

# 物理试题

2026.3

## 考生注意：

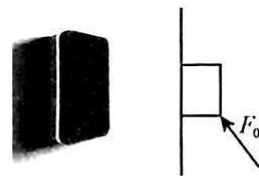
1. 本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。

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，只有一项符合题目要求。

1. 如题 1 图所示，质量为  $m$  的磁吸黑板擦可以吸附在黑板上保持静止，该黑板擦与黑板间磁吸力大小为  $F$ ，滑动摩擦系数为  $\mu$ 。某同学对黑板擦施加推力  $F_0$ ，使其匀速向上运动，已知重力加速度  $g$ 。关于黑板擦受力描述正确的是

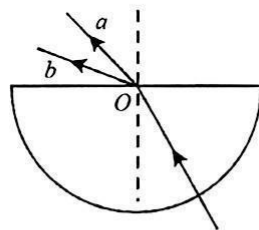
- A. 黑板擦所受摩擦力大小为  $\mu F$
- B. 黑板擦所受摩擦力大小为  $mg$
- C. 黑板擦受到黑板的支持力大于磁吸力
- D. 黑板擦所受黑板支持力与磁吸力是一对相互作用力



(题 1 图)

2. 某同学设计实验研究光的折射现象，如题 2 图所示，一束复合光在  $O$  点由玻璃折射进入空气后分解为  $a, b$  两束单色光。根据此现象下列说法正确的是

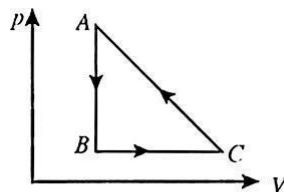
- A. 玻璃对  $b$  光的折射率更大
- B.  $b$  光的波长更长
- C. 增大复合光的入射角， $a$  光先发生全反射现象
- D.  $a$  光光子能量更大



(题 2 图)

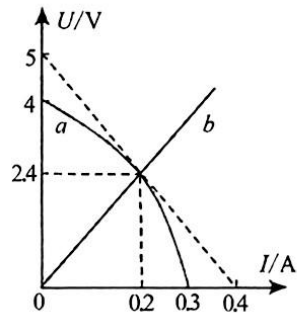
3. 一定质量的理想气体经历如题 3 图所示的循环过程，从状态  $A$  到状态  $B$  过程中气体体积不变，从状态  $B$  到状态  $C$  过程中气体压强不变。对该理想气体所经历过程的描述正确的是

- A. 从状态  $A$  到状态  $B$  的过程，气体温度升高
- B. 从状态  $B$  到状态  $C$  的过程，分子平均动能减少
- C. 从状态  $C$  到状态  $A$  的过程，外界对气体做正功
- D. 从状态  $A$  经历状态  $B, C$  再次回到状态  $A$  时，外界对气体做总功为零



(题 3 图)

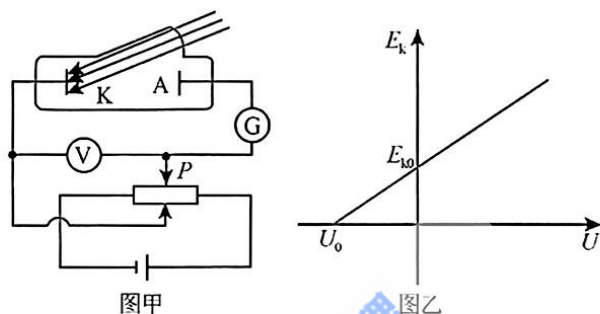
4. 硅晶电池可以将太阳能转化为电能,绿色环保、无污染。如题4图所示,图线  $a$  为硅晶电池在某光照强度下,路端电压  $U$  与  $I$  的关系图像,图线  $b$  为某电阻的  $U-I$  图像。将该电池和电阻串联组成一个闭合电路。下列说法正确的是



(题4图)

- A. 该硅晶电池内阻恒定不变
- B. 该电池的电动势为  $4\text{ V}$
- C. 此时该电池的输出功率为  $0.32\text{ W}$
- D. 此时电池效率为  $80\%$

