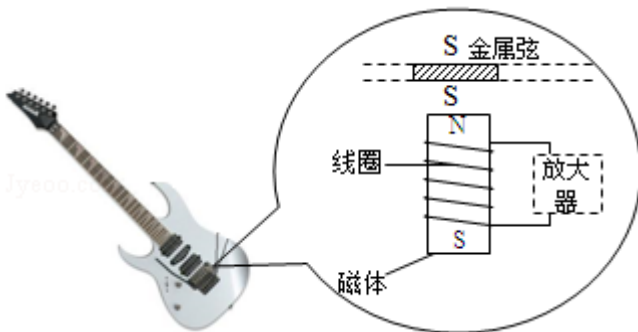


- A.  $U_2 > U_1$ ,  $U_2$  降低  
 B.  $U_2 > U_1$ ,  $U_2$  升高  
 C.  $U_2 < U_1$ ,  $U_2$  降低  
 D.  $U_2 < U_1$ ,  $U_2$  升高
5. (3分) 小球从一定高度处由静止下落，与地面碰撞后回到原高度再次下落，重复上述运动，取小球的落地点为原点建立坐标系，竖直向上为正方向，下列速度  $v$  和位置  $x$  的关系图象中，能描述该过程的是 ( )



二、多项选择题：本题共 4 个小题，每小题 4 分，共计 16 分，每个选择题有多个选项符合题意。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，选错或不选的得 0 分。

6. (4分) 电吉他中电拾音器的基本结构如图所示，磁体附近的金属弦被磁化，因此弦振动时，在线圈中产生感应电流，电流经电路放大后传送到音箱发生声音，下列说法正确的有 ( )



- A. 选用铜质弦，电吉他仍能正常工作  
 B. 取走磁体，电吉他将不能正常工作  
 C. 增加线圈匝数可以增大线圈中的感应电动势  
 D. 磁振动过程中，线圈中的电流方向不断变化



C. 若猫增大拉力, 鱼缸受到的摩擦力将增大

D. 若猫减小拉力, 鱼缸有可能滑出桌面

三、简答题: 本题分必做题(第 10、11 题)和选做题(第 12 题)两部分, 共计 42 分。请将解答填写在答题卡相应位置。

10. (8 分) 小明同学通过实验探究某一金属电阻的阻值  $R$  随温度  $t$  的变化关系。已知该金属电阻在常温下的阻值约  $10\Omega$ ,  $R$  随  $t$  的升高而增大。实验电路如图 1 所示, 控温箱用以调节金属电阻的温值。

实验时闭合  $S$ , 先将开关  $K$  与 1 端闭合, 调节金属电阻的温度, 分别记下温度  $t_1, t_2, \dots$  和电流表的相应示数  $I_1, I_2, \dots$ 。然后将开关  $K$  与 2 端闭合, 调节电阻箱使电流表的实数再次为  $I_1, I_2, \dots$ , 分别记下电阻箱相应的示数  $R_1, R_2, \dots$ 。

