

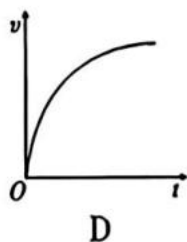
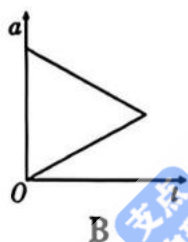
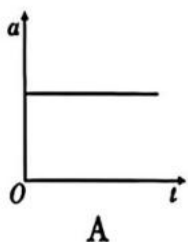
# 物理试卷

## 注意事项:

1. 答题前, 考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
2. 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。
3. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 将一可视为质点的物体从  $t=0$  时刻竖直向上抛出, 不计空气阻力, 下列关于运动过程中加速度  $a$ 、速度  $v$  与时间  $t$  的关系可能正确的是



2. 撑杆跳运动员在空中的状态如图 1 所示, 假设运动员在最高点手离开杆, 忽略空气阻力, 下列说法正确的是

- A. 运动员到最高点的速度为 0
- B. 运动员到最高点的加速度为 0
- C. 运动员在撑杆离地到最高点的过程中受重力和杆对他的作用力
- D. 运动员在撑杆离地到最高点的过程中受重力、向心力和杆对他的作用力

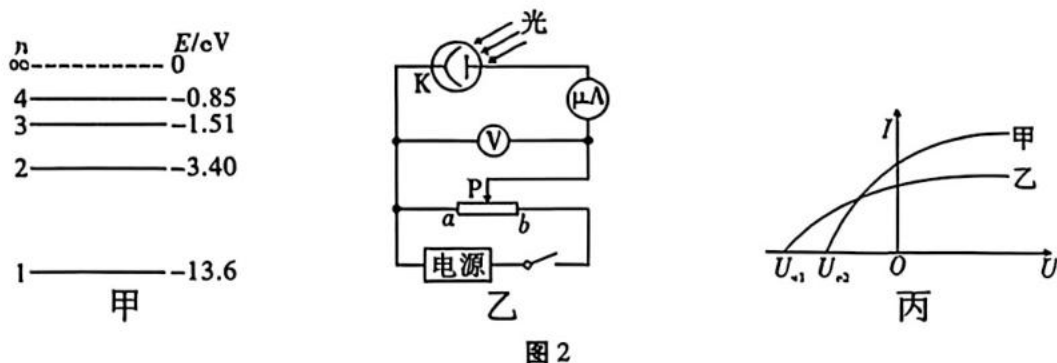


图 1

3. 下列关于原子物理知识的说法正确的是

- A.  $\beta$  衰变中产生的  $\beta$  射线是原子核外电子挣脱原子核束缚后形成的
- B. 天然放射现象说明了原子核是有内部结构的
- C.  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  的半衰期是 3.8 天, 4 个  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  经过 3.8 天一定还剩 2 个  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  未衰变
- D. 在核反应中, 由于存在质量亏损, 满足电荷数守恒, 不满足质量数守恒

4. 氢原子能级如图 2 甲所示。用某一频率的光照射一群处于基态的氢原子后向低能级跃迁时能发出 6 种不同频率的光，分别用这些频率的光照射图乙电路的阴极 K，其中只有 2 种不同频率的光甲、乙能够发生光电效应，用如图乙所示的电路研究光电效应规律，可得光电流  $I$  与电压  $U$  之间的关系如图丙所示，元电荷为  $e$ 。下列说法正确的是



