

## 2017 年武警部队院校招生统一考试

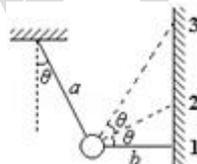
### 物理模拟试卷（一）

#### 一. 选择题（共 5 小题，20 分）

1. 关于物体运动的研究，下列说法符合历史事实的是（ ）

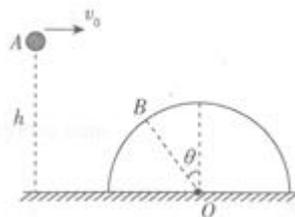
- A. 亚里士多德认为，必须有力作用在物体上，物体的运动状态才会改变
- B. 伽利略通过“理想实验”得出结论：运动的物体如果不受力将永远运动下去
- C. 卡文迪许通过对行星运动的研究，提出了万有引力定律，并测出了引力常量
- D. 牛顿在前人研究成果的基础上，通过进一步研究提出，维持运动需要力

2. 如图所示，用与竖直方向成 $\theta$ 角（ $\theta < 45^\circ$ ）的倾斜轻绳 a 和水平轻绳 b 共同固定一个小球，这时绳 b 的拉力为  $T_1$ 。现保持小球在原位置不动，使绳 b 在原竖直平面内逆时针转过 $\theta$ 角固定，绳 b 的拉力变为  $T_2$ ；再转过 $\theta$ 角固定，绳 b 的拉力为  $T_3$ ，则（ ）



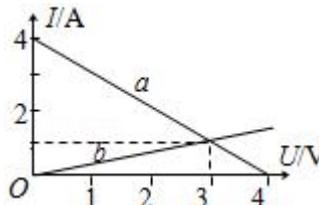
- A.  $T_1 = T_3 > T_2$
- B.  $T_1 < T_2 < T_3$
- C.  $T_1 = T_3 < T_2$
- D. 绳 a 的拉力增大

3. 如图所示，质量为 1kg 的小球从距地面  $h = 1.6\text{m}$  的 A 点水平抛出，恰好垂直撞在固定在水平面上的半圆形物体上的 B 点，圆半径为 1m，已知 BO 与竖直方向间的夹角  $\theta = 37^\circ$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $g = 10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是（ ）



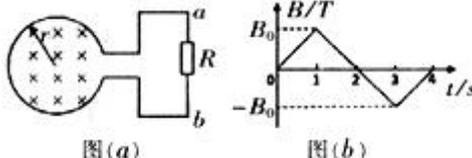
- A. 圆心 O 与 A 点间的水平距离为 2 m
- B. 小球平抛的初速度  $v_0$  为 3 m/s
- C. 小球运动到 B 点时重力的瞬时功率为 60 W
- D. 小球从 A 运动到 B 的时间为 0.6 s

4. 如图，a、b 分别表示一个电池组和一只电阻 R 的伏安特性曲线。用该电池组直接与电阻 R 连接成闭合电路，则以下说法正确的是（ ）



- A. 电池组的内阻是  $0.33\Omega$
- B. 电阻的阻值为  $1\Omega$
- C. 电池组的输出功率将是 4W
- D. 改变电阻 R 的阻值时，该电池组的最大输出功率为 4W

5. 如图 (a) 所示，半径为  $r$  的带缺口刚性金属圆环固定在水平面内，缺口两端引出两根导线，与电阻 R 构成闭合回路。若圆环内加一垂直于纸面变化的磁场，变化规律如图 (b) 所示。规定磁场方向垂直纸面向里为正，不计金属圆环的电阻。以下说法正确的是（ ）



- A. 0 - 1s 内, 流过电阻 R 的电流方向为 a→b      B. 1 - 2s 内, 回路中的电流逐渐减小  
C. 2 - 3s 内, 穿过金属圆环的磁通量在减小      D. t=2s 时,  $U_{ab}=\pi r^2 B_0$

二. 填空题 (共 5 小题, 20 分)

6. 某同学利用如图 1 所示的装置测量当地的重力加速度. 实验步骤如下:

- A. 按装置图安装好实验装置      B. 用游标卡尺测量小球的直径 d  
C. 用米尺测量悬线的长度 l  
D. 让小球在竖直平面内小角度摆动. 当小球经过最低点时开始计时, 并计数为 0, 此后小球每经过最低点一次, 依次计数 1、2、3... 当数到 20 时, 停止计时, 测得时间为 t  
E. 多次改变悬线长度, 对应每个悬线长度都重复实验步骤 C、D  
F. 计算出每个悬线长度对应的  $t^2$   
G. 以  $t^2$  为纵坐标、l 为横坐标, 作出  $t^2 - l$  图线  
结合上述实验, 完成下列任务:



图 1

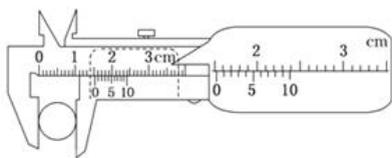


图 2

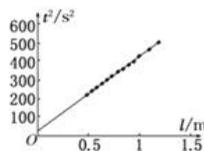


图 3

(1) 用游标为 10 分度 (测量值可准确到 0.1mm) 的卡尺测量小球的直径. 某次测量的示数如图 2 所示, 读出小球直径 d 的值为 \_\_\_\_\_ cm.

(2) 该同学根据实验数据, 利用计算机作出  $t^2 - l$  图线如图 3 所示. 根据图线拟合得到方程  $t^2=4.04l+3.5$ . 由此可以得出当地的重力加速度  $g=$  \_\_\_\_\_  $m/s^2$ . (取  $\pi^2=9.86$ , 结果保留 3 位有效数字)

(3) 从理论上分析图线没有过坐标原点的原因, 下列分析正确的是 \_\_\_\_\_.

- A. 不应在小球经过最低点时开始计时, 应该在小球运动到最高点开始计时  
B. 开始计时后, 不应记录小球经过最低点的次数, 而应记录小球做全振动的次数  
C. 不应作  $t^2 - l$  图线, 而应作  $t - l$  图线  
D. 不应作  $t^2 - l$  图线, 而应作  $t^2 - (l + \frac{1}{2}d)$  图线.

7. 测定电池的电动势和内电阻的实验电路和 U - I 图象如图 1、2 所示, 请回答下列问题:

(1) 在闭合开关之前为防止电表过载, 滑动变阻器的滑动头 P 应放在 \_\_\_\_\_ 处.

(2) 该电池的电动势 E= \_\_\_\_\_ V, 内电阻 r= \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

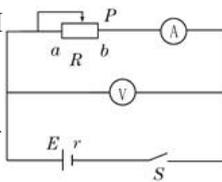


图 1

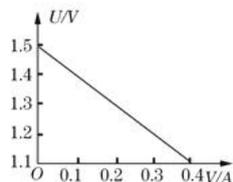


图 2

8. 现有一个灵敏电流计, 它的满偏电流为  $I_g=1\text{mA}$ , 内阻  $R_g=200\Omega$ , 若要将它改装成量程为  $5\text{A}$  的电流表, 应\_\_\_\_ (串联或并联) 一个\_\_\_\_  $\Omega$  的电阻, 改装后的电流表测量电流时, 指针指在表盘上原来  $0.2\text{mA}$  处, 则被测电流的大小是\_\_\_\_. (保留 2 位小数)

9. 在探究求合力的方法时, 先将橡皮条的一端固定在水平木板上, 另一端系上带有细绳套的两根细绳. 实验时, 需要两次拉伸橡皮条, 一次是通过两细绳用两个弹簧秤互成角度地拉橡皮条, 另一次是用一个弹簧秤通过细绳拉橡皮条.

(1) 实验对两次拉伸橡皮条的要求中, 下列哪些说法是正确的\_\_\_\_ (填选项前的字母);

- A. 将橡皮条拉伸相同长度即可
- B. 将橡皮条沿不同方向拉到相同长度
- C. 将弹簧秤都拉伸到相同刻度
- D. 将橡皮条和绳的结点拉到相同位置

(2) 本实验采用的科学方法是 (填选项前的字母) \_\_\_\_.

