

# 2025 年普通高中学业水平选择性考试模拟试题

## 物理

本试卷共 8 页,15 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、考号等填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2. 选择题的作答: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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答:用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

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. 长城北京段考古成果发布,此次长城调查首次使用“碳 14”技术判断出该区域长城修建的年代。其核反应方程为  ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + \text{X}$ ,已知碳 14 的半衰期约为 5 730 年,下列说法正确的是

A. X 为  $\alpha$  粒子

B. X 粒子是由原子核内部的质子转化为中子产生的,具备一定的电离能力

C. 100 个碳 14 原子核经过 5 730 年后一定还有 50 个未衰变

D. 该核反应过程存在质量亏损

2. 在首届“中国非物质文化遗产保护成果展”中,百姓常用的扇风纳凉的工具——葵扇亮相于国家博物馆。如图所示,当我们扇风纳凉时,手摇动扇子,在 C 点绕 O 点匀速转动的过程中,下列说法正确的是

A. A、B、C 三点的角速度大小关系为  $\omega_A > \omega_B > \omega_C$

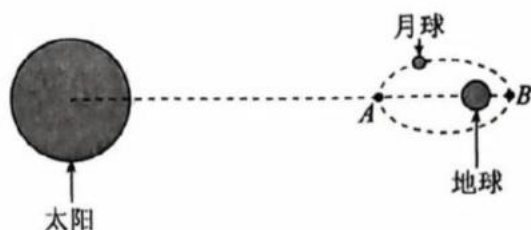
B. A、B、C 三点的线速度大小关系为  $v_A > v_B > v_C$

C. C 点的加速度保持不变

D. B 点在水平方向上做匀速运动



3. 2024 年首个“超级月亮”于 8 月 20 日凌晨现身夜空,从天文学的角度来讲,“超级月亮”可以简单称为“近地点满月”,即满月正好出现在近地点附近,某时刻太阳、地球和月球的相对位置如图所示,下列说法正确的是



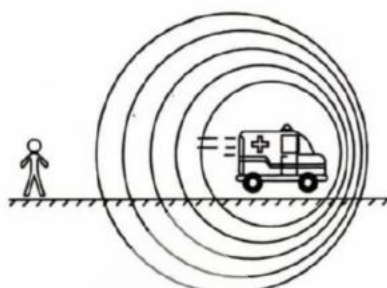
- A. 当月球运行至  $B$  点时将出现“超级月亮”，且此时的绕行速度大于地球的第二宇宙速度
- B. 当月球运行至  $A$  点时，月球受力平衡
- C. 月球经过  $A$  点时的角速度小于经过  $B$  点时的角速度
- D. 月球经过  $A$  点时的动能大于经过  $B$  点时的动能
4. 关于下列四幅生活情景图，说法正确的是



甲



乙



丙



丁

- A. 图甲中音乐喷泉中的光能“沿水传播”，主要是利用了光的折射原理
- B. 图乙中肥皂膜呈现出彩色条纹，是光的衍射现象
- C. 图丙中当声源远离观察者时，观察者接收到的声音的频率小于波源的频率
- D. 图丁中观众观看 3D 电影时，戴的眼镜镜片利用了光的全反射原理
5. 如图所示为某家用秋千的示意图，一位重  $200\text{ N}$  的小朋友静止坐在秋千板上，两根吊绳（不计质量）与竖直方向的夹角为  $\theta$ ，若该小朋友始终与秋千板保持相对静止，下列说法正确的是

- A. 秋千对小朋友的作用力和小朋友所受的重力是一对相互作用力
- B. 当  $\theta = 30^\circ$  时，每根吊绳的拉力大小为  $\frac{200\sqrt{3}}{3}\text{ N}$
- C. 家长沿水平方向推动小朋友使吊绳从竖直位置缓慢至与竖直方向成  $\alpha$  角的过程中，秋千对小朋友的作用力大小始终不变
- D. 小朋友荡秋千的过程中，秋千对小朋友的作用力始终为  $200\text{ N}$



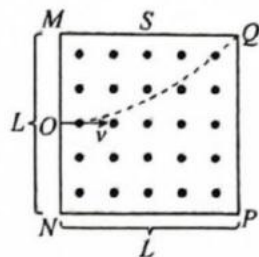
6. 如图所示,边长为  $L$  的正方形区域  $MNPQ$  内存在着磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直于纸面向外的匀强磁场,一带电粒子以速度  $v$  垂直边界  $MN$  从中点  $O$  射入磁场,恰好从  $Q$  点离开,若不计粒子重力,下列说法正确的是