- A. 当施加正向电压，滑片 P 向 b 端移动时，光电流  $I$  将一直增大
- B. 阴极 K 材料的逸出功大于  $12.09eV$
- C. 甲光光子能量更大，照射阴极 K 得到的光电流更大
- D. 图丙中 2 条图线对应的遏止电压，有  $|U_{c1} - U_{c2}| = 0.66V$
5. 某汽车刹车过程可视为匀减速直线运动，已知开始刹车时初速度大小为  $6m/s$ ，第 2s 内的位移为  $3m$ ，则该车
- A. 第 2s 内的平均速度大小为  $1.5m/s$
- B. 刹车时加速度大小为  $2m/s^2$
- C. 第 2s 内与第 3s 内通过的位移大小之比为  $5 : 3$
- D. 刹车后 4s 内的位移大小为  $8m$
6. 如图 3 所示，竖直平面内有一固定的光滑支架，一质量为  $m$  的小球穿在支架的竖直杆上，一轻弹簧的一端与小球相连接，另一端固定在支架斜杆的 A 点。初始时刻小球静止在 B 点，现给小球施加竖直向上的作用力  $F$  使小球缓慢上升，直到小球到达与 A 点等高的 C 点，此时弹簧恰好恢复到原长。从小球离开 B 点运动到 C 点过程中（弹簧在弹性限度内）
- A.  $F$  一直变小
- B.  $F$  一直变大
- C. 杆对球的弹力先变大后变小
- D. 小球可能受三个力作用

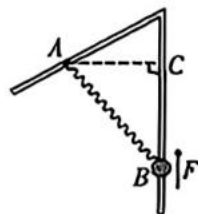


图 3

7. 如图 4.所示, 物块  $P$ 、 $Q$  由通过定滑轮且不可伸长的轻绳连接, 初始时刻, 物块  $P$  静止在粗糙水平面上的  $A$  点, 此时滑轮左侧轻绳沿竖直方向, 现给物块  $P$  一水平向左的初速度。已知物块  $P$  经过  $B$  点时速度大小为  $v$ , 且连接  $P$  的轻绳与水平方向的夹角为  $45^\circ$ , 此后物块  $P$  继续运动到最远处  $C$  点。则物块  $P$  从  $A$  点到  $C$  点的整个过程

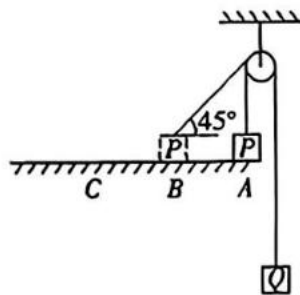


图 4

- A. 物块  $P$ 、 $Q$  组成的系统机械能守恒  
 B. 绳子拉力始终大于物块  $Q$  的重力  
 C. 物块  $Q$  的机械能增大  
 D. 物块  $P$  经过  $B$  点时, 物块  $Q$  的速率为  $\sqrt{2}v$
8. 如图 5 所示, 光滑的水平地面上有一辆装有竖直挡板的小车, 被压缩的弹簧一端与挡板连接, 另一端与一质量为  $8\text{kg}$  的物块  $A$  连接, 弹簧的弹力为  $5\text{N}$  时, 物块  $A$  处于静止状态, 若小车以  $1\text{m/s}^2$  的加速度向左加速运动, 则

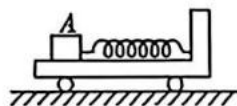


图 5

- A. 物块  $A$  与小车相对静止  
 B. 物块  $A$  与小车相对滑动  
 C. 物块  $A$  所受摩擦力增大  
 D. 物块  $A$  所受摩擦力减小
9. 如图 6 所示, 质量为  $M$ 、倾角为  $\theta$  的斜面体置于粗糙水平地面上, 质量为  $m$  的物块静止在斜面上。用平行于斜面的拉力  $F$  拉物块使其沿斜面运动, 斜面体始终静止, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 则

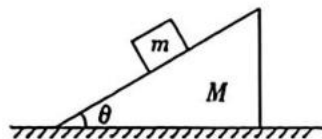


图 6

- A. 若物块匀速向上运动, 则地面对斜面体的摩擦力大小等于  $F\sin\theta$   
 B. 若物块匀速向上运动, 则地面对斜面体的支持力大小等于  $(M+m)g - F\sin\theta$   
 C. 若物块匀速向下运动, 则地面对斜面体的摩擦力大小等于  $F\cos\theta$   
 D. 若物块匀速向下运动, 则地面对斜面体的支持力大小等于  $Mg + F\sin\theta$
10. 如图 7 所示, 倾角为  $\theta$  的光滑斜面固定在水平地面上, 一轻弹簧下端固定于斜面底端, 处于原长状态, 斜面顶部有两个质量分别为  $m$  和  $2m$  的  $A$ 、 $B$  小球, 用轻杆连着。现由静止沿弹簧轴线方向释放两个小球, 重力加速度大小为  $g$ , 弹簧始终处于弹性限度内。则在  $B$  球与弹簧接触至运动到最低点的过程中, 下列说法正确的是