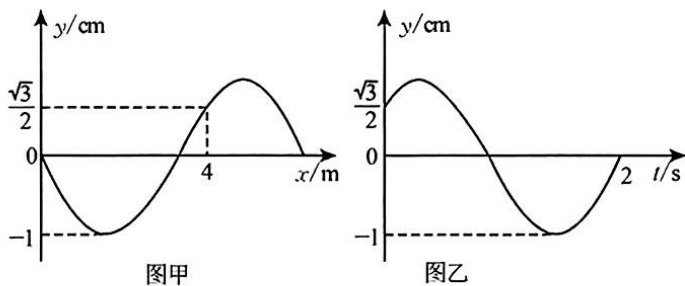
5. 某同学利用如题5图甲装置来研究光电效应现象。实验中保持入射光频率不变,改变  $A$  极和  $K$  极间的电压  $U$ ,测量光电子到达  $A$  极时的最大动能  $E_k$  随  $U$  的变化关系如题5图乙所示,下列关于该实验的认识,正确的是



(题5图)

- A. 光电子的产生与入射光频率无关
- B. 该材料的遏制电压为  $U_0$
- C. 光电子离开  $K$  极时的最大动能随  $U$  的增大而增大
- D. 图中倾斜直线的斜率为普朗克常量

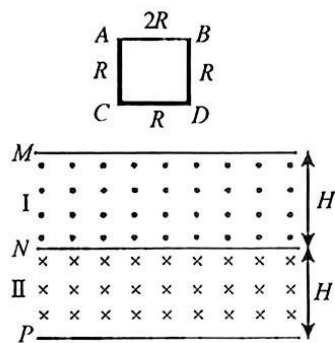
6. 一列简谐波沿  $x$  轴传播,某时刻其波形如题6图甲所示,平衡位置为  $x = 4\text{ m}$  的质点从该时刻开始的振动图像如题6图乙所示,下列说法正确的是



(题6图)

- A. 该列简谐波沿  $x$  轴正方向传播
- B. 无法确定该简谐波的波长
- C. 该质点的振动周期为  $2\text{ s}$
- D. 从该时刻起  $5\text{ s}$  内质点经过的路程为  $(9 - \frac{\sqrt{3}}{2})\text{ cm}$

7. 如题 7 图所示, 竖直面内正方形线框质量为  $m$ , 边长为  $L$ ,  $AB$  边电阻为  $2R$ , 其余各边电阻均为  $R$ , 线框由静止释放, 一段时间后进入方向垂直于纸面的磁场区域, I、II 区域磁感应强度大小均为  $B$ , 磁场宽度  $H > L$ 。当线框  $CD$  边刚到达  $N$  边界时, 线框开始做匀速直线运动, 已知重力加速度为  $g$ 。则下列说法正确的是



(题 7 图)

- A. 线框完全进入 I 磁场区域时  $U_{AB} = 0$
- B. 线框经过  $N$  边界时电流沿顺时针方向

C. 线框经过  $N$  边界时  $U_{AB} = \frac{mgR}{4BL}$

D. 导线框从进入到离开 I、II 磁场区域通过某截面的净电荷量为  $\frac{2BL^2}{5R}$

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 至少有两项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 不选或错选得 0 分。

8. 在 2026 年春晚舞台上, 武术节目《武 BOT》融入前沿智能科技, 将刚劲有力的功夫招式与灵活精准的机器人表演相结合, 成为本届春晚极具视觉冲击力的创新节目之一。如题 8 图所示, 节目中间环节时, 质量为  $m$  的机器人从下蹲静止状态竖直向上起跳, 经过  $t$  时间身体伸直以大小为  $v$  的速度离开地面, 已知重力加速度  $g$ , 在该过程中