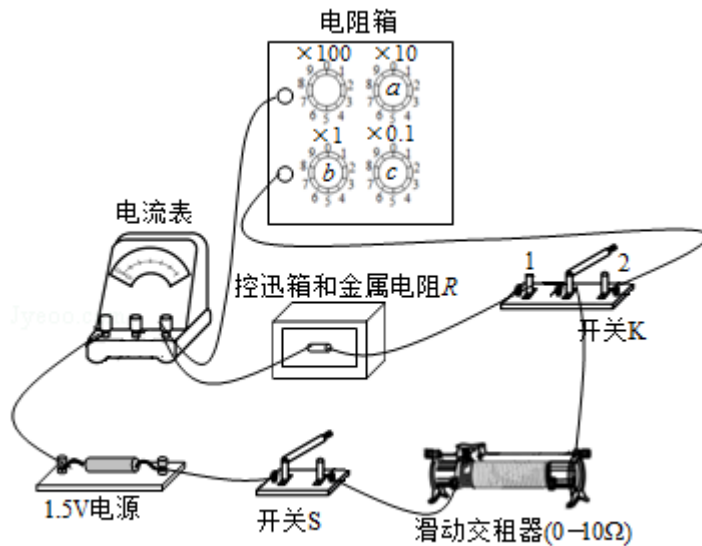


图1

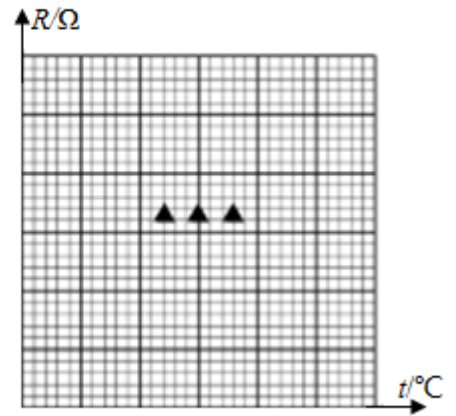


图2

(1) 有以下两电流表, 实验电路中应选用\_\_\_\_\_。

(A) 量程  $0\sim 100\text{mA}$ , 内阻约  $2\Omega$

(B) 量程  $0\sim 0.6\text{A}$ , 内阻可忽略

(2) 实验过程中, 要将电阻箱的阻值由  $9.9\Omega$  调节至  $10.0\Omega$ , 需旋转图中电阻箱的旋钮“a”、“b”、“c”, 正确的操作顺序是\_\_\_\_\_。

①将旋钮 a 由“0”旋转至“1”

②将旋钮 b 由“9”旋转至“0”

③将旋钮 c 由“9”旋转至“0”

(3) 实验记录的  $t$  和  $R$  的数据见下表“

温度 $t$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0
阻值 $R$ ( $\Omega$ )	9.6	10.4	11.1	12.1	12.8

请根据表中数据，在图 2 作出  $R - t$  图象。

由图线求得  $R$  随  $t$  的变化关系为  $R = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

11. (10 分) 某同学用如图 1 所示的装置验证机械能守恒定律。一根细线系住钢球，悬挂着铁架台上，钢球静止于 A 点，光电门固定在 A 的正下方。在钢球底部竖直地粘住一片宽度为  $d$  的遮光条。将钢球拉至不同位置由静止释放，遮光条经过光电门的挡光时间  $t$  由计时器测出，取  $v = \frac{d}{t}$  作为钢球经过 A 点时的速度。记录钢球每次下落的高度  $h$  和计时器示数  $t$ ，计算并比较钢球在释放点和 A 点之间的势能变化大小  $\Delta E_p$  与动能变化大小  $\Delta E_k$ ，就能验证机械能是否守恒。

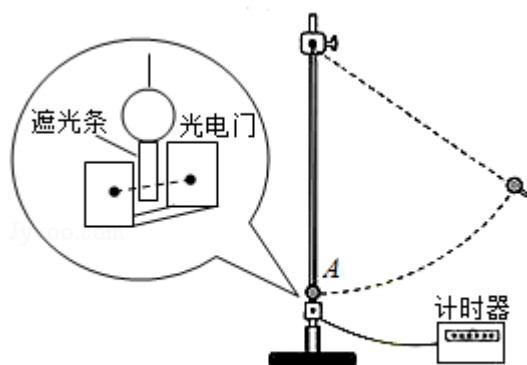


图1

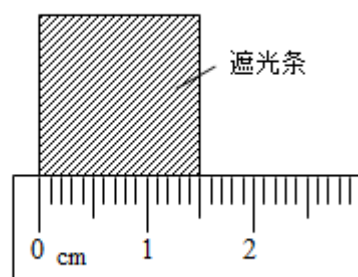


图2

(1)  $\Delta E_p = mgh$  计算钢球重力势能变化的大小，式中钢球下落高度  $h$  应测量释放时的钢球球心到\_\_\_\_\_之间的竖直距离。

- (A) 钢球在 A 点时的顶端
- (B) 钢球在 A 点时的球心
- (C) 钢球在 A 点时的底端

(2) 用  $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv^2$  计算钢球动能变化的大小，用刻度尺测量遮光条宽度，示数如图 2

所示，其读数为\_\_\_\_\_cm。某次测量中，计时器的示数为 0.0100s，则钢球的速度为  $v =$  \_\_\_\_\_m/s。

(3) 下表为该同学的实验结果：

$\Delta E_p$ ( $\times 10^{-2}\text{J}$ )	4.892	9.786	14.69	19.59	29.38
---	-------	-------	-------	-------	-------

$\Delta E_k (\times 10^{-2} \text{J})$	5.04	10.1	15.1	20.0	29.8
--	------	------	------	------	------

他发现表中的 $\Delta E_p$ 与 $\Delta E_k$ 之间存在差异,认为这是由于空气阻力造成的.你是否同意他的观点?请说明理由.

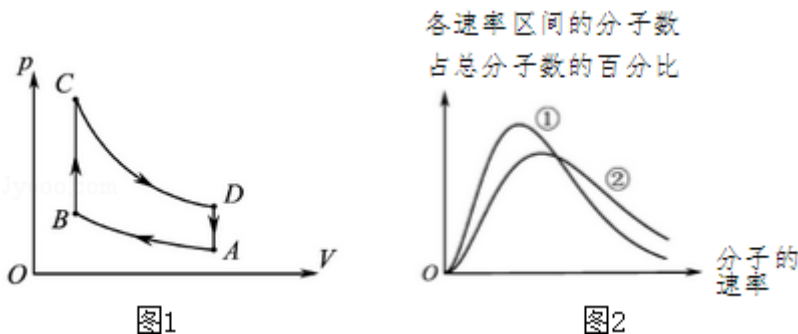
(4)请你提出一条减小上述差异的改进建议.

