

# 2022—2023 高三省级联测考试

## 物理试卷

班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

### 注意事项:

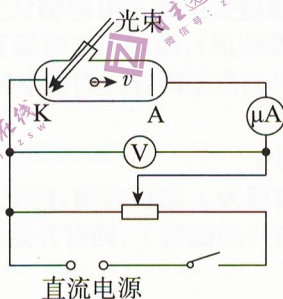
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时,选出每小题答案后,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。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

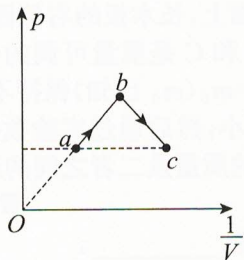
1. 如图所示是探究光电效应的实验装置,阴极 K 由金属钾制成,金属钾的截止频率为  $5.44 \times 10^{14}$  Hz,不同色光的光子能量如表所示。已知普朗克常量为  $6.63 \times 10^{-34}$  J·s,电子的电荷量为  $1.60 \times 10^{-19}$  C。以下说法正确的是



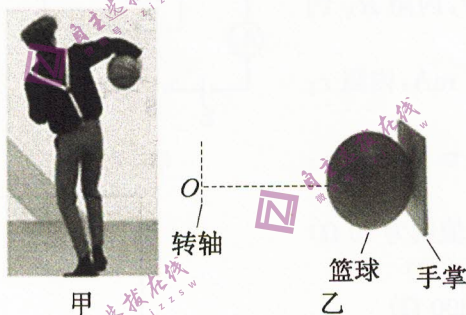
色光	红	橙	黄	绿	蓝靛	紫
光子能量范围(eV)	1.61~2.00	2.00~2.07	2.07~2.14	2.14~2.53	2.53~2.76	2.76~3.10

- A. 用红光照射阴极 K 时,只要时间足够长,则就能发生光电效应
- B. 用红光照射阴极 K 时,只要照射强度足够大,则就能发生光电效应
- C. 用紫光照射阴极 K 时,若直流电源的左侧为电源的正极,则增大 K、A 间的电压时,电流表的示数先增大,后减小
- D. 用紫光照射阴极 K 时,若直流电源的左侧为电源的正极,则增大 K、A 间的电压时,电流表的示数可以减小到 0

2. 一定量的理想气体从状态  $a$  经状态  $b$  变化到状态  $c$ , 其  $p - \frac{1}{V}$  图像如图所示, 则气体

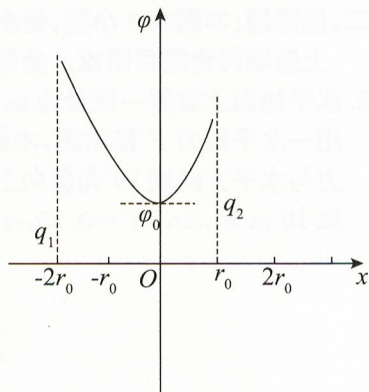


- A. 由状态  $a$  变化到状态  $b$  的过程, 气体对外界做正功
  - B. 由状态  $b$  变化到状态  $c$  的过程, 气体温度升高
  - C. 由状态  $a$  经状态  $b$  变化到状态  $c$  的过程, 气体向外界放热
  - D. 由状态  $a$  经状态  $b$  变化到状态  $c$  的过程, 气体的内能先不变后增大
3. 拉球转身动作是篮球运动中的难点, 如图甲所示为篮球爱好者拉球转身的一瞬间, 由于篮球规则规定手掌不能上翻, 我们将此过程理想化为如图乙所示的模型: 薄长方体代表手掌, 转身时球紧贴竖立的手掌, 绕着转轴(中枢脚所在直线)做圆周运动。假设手掌和球之间的动摩擦因数为  $\mu$ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 篮球质量为  $m$ , 直径为  $D$ , 手掌到转轴的距离为  $d$ , 重力加速度为  $g$ , 则要顺利完成此转身动作, 下列说法正确的是