- A. 地面对机器人的弹力是地面发生弹性形变产生的
- B. 地面对机器人的平均作用力大小为  $m(\frac{v}{t} + g)$

C. 地面对机器人的冲量大小为  $mv$

D. 地面对机器人做功为  $\frac{1}{2}mv^2$



春晚揭秘 人机共“武” 硬核科技展示国术风华

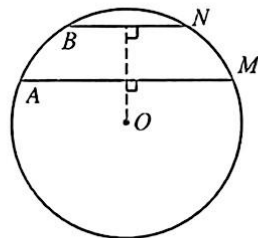
(题 8 图)

9. 一辆汽车在能见度很低的雾天在平直路面上以速度  $v_0 = 30 \text{ m/s}$  匀速行驶, 突然发现正前方有一辆静止的自行车, 当汽车发现自行车时立刻刹车。已知该汽车在减速过程中的加速度  $a$  与速度  $v$  满足关系  $a = -kv (k = 2 \text{ s}^{-1})$ 。则汽车发现自行车时, 两车相距多少米可以不相撞

- A. 10 m
- B. 12 m
- C. 25 m
- D. 30 m

10. 如题 10 图所示, 若在地球上建设了两条直通隧道  $A$ 、 $B$ , 地心  $O$  到隧道的距离分别为  $h_A$ 、 $h_B$ , 已知地球半径为  $R$ ,  $h_A = \frac{R}{2}$ ,  $h_A : h_B = 1 : \sqrt{3}$ , 不考虑地球的自转、空气阻力及一切摩擦。两辆完全相同的列车在关闭引擎的状态下分别从隧道  $A$ 、 $B$  的端点  $M$ 、 $N$  点由静止进入, 从隧道另一端离开。则

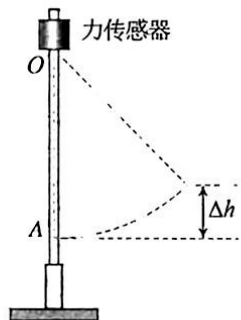
- A. 两列车分别在隧道上  $M$ 、 $N$  两点时加速度大小之比为  $a_M:a_N = \sqrt{3}:1$   
 B. 两列车分别在隧道上  $M$ 、 $N$  两点时加速度大小之比为  $a_M:a_N = 1:1$   
 C. 两列车分别通过隧道  $A$ 、 $B$  所用时间之比为  $t_A:t_B = \sqrt{3}:1$   
 D. 两列车分别通过隧道  $A$ 、 $B$  所用时间之比为  $t_A:t_B = 1:1$



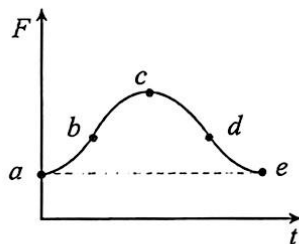
(题 10 图)

三、实验题:本题共 2 个小题,11 题 6 分,12 题 10 分,共 16 分。

11. (6 分)小南同学用如题 11 图甲所示的装置验证机械能守恒定律,其操作步骤如下:



题 11 图甲



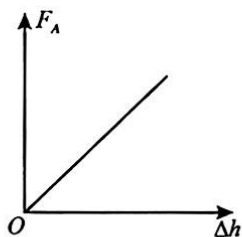
题 11 图乙

- ①在铁架台的  $O$  点固定一个力传感器,将一根细线一端与力传感器相连,另一端系住一个小钢球;
- ②将小钢球保持静止时球心的位置记为  $A$  点,测得力传感器的最下端到  $A$  点的距离为  $L$ ,此时力传感器的示数为  $F_0$ ;
- ③将小钢球向右拉至不同的高度由静止释放(绳子一直保持紧绷状态);
- ④记录释放点小钢球球心与  $A$  点的高度差  $\Delta h$  以及小钢球在运动过程中力传感器示数  $F$  随时间  $t$  变化的规律;
- ⑤改变  $\Delta h$ ,记录小钢球每次经过  $A$  点时力传感器的示数  $F_A$ ,通过分析  $F_A$  与  $\Delta h$  之间的关系,来验证机械能是否守恒。