A. 该粒子带正电

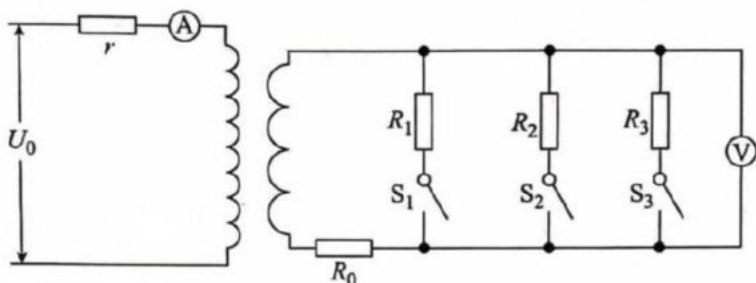
B. 该粒子的比荷为  $\frac{4v}{5BL}$

C. 若仅将磁场的磁感应强度大小变为  $2B$ ,则粒子将从边界  $MQ$  的中点  $S$  离开

D. 逐渐增大磁场的磁感应强度大小,则粒子在磁场中的运动时间一定一直增大



7. 太阳能光伏发电是利用太阳电池将太阳光能直接转化为电能的一项新兴技术。如图所示为某光伏电站输电入户的示意图,其中输电电压的有效值  $U_0$  恒定,输电线的电阻等效为  $r$ ,变压器为理想变压器,电表均可视为理想电表,下列说法正确的是



A. 若开关  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  均断开,电压表、电流表的示数均为 0

B. 若开关  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  均闭合,线路老化导致  $r$  增大,则电流表的示数减小,电压表的示数增大

C. 若先让开关  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  保持闭合状态,然后断开开关  $S_3$ ,则电流表的示数增大,电压表的示数减小

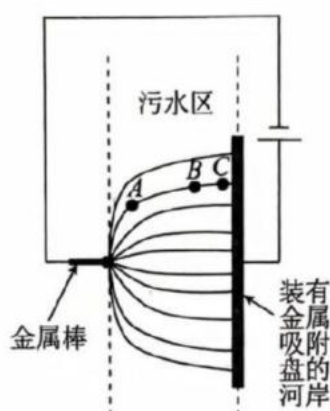
D. 若先让开关  $S_1$ 、 $S_2$  保持闭合状态,开关  $S_3$  保持断开状态,然后闭合开关  $S_3$ ,则电流表的示数增大,电压表的示数减小

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,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

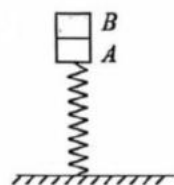
8. 某同学在岸边振起了一列水波(可视为简谐横波),沿波的传播方向上有两个相距为  $2\text{ m}$  的竖直立杆,已知该波的周期为  $0.5\text{ s}$ ,他发现水波在两根立杆处同时达到平衡位置,且两杆之间只有一个波峰,则该波在水中传播的速度可能为

A.  $4\text{ m/s}$       B.  $\frac{8}{3}\text{ m/s}$       C.  $2\text{ m/s}$       D.  $\frac{4}{3}\text{ m/s}$

9. 为确保巴黎奥运会顺利举办,法国几年前便开始实施塞纳河净化工程,其中用到的电泳技术基本原理如图所示。涂有绝缘层的金属吸附盘和金属棒分别接电源的正、负极,金属吸附盘装在河岸、金属棒插入污水中,形成图中的电场,将污泥絮体从 A 点分别移动到 B、C 两点的过程中电场力做的功分别为  $W_1$ 、 $W_2$ ,下列说法正确的是



- A. 金属棒插入污水后,其周围的污泥絮体将带负电  
 B. 污泥絮体在 A 点所受的电场力比其在 B 点的小  
 C. 污泥絮体在 A 点的电势能比其在 B 点的大  
 D.  $W_1 < W_2$
10. 如图所示,劲度系数  $k=100 \text{ N/m}$  的轻弹簧一端固定在水平面上,另一端连接物块 A,物块 B 置于 A 上(不粘连),A、B 的质量均为  $1 \text{ kg}$ ,开始时 A 和 B 处于静止状态。现对 B 施加方向向下的作用力  $F$ ,使 A、B 缓慢向下运动至某位置时,撤去外力  $F$ ,A、B 恰好不分离一起做简谐运动。已知 A、B 均可视为质点,弹簧的弹性势能  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$  ( $x$  为弹簧的形变量),重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是