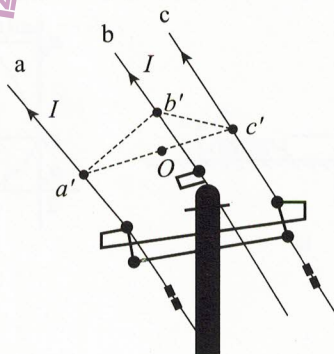
- A. 篮球线速度至少为  $\sqrt{\frac{g(2d+D)}{2\mu}}$
  - B. 手掌和篮球之间的作用力至少为  $\frac{mg}{\mu}$
  - C. 若篮球的速度为  $\sqrt{\frac{gd}{\mu}}$ , 则篮球会和手掌分离
  - D. 篮球的速度越大, 手掌和球之间的摩擦力越大
4. 游客在海边欲乘坐游船, 当日风浪很大, 游船上下浮动, 游船浮动可简化为竖直方向的简谐运动, 振幅为 30 cm, 周期为 3.0 s, 当船上升到最高点时, 甲板刚好与码头地面平齐。地面与甲板的高度差不超过 15 cm 时, 游客能舒服地登船。假设风浪较小时, 游船振幅为 15 cm, 游船上升到最高点时依然刚好与码头地面平齐, 舒服登船的高度不变, 振动周期不变, 则在一个周期内, 风浪较小时舒服地登船时间比风浪大时增加
- A. 1.0 s
  - B. 0.75 s
  - C. 0.50 s
  - D. 0.25 s

5. 在  $x$  轴上放置两个电荷量不相等的同种电荷  $q_1$ 、 $q_2$ ，位置坐标分别为  $-2r_0$  和  $r_0$ ，在  $x$  轴上两电荷之间区域内的电势  $\varphi$  随位置坐标  $x$  变化的图线如图所示，图线与  $\varphi$  轴交点的切线与  $x$  轴平行，交点处的纵坐标为  $\varphi_0$ ，取无限远处电势为零，下列说法正确的是



- A.  $q_1$ 、 $q_2$  均带负电  
 B. 两电荷的电荷量之比  $\frac{q_1}{q_2} = \frac{4}{1}$   
 C. 在  $x$  轴上  $4r_0$  处，电势为  $\varphi_0$   
 D. 在  $x$  轴上  $4r_0$  处，电场强度为 0
6. 梦天实验舱成功发射后在距地球表面高度为  $h$  的圆轨道上运行，实验舱拥有一项特别“炫酷”的功能——在轨释放质量为  $m$  的微小卫星。已知地球质量为  $M$ ，地球半径为  $R$ ，引力常量为  $G$ ，取无限远处引力势能为 0，微小卫星在距地球表面高度为  $h$  时的引力势能为  $E_p = -\frac{GMm}{R+h}$ 。若实验舱释放的微小卫星恰能脱离地球的引力范围，即到达距地球无限远时的速度恰好为零，则

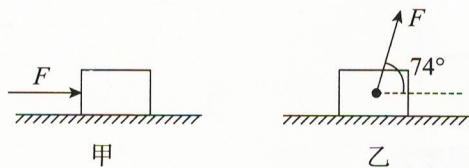
- A. 梦天实验舱在轨运行时速度为  $\sqrt{\frac{GM}{h}}$   
 B. 地球表面重力加速度与梦天实验舱轨道处的重力加速度之比为  $\frac{R+h}{R}$   
 C. 微小卫星刚被释放时的速度大小为  $\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$   
 D. 梦天实验舱对微小卫星做功为  $\frac{GMm}{2(R+h)}$
7. 研究表明：通电长直导线周围某点磁场的磁感应强度大小与该点到导线的距离成反比。如图所示， $a$ 、 $b$ 、 $c$  三根相互平行的水平长直导线通有大小相等且方向相同的电流  $I$ ， $a'$ 、 $b'$ 、 $c'$  为导线  $a$ 、 $b$ 、 $c$  上的三个点，连接三点构成的三角形为等腰直角三角形 ( $a'b' = b'c'$ )，且与三根导线均垂直， $O$  为  $a'c'$  连线的中点，测得  $O$  处的磁感应强度大小为  $B$ 。逆着电流方向观察三角形  $a'b'c'$ ，不计其他磁场的影响，则下列判断正确的是