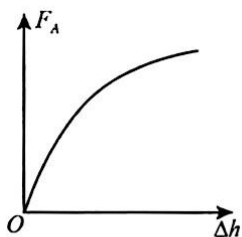
(1)某次实验中,小钢球在运动过程中传感器示数  $F$  随时间  $t$  变化的规律如题 11 图乙所示,图中  $c$  点为图像最高点, $c$  点对应的力传感器示数为  $F_m$ ,求:

- ①本次实验中小钢球经过  $A$  点时对应图乙中的\_\_\_\_\_ (填“ $a$ ”、“ $b$ ”、“ $c$ ”、“ $d$ ”或“ $e$ ”)点;
- ②本次实验中,小钢球经过  $A$  点时的动能为\_\_\_\_\_ (用字母  $F_m$ 、 $F_0$ 、 $L$  表示);

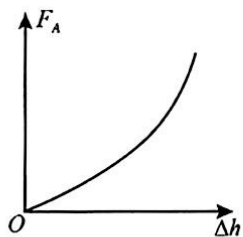
(2)若小钢球运动过程中机械能守恒,则  $F_A - \Delta h$  图像应为\_\_\_\_\_ (填标号)。



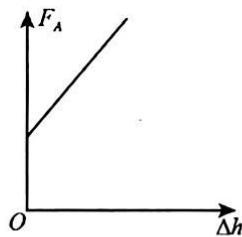
A.



B.

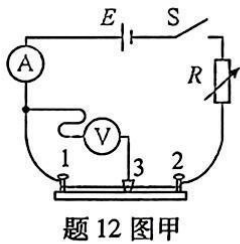


C.

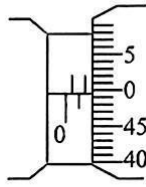


D.

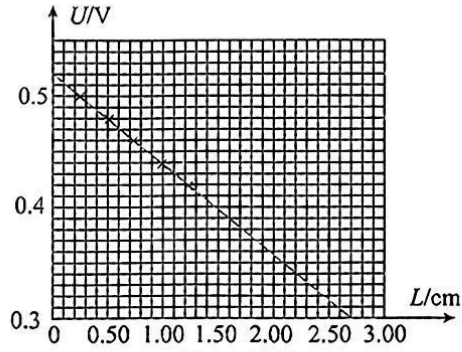
12. (10分) 实验小组用如题 12 图甲所示的方案测量一小段匀质金属丝的电阻率。实验步骤如下：



题 12 图甲



题 12 图乙



题 12 图丙

- ①在金属丝上不同位置用螺旋测微器测三个位置的导线直径, 并取平均值  $d$ ;
- ②将电压表的右端通过小夹子 3 连接在导线上, 小夹子 3 可在 1、2 接线柱间左右移动;
- ③将小夹子 3 调节至某位置, 测量小夹子 3 和某个接线柱之间的距离  $L$ ;
- ④闭合开关 S, 调节电阻箱  $R$  的阻值, 使电流表示数为  $I = 0.5 \text{ A}$ , 读出相应的电压表示数  $U$ , 断开开关 S;
- ⑤改变小夹子 3 的位置, 重复步骤③、④, 测量多组  $L$  和  $U$ , 作出  $U - L$  图像如题 12 图丙所示, 得到直线的斜率  $k$ 。

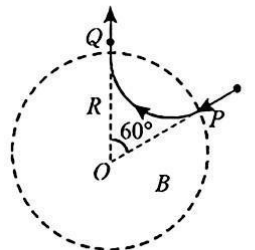
回答下列问题：

- (1) 某次测得导线的直径如题 12 图乙所示, 为 \_\_\_\_\_ mm;
- (2)  $L$  是小夹子 3 到 \_\_\_\_\_ (填“1”或“2”) 接线柱之间的距离;
- (3) 电阻率的表达式  $\rho =$  \_\_\_\_\_ (用  $k, d, I$  等表示);
- (4) 若用上述方法测量, 得到该金属丝的电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_ (保留两位有效数字)。