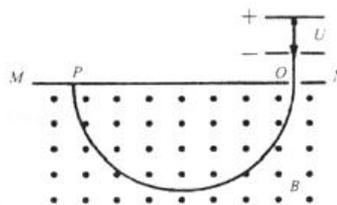
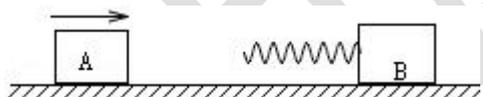
- A. 理想实验法
- B. 等效替代法
- C. 控制变量法
- D. 建立物理模型法.

10. 某光源能发出波长为  $0.6\mu\text{m}$  的可见光, 用它照射某金属能发生光电效应, 产生光电子的最大初动能为  $0.25\text{eV}$ . 已知普朗克常量  $h=6.63 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ , 光速  $c=3 \times 10^8\text{m/s}$ , 则上述可见光中每个光子的能量为\_\_\_\_  $\text{eV}$ ; 该金属的逸出功\_\_\_\_  $\text{eV}$ . (结果保留三位有效数字)

### 三. 计算题 (共 2 小题, 20 分)

11. 如图所示, 质量分别为  $1\text{kg}$ ,  $3\text{kg}$  的滑块 A、B 位于光滑水平面上, 现使滑块 A 以  $4\text{m/s}$  的速度向右运动, 与左侧连有轻弹簧的滑块 B 发生碰撞, 求二者在发生碰撞过程中:

- (1) 弹簧的最大弹性势能;
- (2) 滑块 A 的最小速度.



12. 如图所示, 质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带电粒子, 经电势差为  $U$  的电场加速后, 从  $O$  点垂直  $MN$  边界进入磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直纸面向外的匀强磁场中, 速度方向与磁场方向垂直, 最后在  $MN$  边界上的  $P$  点. 设带电粒子初速度为零且不计重力:

- ① 计算粒子进入磁场时的速率;
- ② 判断该粒子带正电还是负电;
- ③ 计算  $OP$  间的距离.

### 参考答案

#### 一. 选择题 (共 5 小题)

1. B 2. A 3. B 4. D 5. D.

#### 二. 填空题 (共 5 小题)

6. (1) 1.52; (2) 9.76; (3) D 7. (1) a; (2) 1.5; 1

8. 并联, 0.04, 1A. 9. (1) D, (2) C. 10. 2.07; 1.82.

#### 三. 计算题 (共 2 小题)

11 解: (1) 在整个过程中, 弹簧具有最大弹性势能时, A 和 B 的速度相同. 选取向右为正方向, 根据动量守恒定律:

$$mv_0 = (M+m)v.$$

根据机械能守恒定律, 有:

$$E_P = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+M)v^2$$

由①②得  $E_P = 6J$

(2) 当 A、B 分离时, B 的速度最大, 此时相当进行了一次弹性碰撞, 则:  $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B$

$$\frac{1}{2}m_A v_0^2 = \frac{1}{2}m_A v_A^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2$$

由以上两式得  $v_B = \frac{2m_A}{m_A + m_B}v_0 = 2(m/s)$ ,

$v_A = -2m/s$ , 负号表示 A 运动的方向与开始时相反. 所以 A 运动过程中速度大小的最小值为 0.

答: (1) 弹簧的最大弹性势能是 6J;

(2) 滑块 A 的最小速度是 0

12. 解: ①粒子在电场中被加速. 由动能定理得:

$$qU = \frac{1}{2}mv^2$$

解得:  $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$ ;

②带电粒子在电场中受力运动的方向是从正极向负极, 可以判定电荷该粒子带正电; 同时因安培力向左, 也可依据左手定则, 可知, 粒子带正电;

③粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动, 洛伦兹力提供向心力 由牛顿第二定律可得:

$$qvB = \frac{mv^2}{r}$$

所以:  $r = \frac{mv}{Bq}$

解得:  $d = 2r = \frac{2mv}{Bq} = \frac{2}{B} \sqrt{\frac{2mU}{q}}$

答: ①粒子进入磁场时的速率  $\sqrt{\frac{2qU}{m}}$ ; ②粒子带正电; ③OP 间的距离  $\frac{2}{B} \sqrt{\frac{2mU}{q}}$ .