



## 高三物理考试

## 考生注意:

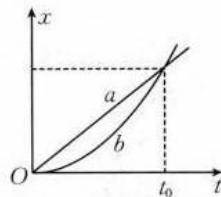
1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

## 第 I 卷 (选择题 共 40 分)

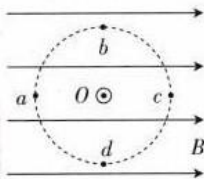
一、选择题:本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~6 小题只有一个选项正确,第 7~10 小题有多个选项正确;全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错或不答的得 0 分。

1. 核泄漏污染物铯  $^{137}_{55}\text{Cs}$  会产生对人体有害的辐射,核反应方程为  $^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow ^{137}_{56}\text{Ba} + X$ ,其中 X 为
  - A. 质子( $^1_1\text{H}$ )
  - B. 电子( $^0_{-1}\text{e}$ )
  - C. 中子( $^1_0\text{n}$ )
  - D.  $\alpha$  粒子( $^4_2\text{He}$ )

2. 甲、乙两车并排停在斑马线处礼让行人,在行人经过斑马线后,甲、乙两车同时沿平直公路同向行驶,其位移—时间图像分别为图中的直线 a 和曲线 b,其中曲线 b 是抛物线的一部分。下列说法正确的是



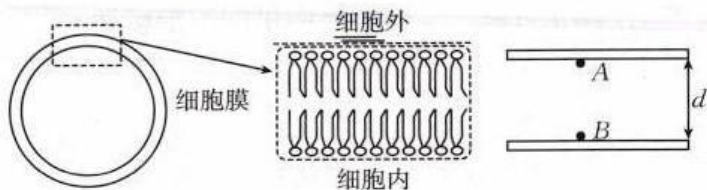
- A. 在  $0 \sim t_0$  时间内,甲车做匀加速直线运动
  - B. 在  $0 \sim t_0$  时间内,乙车做匀速直线运动
  - C.  $t_0$  时刻,两车并排行驶
  - D.  $t_0$  时刻,甲车的速度大于乙车的速度
3. 如图所示,在纸面内有方向水平向右的匀强磁场,一通电直导线(电流方向垂直纸面向外)与纸面垂直,纸面内 a、b、c、d 四点到直导线的距离相等,直径 bd 与直径 ac 及该匀强磁场的方向均垂直。下列说法正确的是



- A. a、c 两点的磁感应强度相同
  - B. c、d 两点的磁感应强度相同
  - C. 在 a、b、c、d 四点中,b 点的磁感应强度最小
  - D. 在 a、b、c、d 四点中,c 点的磁感应强度最大
4. 甲、乙两颗质量不同的小球(均视为质点),从同一高度以不同的初速度水平抛出,落在水平地面上。若甲球的质量为乙球质量的 4 倍,甲球的初速度大小为乙球的初速度大小的一半,不计空气阻力,则下列说法正确的是
- A. 甲球在空中运动的时间较长
  - B. 甲球的水平射程较大
  - C. 落地前瞬间,甲球竖直方向的速度较大
  - D. 落地前瞬间,甲球的动能较大



5. 人体细胞膜由磷脂双分子层组成,双分子层间存在电压(医学上称为膜电位)。某小块均匀的细胞膜,厚度为  $d$ ,膜内的电场可视为匀强电场,简化模型如图所示,若初速度为零的钠离子(带正电荷)仅在电场力的作用下,从图中的  $B$  点运动到  $A$  点,则下列说法正确的是



- A. 此细胞膜内电场的电场强度方向由  $A$  点指向  $B$  点  
 B. 运动过程中钠离子的电势能增大  
 C. 若膜电位不变,则  $d$  越大,钠离子射出细胞外的速度越小  
 D. 若膜电位不变,则  $d$  变化,钠离子射出细胞外的速度不变
6. 2023年6月20日,“长征六号”运载火箭搭载“试验二十五号”卫星在太原卫星发射中心点火起飞,随后顺利将卫星送入预定轨道,发射取得圆满成功。若卫星入轨后绕地球做匀速圆周运动,其线速度大小为  $v$ ,轨道半径为  $r$ ,地球的半径为  $R$ ,引力常量为  $G$ ,忽略地球的自转,则地球的密度为