四、计算题: 13 题 10 分, 14 题 13 分, 15 题 18 分, 共 41 分。

13. (10分) 磁偏转系统是电子光学系统的核心组件, 其核心原理是利用磁场调整电子的运动方向。如题 13 图利用圆形磁场调节电子运动方向, 在该平面上半径为  $R$  的圆形区域内存在垂直平面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ 。电荷量为  $e$ 、质量为  $m$  的电子从  $P$  点沿半径方向进入磁场, 从  $Q$  点沿半径方向离开磁场。不计电子重力。(用  $e, B, R, m$  表示结果)

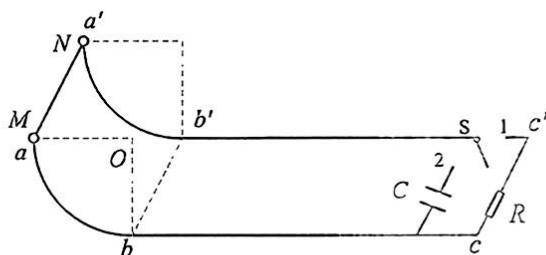
- (1) 求粒子入射的速度大小  $v$ ;
- (2) 电子由  $P$  运动至  $Q$  的过程中, 洛伦兹力对电子产生冲量  $I$  的大小。



(题 13 图)

14. (13分) 如题14图所示, 平行金属导轨  $abc$  与  $a'b'c'$ , 两导轨间距  $L=2\text{ m}$ ,  $ab$  与  $a'b'$  段是竖直四分之一光滑圆弧, 半径  $r=1\text{ m}$ ,  $bc$  与  $b'c'$  是水平光滑足够长的直导轨, 直导轨上接有一单刀双掷开关  $S$ , 接在1端的定值电阻  $R=10\ \Omega$ , 接在2端电容器的电容  $C=200\ \mu\text{F}$ , 整个空间内存在垂直向下的匀强磁场  $B$ , 磁感应强度  $B=5\text{ T}$ 。现在外力作用下, 使质量  $m=20\text{ g}$ 、长度为  $L$  的金属棒  $MN$  从圆弧最高点  $aa'$  开始, 以大小为  $v_0=2\text{ m/s}$  沿圆弧轨道做匀速圆周运动, 当金属棒  $MN$  运动至  $bb'$  时, 撤去外力的同时将开关  $S$  拨至2, 运动过程中金属棒  $MN$  始终与轨道垂直且接触良好, 金属棒  $MN$  及导轨电阻不计。求:

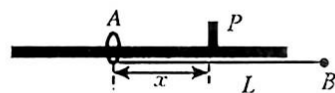
- (1) 金属棒  $MN$  运动至  $bb'$  时产生的瞬时感应电动势  $E$  的大小;
- (2) 金属棒  $MN$  从  $aa'$  运动至  $bb'$  的过程中, 通过定值电阻  $R$  的电荷量  $q$ ;
- (3) 金属棒  $MN$  稳定后的最终速度  $v$  的大小。



(题14图)

15. (18分) 如题15图所示, 套在固定水平杆上的光滑小环  $A$  与小球  $B$  通过不可伸长的轻绳相连.  $A$  环右侧  $x = \frac{kL}{5(k+1)}$  处有一竖直挡板, 固定在水平杆上  $P$  点,  $A$  环与竖直挡板碰撞后立即被锁定在  $P$  点。初始时刻, 小球  $B$  与环  $A$  在处于同一水平面, 轻绳恰好伸直且与水平杆平行。已知轻绳长为  $L$ , 小环  $A$  质量为  $m$ , 小球  $B$  的质量为  $km$ , 重力加速度为  $g$ , 不计空气阻力.  $A$ 、 $B$  同时由静止释放, 求:

- (1) 若固定环  $A$ , 当小球  $B$  运动到最低点时对轻绳的拉力大小;
- (2) 在环  $A$  与挡板相撞前瞬间的速度大小;
- (3) 若  $k=0.5$ , 则小球  $B$  的最大速度是多少。



(题15图)