- A.  $c'$  点的磁感应强度方向斜向左上方  
 B. 导线  $b$  受到的安培力方向竖直向上  
 C.  $b'$  点的磁感应强度大小为  $B$   
 D. 在  $a'$ 、 $c'$  的连线上存在磁感应强度为零的位置

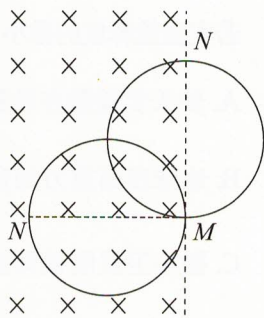
二、选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 水平地面上放置一质量为  $m$  的木箱,木箱与地面间的动摩擦因数恒定。如图甲所示,一小孩用一水平推力  $F$  推木箱,木箱在水平地面上做匀速直线运动;如图乙所示,一大人用等大的拉力与水平方向成  $74^\circ$  角斜向上拉木箱,木箱仍在水平地面上做匀速直线运动。已知重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 74^\circ = 0.96$ ,  $\cos 74^\circ = 0.28$ , 则



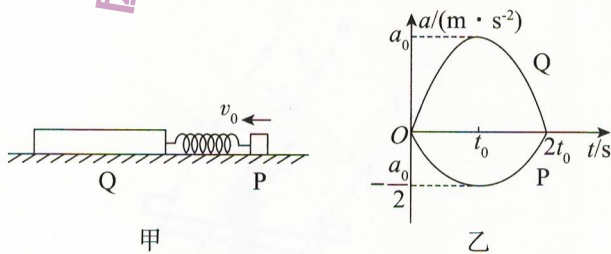
- A. 木箱与地面间的动摩擦因数为 0.75
- B. 若拉力  $F$  与水平方向的夹角为  $53^\circ$ , 则木箱的加速度大小为  $1 \text{ m/s}^2$
- C. 若用大小为  $2F$  的力水平推木箱, 木箱的加速度大小为  $7.5 \text{ m/s}^2$
- D. 若用大小为  $2F$  且与水平方向成  $74^\circ$  角的力拉木箱时, 木箱离开地面

9. 如图所示, 有界匀强磁场的磁感应强度大小为  $B$ , 方向垂直于纸面向里, 有一直径为  $d$ 、电阻为  $R$  的圆形线圈, 初始状态线圈直径  $MN$  在磁场的竖直边界, 现将线圈以  $M$  点为轴在纸面内以角速度  $\omega$  沿逆时针方向匀速旋转  $90^\circ$ , 则该过程中



- A. 线圈中感应电流的方向为顺时针方向
- B. 初始状态感应电动势最大
- C. 感应电动势的最大值为  $Bd^2\omega$
- D. 通过导体任意横截面的电荷量为  $\frac{\pi Bd^2}{8R}$

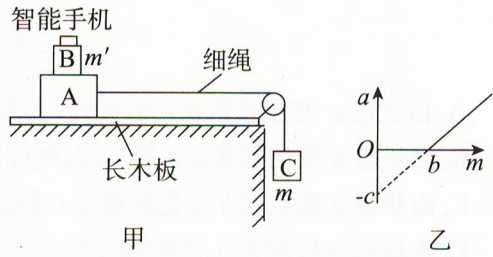
10. 如图甲所示, 质量为  $m$  的物块 P 与上表面粗糙的长木板 Q 静止在光滑水平地面上, 二者之间有一轻弹簧, P 与弹簧拴接、Q 与弹簧不拴接且弹簧恰好处于原长。现给物块 P 一瞬时初速度  $v_0$ , 并把此时记为 0 时刻, 规定向左为正方向,  $0 \sim 2t_0$  时间内 P、Q 运动的  $a-t$  图像如图乙所示,  $2t_0$  时刻, 把质量为  $\frac{1}{2}m$  的物块 M 放在 Q 的最左端 (图中未画出), M 最终未从 Q 上滑出, 则