A.  $\frac{3v^2 r}{4\pi GR^3}$

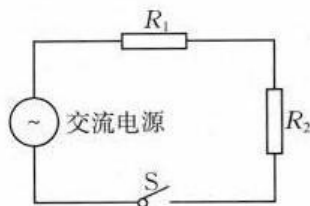
B.  $\frac{3vr}{4\pi GR^3}$

C.  $\frac{3v^2 r}{4GR^3}$

D.  $\frac{3v^2 r}{2\pi GR^3}$

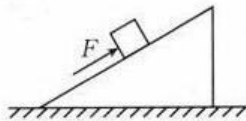
7. 在如图所示的电路中,电阻  $R_1$  和  $R_2$  的阻值分别为  $20\ \Omega$ 、 $10\ \Omega$ ,若闭合开关  $S$  后,通过  $R_2$  的交变电流的瞬时值表达式为  $i = \sqrt{2} \sin 100\pi t$  (A),则下列说法正确的是

- A. 通过  $R_1$  的电流的频率为  $50\ \text{Hz}$   
 B. 通过  $R_1$  的电流的有效值为  $\sqrt{2}\ \text{A}$   
 C.  $R_1$  两端电压的有效值为  $10\ \text{V}$   
 D.  $R_1$  的电功率为  $20\ \text{W}$



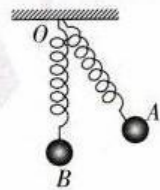
8. 如图所示,斜面体静止在水平地面上,一物块在沿斜面向上的力  $F$  作用下静止在粗糙斜面上。现撤去力  $F$ ,斜面体和物块仍保持静止,则下列说法正确的是

- A. 撤去力  $F$  前、后,物块对斜面的压力大小不变  
 B. 撤去力  $F$  前、后,物块所受摩擦力的大小可能不变  
 C. 撤去力  $F$  前、后,地面对斜面体的支持力大小不变  
 D. 撤去力  $F$  后,地面对斜面体的摩擦力为零



9. 如图所示,一质量为  $m$  的小球(视为质点)固定于轻质弹簧的一端,弹簧的另一端固定于  $O$  点,将小球拉至  $A$  处,此时弹簧恰好无形变。现由静止释放小球,小球运动到  $O$  点正下方  $B$  点时的速度大小为  $v$ ,此时小球与  $A$  点的竖直高度差为  $h$ 。重力加速度大小为  $g$ ,不计空气阻力。下列说法正确的是

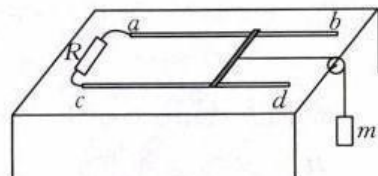
- A. 小球从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中重力势能的减少量为  $mgh$   
 B. 小球从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中机械能守恒  
 C. 小球到达  $B$  点时,弹簧的弹性势能为  $mgh$





D. 小球从 A 点运动到 B 点的过程中克服弹簧弹力做的功为  $mgh - \frac{1}{2}mv^2$

10. 如图所示,在绝缘水平桌面上放置两条相距为  $L$  的平行光滑导轨  $ab$  与  $cd$ ,导轨的  $a$ 、 $c$  端与阻值为  $R$  的电阻相连。质量为  $m$ 、电阻也为  $R$ 、长度为  $L$  的导体棒垂直于导轨放置,整个装置置于磁感应强度大小为  $B$ 、方向竖直向下的匀强磁场(图中未画出)中。导体棒的中点系一不可伸长的轻绳(与桌面平行),轻绳绕过固定在桌边的光滑轻小滑轮后,与一个质量也为  $m$  的物块相连,绳处于拉直状态。现由静止释放物块,用  $h$  表示物块下落的高度(物块始终未触地),重力加速度大小为  $g$ ,导体棒始终与导轨接触良好,不计其他电阻,则下列说法正确的是



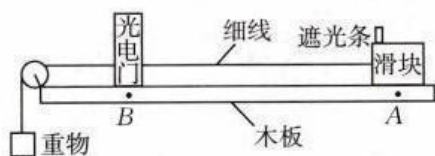
- A. 电阻  $R$  中的电流方向由  $c$  到  $a$   
 B. 物块下落的最大加速度为  $\frac{g}{2}$   
 C. 物块下落的最大速度为  $\frac{2mgR}{B^2L^2}$   
 D. 通过电阻  $R$  的电荷量为  $\frac{BLh}{R}$