**四、【选做题】**本题包括 A、B、C 三题,请选定其中两小题,并在相应的答题区域内作答,若多做,则按 A、B 两小题评分.[选修 3-3] (12 分)

12. (3 分)在高原地区烧水需要使用高压锅,水烧开后,锅内水面上方充满饱和汽,停止加热,高压锅在密封状态下缓慢冷却,在冷却过程中,锅内水蒸汽的变化情况为 ( )

- A. 压强变小  
B. 压强不变  
C. 一直是饱和汽  
D. 变为未饱和汽

13. (9 分)(1)如图 1 所示,在斯特林循环的  $p - V$  图象中,一定质量理想气体从状态 A 依次经过状态 B、C 和 D 后再回到状态 A,整个过程由两个等温和两个等容过程组成 B $\rightarrow$ C 的过程中,单位体积中的气体分子数目\_\_\_\_\_ (选填“增大”、“减小”或“不变”),状态 A 和状态 D 的气体分子热运动速率的统计分布图象如图 2 所示,则状态 A 对应的是 (选填“①”或“②”).



(2)如图 1 所示,在 A $\rightarrow$ B 和 D $\rightarrow$ A 的过程中,气体放出的热量分别为 4J 和 20J. 在 B $\rightarrow$ C 和 C $\rightarrow$ D 的过程中,气体吸收的热量分别为 20J 和 12J. 求气体完成一次循环对外界所做的功.

**[选修 3-4] (12 分)**

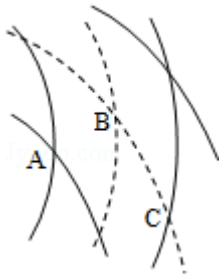
14. (3 分)一艘太空飞船静止时的长度为 30m,他以 0.6c (c 为光速)的速度沿长度方向飞行经过地球,下列说法正确的是 ( )

- A. 飞船上的观测者测得该飞船的长度小于 30m  
B. 地球上的观测者测得该飞船的长度小于 30m  
C. 飞船上的观测者测得地球上发来的光信号速度小于 c

D. 地球上的观测者测得飞船上发来的光信号速度小于  $c$

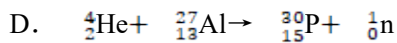
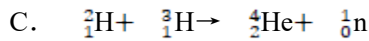
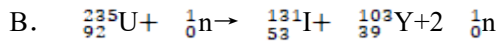
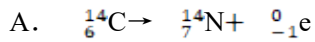
15. (9分) (1) 杨氏干涉实验证明光的确是一种波，一束单色光投射在两条相距很近的狭缝上，两狭缝就成了两个光源，它们发出的光波满足干涉的必要条件，则两列光的相同。如图所示，在这两列光波相遇的区域中，实线表示波峰，虚线表示波谷，如果放置光屏，在\_\_\_\_\_ (选填“A”、“B”或“C”) 点会出现暗条纹。

(2) 在上述杨氏干涉试验中，若单色光的波长  $\lambda = 5.89 \times 10^{-7} \text{m}$ ，双缝间的距离  $d = 1 \text{mm}$ ，双缝到屏的距离  $l = 2 \text{m}$ 。求第 1 个亮光条纹到第 11 个亮条纹的中心间距。



[选修 3-5] (12 分)

16. 贝克勒尔在 120 年前首先发现了天然放射现象，如今原子核的放射性在众多领域中有着广泛应用。下列属于放射性衰变的是 ( )



17. 已知光速为  $c$ ，普朗克常数为  $h$ ，则频率为  $\gamma$  的光子的动量为\_\_\_\_\_。用该频率的光垂直照射平面镜，光被镜面全部垂直反射回去，则光子在反射前后动量改变量的大小为\_\_\_\_\_。

六、计算题：本题共 4 小题，共计 47 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的验算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