- A. 长木板 Q 的质量为  $\frac{1}{2}m$
- B.  $t_0$  时刻弹簧的弹性势能为  $\frac{1}{3}mv_0^2$
- C. M 和 Q 之间由于摩擦而产生的热能为  $\frac{2}{9}mv_0^2$
- D. 弹簧可以和 Q 发生第二次作用

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)某兴趣小组利用智能手机探究滑块与一长木板间的动摩擦因数,设计如图甲所示的实验装置。将长木板固定在水平桌面上,长木板的右侧固定一定滑轮,滑块 A 放在长木板的左端,并把手机固定在滑块 A 上,B 和 C 是质量可调的钩码。打开手机中测量加速度的 App 软件,在钩码总质量  $m + m' = m_0$  ( $m_0$  已知)保持不变的条件下,改变  $m$  和  $m'$  的大小,测出不同  $m$  时对应系统的加速度大小,然后通过实验数据的分析就可求出滑块与木板间的动摩擦因数。已知不计细绳和滑轮的质量及二者之间的摩擦,A、B 始终保持相对静止,重力加速度为  $g$ 。



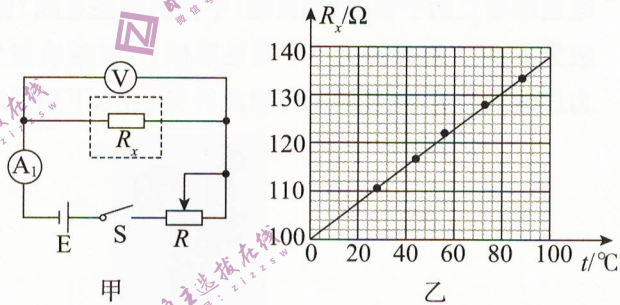
(1)关于该实验,下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 钩码 C 的质量应远小于智能手机、滑块 A 和钩码 B 的总质量
- B. 细绳应该始终与长木板平行
- C. 细绳的拉力等于钩码 C 的重力

(2)根据实验数据描绘出了图乙所示的图像,由图像可得滑块与木板间的动摩擦因数  $\mu =$  \_\_\_\_\_;同时该兴趣小组还得到滑块 A 和手机的总质量  $M =$  \_\_\_\_\_。(选用  $g$ 、 $m_0$ 、 $c$ 、 $b$  表示)

12. (9 分)小刘同学利用一金属电阻器自制金属电阻温度计,为了研究该金属电阻器的阻值  $R_x$  (常温下阻值约为  $110 \Omega$ )与温度之间的关系,可供选择的实验器材有:

- A. 电源  $E$  (电动势  $E = 6 \text{ V}$ ,内阻较小)
- B. 电压表  $V$  (量程为  $6 \text{ V}$ ,内阻  $R_V$  约为  $2 \text{ k}\Omega$ )
- C. 电流表  $A_1$  (量程为  $20 \text{ mA}$ ,内阻  $r_1$  约为  $100 \Omega$ )
- D. 电流表  $A_2$  (量程为  $6 \text{ mA}$ ,内阻  $r_2$  为  $150 \Omega$ )
- E. 滑动变阻器  $R$  (最大阻值约为  $10 \Omega$ )
- F. 定值电阻  $R_1$  (阻值为  $10 \Omega$ )
- G. 定值电阻  $R_2$  (阻值为  $300 \Omega$ )
- H. 开关  $S$ ,导线若干