## 第 II 卷 (非选择题 共 60 分)

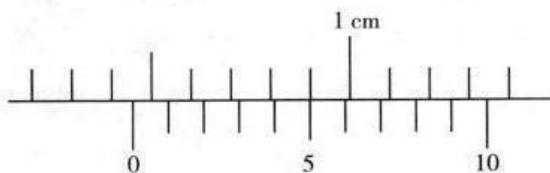
二、非选择题:本题包括必考题和选考题两部分。第 11~14 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 15~16 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 45 分。

11. (5 分)某同学用如图甲所示的装置测量滑块与木板间的动摩擦因数。该同学将光电门固定在水平木板上的 B 点,重物与滑块通过细线连接。调整木板左端的滑轮,使滑轮、滑块间的细线与木板平行,然后将滑块从 A 点由静止释放。



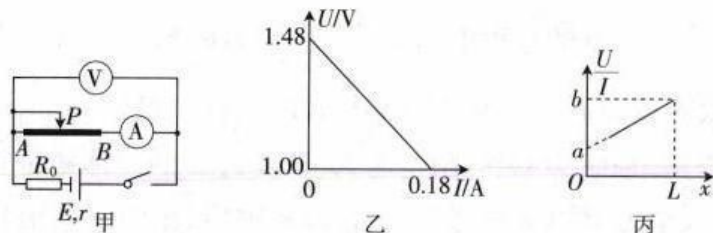
甲



乙

- (1)用游标卡尺测量竖直固定在滑块上的遮光条的宽度,若示数如图乙所示,则遮光条的宽度  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm。  
 (2)若测得 A、B 两点间的距离为  $x$ ,某次将滑块释放后,遮光条通过光电门的时间为  $t$ ,则滑块的加速度大小  $a = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $d$ 、 $x$ 、 $t$  表示)。  
 (3)若多次将滑块从 A 点由静止释放,测得滑块的加速度大小的平均值为  $\bar{a}$ ,已知滑块与重物质量的比值为  $k$ ,当地的重力加速度大小为  $g$ ,则滑块与木板间的动摩擦因数  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $k$ 、 $g$ 、 $\bar{a}$  表示)。  
 12. (10 分)学校法拉第学习社用图甲电路,在测定一节干电池的电动势和内阻的同时,还测定电流表的内阻以及电阻丝的电阻率,其中 AB 为粗细均匀的电阻丝,定值电阻  $R_0 = 2 \Omega$ 。多次调节滑片 P 的位置,得到电压表的示数  $U$ 、电流表的示数  $I$  及对应的 PB 长度  $x$ 。





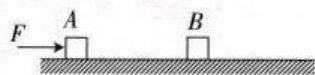
(1) 根据得到的多组数据作出  $U-I$  图像如图乙所示, 由图乙求出这节干电池的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_ V、内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(结果均保留两位小数)

(2) 根据得到的多组数据作出  $\frac{U}{I} - x$  图像如图丙所示, 其中  $a, b, L$  均为已知量, 若测得电阻丝的直径为  $D$ , 则由图丙求出电流表的内阻  $r_A =$  \_\_\_\_\_, 电阻丝的电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_。

13. (12分) 如图所示, 质量均为  $m = 1 \text{ kg}$  的物块  $A, B$  (两物块均视为质点) 静止在足够大的水平地面上, 现用大小  $F = 10 \text{ N}$  的水平恒力推  $A$ , 经时间  $t = 0.5 \text{ s}$  后撤去恒力  $F$ , 撤去  $F$  时  $A$  恰好与  $B$  接触并发生正碰, 碰撞过程中  $A, B$  间的弹力远大于它们受到的摩擦力, 碰撞后两物块粘在一起继续向前运动。两物块与地面间的动摩擦因数均为  $\mu = 0.2$ , 取重力加速度大小  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:

(1) 两物块碰撞过程中损失的机械能  $E$ ;