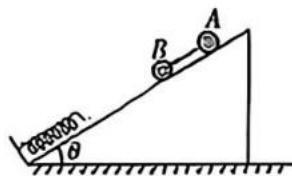


图 7

- A.  $A$  球的机械能先增大后减小  
 B.  $B$  球到达最低点时杆对  $A$  球的作用力大小等于  $mg\sin\theta$   
 C.  $B$  球克服弹簧弹力做的功是杆对  $B$  球做功的 3 倍  
 D. 弹簧对  $B$  球做的功等于  $A$ 、 $B$  两球机械能的变化量

二、非选择题：本题共5小题，共54分。其中13~15题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (6分) 某一学习小组的同学想通过打点计时器在纸带上打出的点迹来探究小车速度随时间变化的规律，实验装置如图8甲所示，得到的纸带如图乙所示

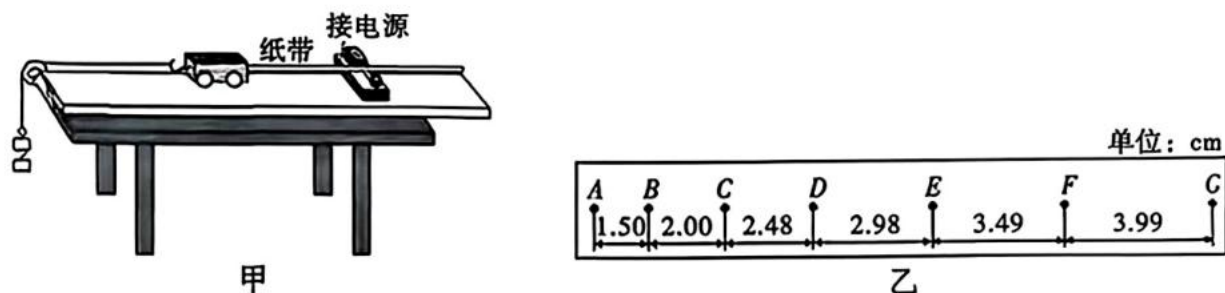


图8

(1) 根据图乙中数据可判断小车在这段时间内近似做匀加速直线运动，判断的理由是\_\_\_\_\_。

(2) 如图乙所示，在纸带上依次选出7个计数点，分别标上A、B、C、D、E、F和G，每相邻的两个计数点间还有四个点未画出，打点计时器所用电源的频率是50赫兹。求出小车运动的加速度  $a = \underline{\hspace{2cm}}$   $\text{m/s}^2$ 。(结果保留两位小数)

(3) 实验完毕后，某同学发现实验时电源的实际频率小于50赫兹，那么速度的测量值比实际值\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