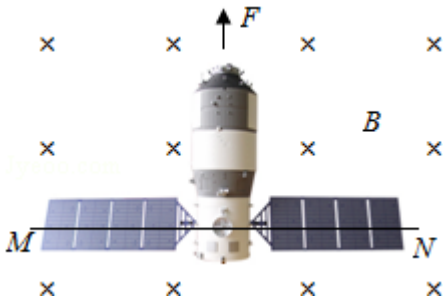
18. 几种金属的逸出功  $W_0$  见下表：

金属	钨	钙	钠	钾	铷
$W_0$ ( $\times 10^{-19} \text{J}$ )	7.26	5.12	3.66	3.60	3.41

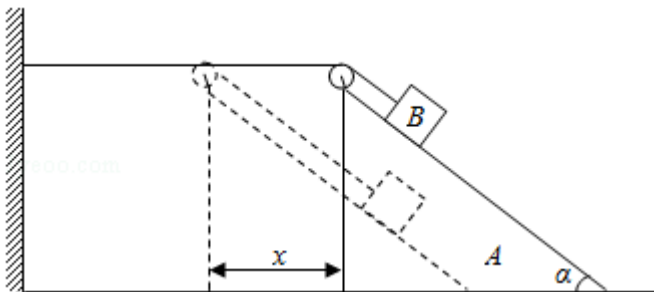
由一束可见光照射上述金属的表面，请通过计算说明哪些能发生光电效应。已知该可见光的波长的范围为  $4.0 \times 10^{-7} \sim 7.6 \times 10^{-7} \text{m}$ ，普朗克常数  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$ 。

19. (15分) 据报道，一法国摄影师拍到“天宫一号”空间站飞过太阳的瞬间。照片中，“天宫一号”的太阳帆板轮廓清晰可见。如图所示，假设“天宫一号”正以速度  $v = 7.7 \text{km/s}$  绕地球做匀速圆周运动，运动方向与太阳帆板两端 M、N 的连线垂直，M、N 间的距离  $L = 20 \text{m}$ ，地磁场的磁感应强度垂直于  $v$ 、MN 所在平面的分量  $B = 1.0 \times 10^{-5} \text{T}$ ，将太阳帆板视为导体。

- (1) 求 M、N 间感应电动势的大小  $E$ ；
- (2) 在太阳帆板上将一只“1.5V、0.3W”的小灯泡与 M、N 相连构成闭合电路，不计太阳帆板和导线的电阻。试判断小灯泡能否发光，并说明理由；
- (3) 取地球半径  $R = 6.4 \times 10^3 \text{km}$ ，地球表面的重力加速度  $g = 9.8 \text{m/s}^2$ ，试估算“天宫一号”距离地球表面的高度  $h$  (计算结果保留一位有效数字)。



20. (16分) 如图所示，倾角为  $\alpha$  的斜面 A 被固定在水平面上，细线的一端固定于墙面，另一端跨过斜面顶端的小滑轮与物块 B 相连，B 静止在斜面上。滑轮左侧的细线水平，右侧的细线与斜面平行。A、B 的质量均为  $m$ 。撤去固定 A 的装置后，A、B 均做直线运动。不计一切摩擦，重力加速度为  $g$ 。求：



- (1) A 固定不动时，A 对 B 支持力的大小  $N$ ；
- (2) A 滑动的位移为  $x$  时，B 的位移大小  $s$ ；
- (3) A 滑动的位移为  $x$  时的速度大小  $v_x$ 。

21. (16分) 回旋加速器的工作原理如图 1 所示，置于真空中的 D 形金属盒半径为  $R$ ，两盒

间狭缝的间距为  $d$ ，磁感应强度为  $B$  的匀强磁场与盒面垂直，被加速粒子的质量为  $m$ ，

电荷量为  $+q$ ，加在狭缝间的交变电压如图 2 所示，电压值的大小为  $U_0$ 。周期  $T = \frac{2\pi m}{qB}$ 。一

束该粒子在  $t = 0 - \frac{T}{2}$  时间内从  $A$  处均匀地飘入狭缝，其初速度视为零。现考虑粒子在狭缝中的运动时间，假设能够出射的粒子每次经过狭缝均做加速运动，不考虑粒子间的相互作用。求：

- (1) 出射粒子的动能  $E_m$ ；
- (2) 粒子从飘入狭缝至动能达到  $E_m$  所需的总时间  $t_{\text{总}}$ ；
- (3) 要使飘入狭缝的粒子中有超过 99% 能射出， $d$  应满足的条件。

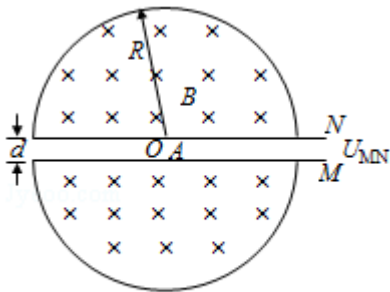


图1

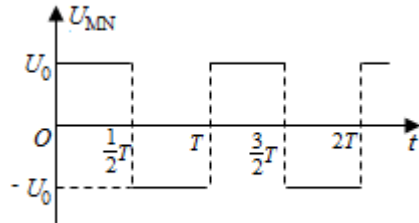


图2