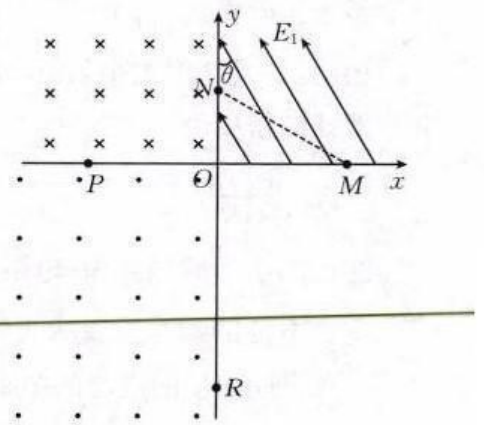
(2)  $A$  在整个过程中通过的距离  $x$ 。





14. (18分) 如图所示, 在竖直面内的直角坐标系  $xOy$  中,  $y$  轴竖直,  $M$ 、 $N$  两点的坐标分别为  $(\frac{3}{2}L, 0)$  和  $(0, \frac{\sqrt{3}}{2}L)$ , 第一象限内有方向与  $y$  轴正方向夹角  $\theta = 30^\circ$  的匀强电场; 第二象限内有匀强电场(图中未画出)和方向垂直坐标平面向里的匀强磁场; 第三象限内有匀强电场(图中未画出)和方向垂直坐标平面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小与第二象限内磁场的磁感应强度大小相等。现有一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电小球, 从  $M$  点由静止开始沿直线  $MN$  运动, 通过  $N$  点后在第二象限内做匀速圆周运动, 垂直通过  $x$  轴上的  $P$  点后做匀速直线运动, 通过  $Q$  点(图中未画出)时立即撤去第三象限内的磁场, 经过一段时间后小球通过  $y$  轴上的  $R$  点。重力加速度大小为  $g$ , 不计空气阻力。求:

- (1) 第一象限内电场的电场强度大小  $E_1$  和第二象限内电场的电场强度大小  $E_2$ ;
- (2) 第二象限内磁场的磁感应强度大小  $B$ ;
- (3) 小球从  $Q$  点运动到  $R$  点的时间  $t$ 。



(二)选考题:共 15 分。请考生从 15、16 两题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

15. [选修 3-3](15 分)

(1)(5 分)下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)

- A. 液体的表面张力方向与液面相切
- B. 热量能自发地从低温物体传递到高温物体
- C. 分子间相互作用的引力和斥力总是同时存在的
- D. 晶体发生物态变化时,其温度保持不变
- E. 扩散现象证明分子间有间隙,但不能证明分子总是在永不停息地做无规则运动

(2)(10 分)如图所示,粗细均匀的薄壁玻璃管水平部分左端开口,竖直部分下端封闭,用水银封闭一段长度  $x=10\text{ cm}$  的空气(视为理想气体)柱,大气压强恒为  $p_0=76\text{ cmHg}$ ,环境的热力学温度恒为  $T_0=300\text{ K}$ ,将玻璃管绕水平管缓慢转动  $90^\circ$  后,竖直管中水银的长度变为  $L_1=3.3\text{ cm}$ 。

- (i) 求玻璃管转动前,竖直管中水银的长度  $L_2$ ;
- (ii) 若玻璃管不转动,而是对封闭空气缓慢加热,求当竖直管中的水银刚好移到水平管中时,封闭空气的热力学温度  $T$ 。(结果保留到小数点后一位)



16. [选修 3-4](15 分)

(1)(5 分)下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)

- A. 波从一种介质进入另一种介质时,其频率不变
- B. 电磁波和机械波都能产生干涉和衍射现象
- C. 驱动力频率越大,做受迫振动的物体的振幅就越大
- D. 振动方向和传播方向垂直的波为横波
- E. 紫外线比红外线的频率高,用同一装置做双缝干涉实验,紫外线对应的条纹较宽

(2)(10 分)如图所示,用透明材料制成的长方体的横截面为矩形,长和宽分别为  $2d$ 、 $d$ ,一光线从  $AB$  边的中点  $P$  入射,进入长方体后射在  $BC$  边的中点  $O$ ,并在  $O$  点恰好发生全反射,然后射在  $CD$  边的  $Q$  点。真空中的光速为  $c$ 。求:

- (i) 光线在  $P$  点入射时的入射角  $i$ ;
- (ii) 光线从  $P$  点传播到  $Q$  点的时间  $t$ 。