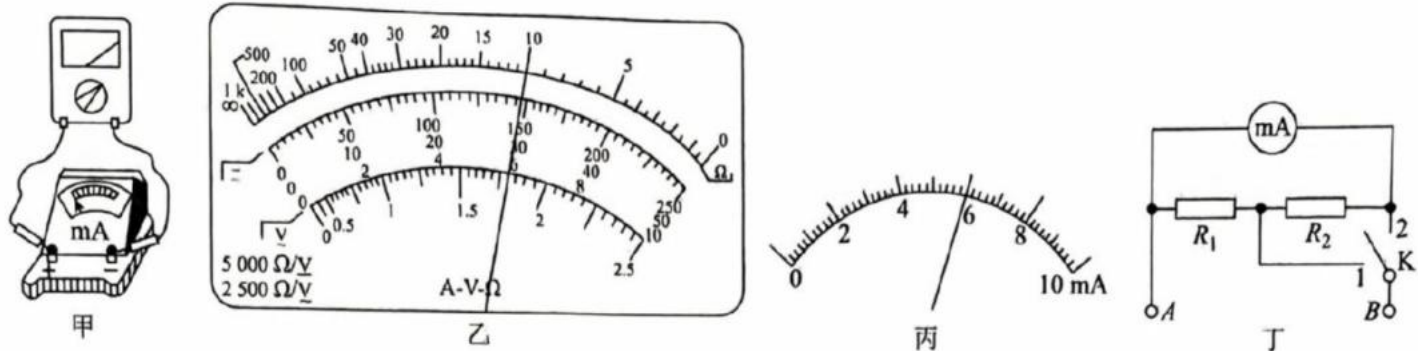


- A. A、B 恰好在弹簧原长位置不分离  
 B. A、B 在弹簧原长位置时的速度大小为  $10 \text{ m/s}$   
 C. B 在外力作用下向下运动的距离为  $0.4 \text{ m}$   
 D. 外力  $F$  对 B 做的功为  $2 \text{ J}$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 57 分。

11. (8 分)

物理兴趣小组为了将一个量程为  $10 \text{ mA}$  的毫安表改装成  $120 \text{ mA}$  和  $150 \text{ mA}$  的双量程电流表,先用如图甲所示的方式来测量毫安表的内阻。将欧姆表调至“ $\times 10$ ”挡后进行欧姆调零,将两表笔与毫安表的接线柱相接触,此时欧姆表和毫安表的示数如图乙、丙所示,欧姆表表盘的中央刻度为 15,最后组装的双量程电流表电路图如图丁所示。



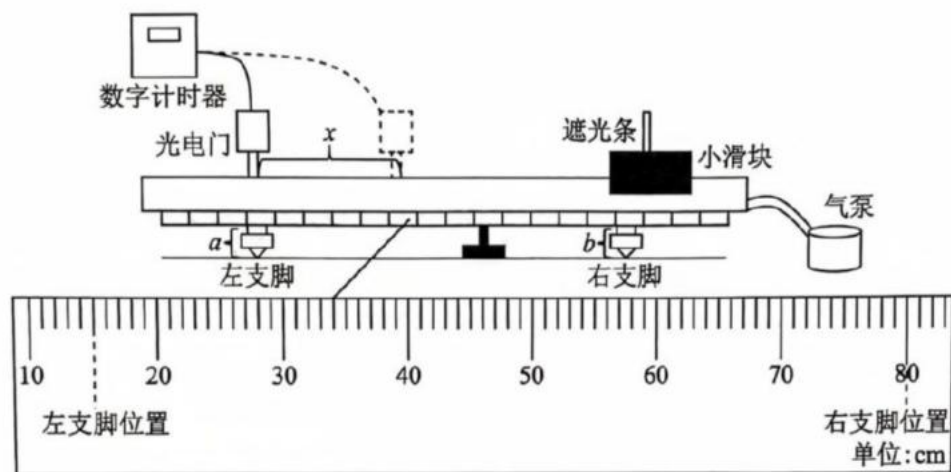
(1) 图甲中与毫安表正极相接触的应是欧姆表的\_\_\_\_\_ (填“红”或“黑”)表笔。

(2) 待测毫安表的内阻约为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(3) 双量程电流表中的定值电阻  $R_1$  的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$  (结果用分数表示), 欧姆表内部电源的电动势为\_\_\_\_\_ V。

12. (9 分)

某实验小组利用斜轨法验证机械能守恒定律, 根据已有器材, 设计了以下实验, 查得当地的重力加速度为  $g$ 。



实验装置如图所示, 操作步骤如下:

- A. 接通气泵, 将带有遮光条的小滑块轻放在气垫导轨上, 调节导轨至水平;
- B. 将光电门装在左支脚的正上方;
- C. 用游标卡尺量出遮光条的宽度  $d$ , 用刻度尺量出导轨两个支脚之间的距离  $L$ ;
- D. 缓慢调整右支脚, 使右支脚变高, 测出左、右支脚的高度差为  $\Delta h$ ;
- E. 在气垫导轨右支脚正上方由静止释放小滑块, 从数字计时器读出遮光条通过光电门的时间  $t_0$ ;
- F. 将光电门沿导轨往右支脚的方向移动  $x$ ;
- G. 重新在气垫导轨右支脚正上方由静止释放小滑块, 从数字计时器读出遮光条通过光电门的时间  $t$ 。

(1) 导轨两个支脚之间的距离  $L =$ \_\_\_\_\_ cm。

(2)若小滑块与遮光条的总质量为  $m$ ,则在步骤 E 中,它们从初始位置至光电门这一过程减少的重力势能  $\Delta E_p =$  \_\_\_\_\_,通过光电门时的动能  $E_k =$  \_\_\_\_\_。(用题中所给字母表示)

(3)若要符合机械能守恒定律的结论,小组成员以  $x$  为纵坐标, $\frac{1}{t^2}$  为横坐标作出的图像应该是 \_\_\_\_\_ (填“线性”或“非线性”)图像。若你认为  $x - \frac{1}{t^2}$  是线性图像,请在下列横线中用题中所给字母写出其斜率大小,若你认为  $x - \frac{1}{t^2}$  是非线性图像,请简述你的理由: \_\_\_\_\_。

13. (10 分)

鱼鳔是鱼的重要器官。为了研究鱼的呼吸特点,研究小组制作了一个含鱼鳔的模型鱼,模型鱼在水面时,测得鱼鳔的体积为  $V$ ,内部压强为  $2p_0$ ,模型鱼活动过程中鱼鳔的温度保持不变。

(1)若让模型鱼通过收缩鱼鳔(不进出气体)使得自身下潜一段距离后,发现鱼鳔的体积变为原来的三分之二,求此时鱼鳔内部的压强;

(2)若将模型鱼从水面抓出,一段时间后发现鱼鳔的体积变为原来的三分之二,内部压强变为  $p_0$ ,求鱼鳔内剩余气体的质量与原有气体质量的比值。

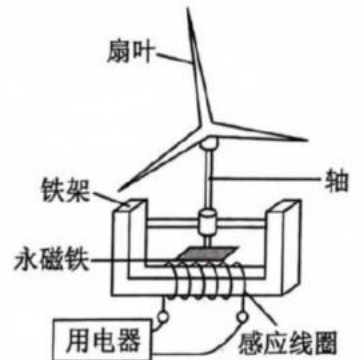


14. (13 分)

如图所示为一种风力发电机的简易装置图,在风力作用下,扇叶带动与其固定在一起的永磁铁转动(永磁铁在线圈处产生的磁场为匀强磁场),从而在线圈中产生正弦式交流电,已知线圈的面积为  $0.2 \text{ m}^2$ 、匝数为 100 匝、内阻为  $2 \Omega$ ,在满发风速(使风力发电机组达到额定输出功率时的风速)下,扇叶的转速可达  $5 \text{ r/s}$ ,此时用电器恰好正常工作(额定功率为  $100 \text{ W}$ ,额定电压为  $20 \text{ V}$ )。

(1)用电器正常工作时,求线圈处的磁感应强度;(结果可用分式或根号表示)

(2)若将用电器换成一定值电阻,在满发风速下,使得该发电机的输出功率最大,则这个定值电阻的阻值为多大? 该发电机的最大输出功率为多少? 此时效率为多少?



15. (17 分)

如图所示,一家用小滑梯由斜面  $AB$  和水平面  $BD$  两部分组成,斜面  $AB$  高为  $h$ 、水平长度为  $L$ ,两部分在  $B$  点平滑连接,滑梯水平部分足够长。现将滑梯固定在水平地面上,让可视为质点的两个木块  $M$ 、 $m$  先后从滑梯顶端滑下, $M$ 、 $m$  与滑梯间的动摩擦因数分别为  $\mu_1$ 、 $\mu_2$ ,其中  $\mu_2 = \frac{1}{2}\mu_1 = \frac{h}{4L}$ ,已知木块  $M$  的质量为木块  $m$  的两倍,重力加速度为  $g$ , $\sqrt{6} \approx 2.45$ 。

(1)若仅让木块  $M$  从滑梯顶端由静止下滑,求停止处与  $B$  点的距离;

(2)在滑梯顶端先后由静止释放木块  $M$ 、 $m$ ,发现木块  $m$  恰好在滑梯倾斜部分的底端  $B$  处追上木块  $M$ ,若木块  $M$ 、 $m$  之间的碰撞时间极短且无机械能损失,木块  $M$ 、 $m$  会不会发生第二次碰撞? 请说明理由。