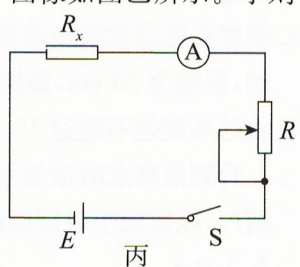


请完成下列问题:

(1)该同学想用图甲所示电路进行实验,此方案有两点不妥,一是\_\_\_\_\_;二是\_\_\_\_\_。

(2)请在虚线框内设计一个可行的实验电路,并在电路中标明你选择的器材。(用所选实验器材名称对应的符号表示)

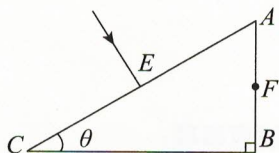
(3)小刘同学测出了该金属电阻器在不同温度下的阻值,得出  $R_x - t$  图像如图乙所示。小刘同学用该金属电阻器及其他合适的电流表及滑动变阻器设计了一个测量温度的金属电阻温度计,如图丙所示。若将电流表上不同电流值对应的刻度标记为对应的温度值,则金属电阻温度计的刻度是\_\_\_\_\_ (填“均匀”或“不均匀”)的。若使用时间过久,导致电源的电动势变小,内阻变大,滑动变阻器的阻值不变,此情况下直接进行测量,则温度的测量值\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。



13. (10分) 如图所示, 三角形  $ABC$  是直角三棱镜的横截面, 其中  $\theta = 30^\circ$ 。当光线垂直于  $AC$  边由中点  $E$  射入时, 刚好在  $BC$  边上发生全反射。已知  $AB$  边的长度为  $a$ , 光在真空中的传播速度为  $c$ 。

(1) 求棱镜的折射率为多大;

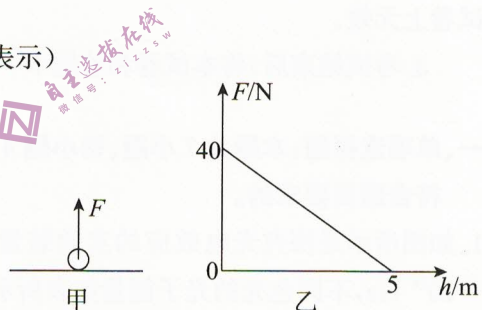
(2) 若使光线从  $AB$  边的中点  $F$  平行于  $BC$  边射入, 求光在棱镜中的传播时间(不考虑由  $AC$  面返回的光)。



14. (13分) 如图甲所示, 质量  $m = 2.0 \text{ kg}$  的小球静止在水平地面上, 从某时刻起, 小球受到竖直向上的拉力  $F$  作用, 拉力  $F$  随小球上升高度  $h$  的变化关系如图乙所示,  $F$  减小到 0 以后小球不再受拉力的作用。已知小球每次与地面碰后速度是碰前速度的 0.5 倍, 不计空气阻力,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。求:

(1) 小球在向上运动过程中的最大速度;

(2) 小球在空中运动的总路程。(计算结果可用分数表示)



15. (16分) 我国空间站上安装有一种圆柱形磁控装置, 其横截面如图所示。很窄的环柱形空间内有沿半径向外的磁场 I, 其磁感应强度大小可近似认为处处相等; 垂直于圆环平面同时加有匀强磁场 II 和匀强电场(图中没画出), 磁场 I 与磁场 II 的磁感应强度大小相等。若一质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的小球在圆环内沿顺时针方向做半径为  $R$ 、速率为  $v$  的匀速圆周运动。

(1) 判断匀强电场及磁场 II 的方向;

(2) 求匀强电场的电场强度的大小;

(3) 以  $O$  为坐标原点, 垂直纸面向里为  $z$  轴正方向, 建立  $O-xyz$  空间直角坐标系, 当小球运动到位置  $O$  时, 撤去沿半径向外的磁场 I, 同时开始计时, 求小球经过  $z$  轴的时间以及经过  $z$  轴时  $z$  的坐标值。