12. (10分) 如图9所示，小明在探究“两个互成角度的力的合成规律”时，用到两根相同的橡皮筋、木板、白纸、笔、图钉、细线和刻度尺。

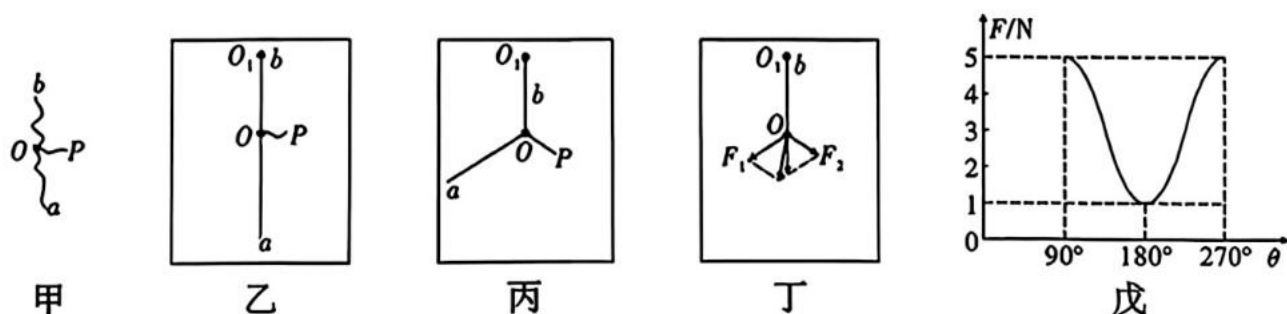


图9

(1) 请帮助他完善以下步骤：

- ①如图甲所示，先把两根橡皮筋  $a$ 、 $b$  和细绳  $P$  的一端连接，结点记为  $O$ 。
- ②用刻度尺测量橡皮筋  $a$  的原长，记为  $L_0$ 。
- ③如图乙所示，在木板上固定白纸，在白纸上  $O_1$  点固定橡皮筋  $b$  的上端，用手拉动橡皮筋  $a$  的自由端，记录此时橡皮筋  $a$  的长度  $L_1$  和结点  $O$  的位置。
- ④如图丙所示，左手拉动橡皮筋  $a$  的自由端，右手拉动细线  $P$ ，使得  $O$  点两次位置重合，记录此时橡皮筋  $a$  的长度  $L_2$  和  $Oa$  与  $OP$  的方向。



14. (13分) 如图 11 所示, 直线  $MN$  表示一条平直单车道, 甲、乙两辆汽车刚开始静止, 车头分别在  $A$ 、 $B$  两处, 两辆车长均为  $L=4\text{m}$ , 两个车头间的距离为  $x_0=94\text{m}$ , 现甲车先开始向右做匀加速直线运动, 加速度  $a_1=2.5\text{m/s}^2$ , 甲车运动了  $t_0=5\text{s}$  后, 发现乙车仍然静止, 甲车立即鸣笛, 又经过  $t_1=1\text{s}$ , 乙车才开始向右做匀加速直线运动。

- (1) 求乙车开始运动时, 甲车车头到乙车车尾间的距离  $d$ ;
- (2) 若乙车运动的加速度  $a_2=5.5\text{m/s}^2$ , 两辆汽车是否会相撞? 若会, 请通过计算说明; 若不会, 请求出甲车车头到乙车车尾间的最小距离  $d_{\min}$ ;
- (3) 若要使两车不相撞, 求乙车运动的最小加速度。



图 11

15. (15分) 粗糙水平地面上有一质量  $m=1\text{kg}$  的长木板  $B$ , 在木板  $B$  的最右端放一质量也为  $1\text{kg}$  的物块  $A$  (可视为质点), 如图 12 甲所示。给木板  $B$  施加水平向右的拉力  $F$ , 木板  $B$  的加速度  $a$  随拉力  $F$  的变化关系如图乙所示, 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 求物块与木板间、木板与地面间的动摩擦因数;
- (2) 现对  $B$  施加一恒力  $F_0$ ,  $A$ 、 $B$  均由静止开始运动; 某时刻撤去恒力  $F_0$ , 一段时间后,  $A$ 、 $B$  都停止运动,  $A$  仍在木板  $B$  的最右端。求恒力  $F_0$  的大小。

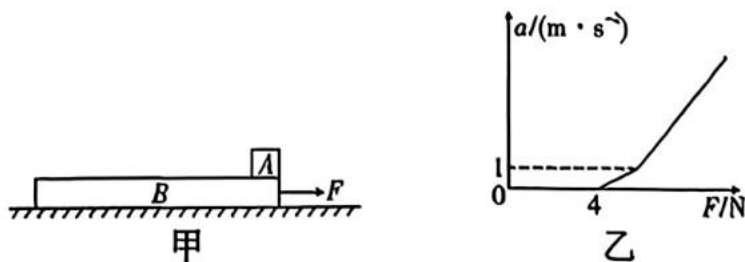


图 12