

高三年级上学期期末质量检测

物理科目

命题人:辽宁名校联盟试题研发中心

审题人:营口市沿海实验高级中学 张福翠 鞍山市第十三中学 李春烽

考号

本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

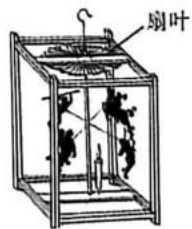
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。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、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. 实验方法在高中物理教学过程中扮演着至关重要的角色。下列教材中给定的物理实验参考案例及其对应的实验方法正确的是
 - A. 在“验证动量守恒定律”的实验中,采用的实验方法是微元法
 - B. 在“用卡文迪什扭秤测量引力常量”的实验中,采用的实验方法是放大法
 - C. 在“探究加速度与力、质量的关系”的实验中,采用的实验方法是理想实验法
 - D. 在“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验中,采用的实验方法是控制变量法
2. 2025 年 11 月 12 日,在全国运动会男子篮球赛中,广东队获得冠军。当一名篮球运动员将篮球斜向上抛出后,在空中经过 A 和 B 两点,若不考虑空气阻力,则下列说法正确的是
 - A. 篮球从 A 点到 B 点的过程中,重力所做的功可能为零
 - B. 在抛篮球的过程中,手对球产生作用力是由于篮球发生了形变
 - C. 篮球经过 A 和 B 两点的过程中,动量变化量的方向竖直向上
 - D. 篮球抛出的过程中,手对篮球的作用力大于篮球对手的作用力
3. 走马灯(如图所示),这一富有传统特色的工艺品,起源可以追溯到隋唐时期。其工作原理:点燃底部蜡烛,上升的热空气驱动扇叶旋转,带动纸片绕竖直转轴匀速转动,若我们观察到某一灯面上相邻纸片马和纸片战士的图影交替的时间间隔为 5 s,四个纸片均匀分布,则该走马灯的角速度约为

- A. $\frac{\pi}{20}$ rad/s
- B. $\frac{\pi}{10}$ rad/s
- C. $\frac{\pi}{5}$ rad/s
- D. $\frac{2\pi}{5}$ rad/s



4. 司机驾驶汽车在平直的公路上匀速行驶,当正前方出现某一固定倾角的缓坡时,需爬坡至坡顶。假设汽车所受路面及空气带来的阻力保持恒定,且汽车始终以额定功率行驶。关于汽车在爬坡前后速度 v 与时间 t 的图像,描述正确的是



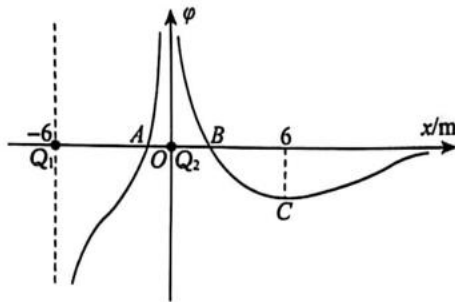
班级

姓名

5. 中国吴桥杂技闻名世界,观赏价值颇高,深受观众喜爱。假设两位杂技运动员站在秋千上,自某一高度由静止开始下摆(运动员视为质点,荡秋千运动看成简谐运动,且绳子始终保持伸直,秋千的质量忽略不计)。当秋千摆至最低点时,其中一人脱落(下方设有安全网)。之后,另一个人与秋千组成的单摆所涉及的物理量发生变化的是

- A. 周期
B. 振幅
C. 最低点时绳子的拉力
D. 最低点时运动员的速率

6. 在真空中建立一个 x 轴,在 $x = -6$ m 处固定一个电荷量为 Q_1 的点电荷,原点 O 处固定一个电荷量为 Q_2 的点电荷。取无限远处为电势能零点,距离点电荷为 r 处的电势决定式为 $\varphi = \frac{kQ}{r}$ (Q 为场源电荷的电荷量, k 为静电力常量), x 轴上的电势 φ 的分布与位置 x 的关系如图所示,其中图像与 x 轴的交点分别为 A 点和 B 点, C 点为 $x > 0$ 范围内的最低点。关于这两个电荷及其激发的电场的描述,下列说法正确的是

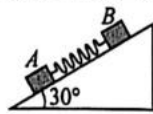


- A. $\left| \frac{Q_1}{Q_2} \right| = \frac{1}{4}$
B. Q_1 为正电荷
C. B 点的横坐标为 2 m
D. A 点的电场方向沿 x 轴正方向

7. 在一个质量为 M 、半径为 R 的均匀实心球体内部,距球心 $\frac{R}{2}$ 处有一个质点 P ,其受到的万有引力为 F_1 。另一个质量为 M 、半径为 R 的均匀实心球体,现将其内部同心挖去一个半径为 $\frac{R}{2}$ 的球体,剩余部分对于球体外表面的质点 Q 产生的万有引力为 F_2 ,已知质点 P 、 Q 的质量相等,均匀球壳内部的物体受到球壳的万有引力为零,空心球对外部的万有引力等于质量集中于球心产生的万有引力。则 F_1 与 F_2 的比值为

- A. $\frac{4}{7}$
B. $\frac{7}{4}$
C. $\frac{2}{7}$
D. $\frac{7}{2}$

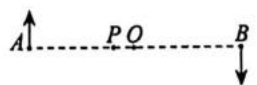
8. 如图所示,一倾角为 30° 的粗糙斜面上静置着用轻弹簧拴接的 A 、 B 两个物块(弹簧平行于斜面)。其中,物块 A 的质量为 $m_A = 1$ kg,物块 B 的质量为 $m_B = 2$ kg。已知此时弹簧的弹力大小为 10 N,重力加速度 g 取 10 m/s²,则 A 、 B 两个物块所受的摩擦力可能分别是



- A. 0 N; 15 N
B. 5 N; 20 N
C. 15 N; 0 N
D. 20 N; 5 N

9. 在同一均匀介质中有相距为 L 的 A 、 B 两波源, $t = 0$ 时波源开始振动,起振方向如图中箭头所示,形成两列相向传播的简谐横波,两列波波长均为 $\frac{L}{4}$ 、频率均为 f 。已知 O 为 A 、 B 的中点, P 为 A 、 B 连线上的一点,且 $OP = \frac{L}{16}$ 。当 A 、 B 两点间形成稳定的干涉图样时,下列说法正确的是

- A. O 点为振动减弱点
B. 两列波的波速均为 $\frac{Lf}{2}$
C. 当 $t = \frac{9}{4f}$ 时, P 点振动方向向下
D. A 、 B 之间共能观察到 10 个振动加强点



10. “双响炮”在节假日期间营造了欢快的气氛,深受人们喜爱。某型号双响炮从地面爆炸竖直向上发射,到达距地面 1.8 m 的最高点 P 时瞬间炸裂成 A 、 B 两块。 A 块的质量为 10 g,以 1 m/s 的速度水平向东平抛后落在泥土中不再反弹; B 块的质量为 2.5 g, B 块与水平地面碰撞后反弹的最大高度为 0.45 m(A 、 B 块最终落地点在同一水平面上)。已知 B 块第一次与地面接触的时间为 0.1 s, B 块与水平地面间的动摩擦因数为 0.2,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不考虑空气阻力。下列说法正确的是
- A. B 在最高点 P 的速度大小为 4 m/s
 B. A 、 B 两块第一次落地点间的距离为 3 m
 C. B 块与地面第一次接触时,受到的弹力的冲量大小为 $0.06 \text{ N} \cdot \text{s}$
 D. B 块第一次反弹至最高点时的速度大小为 0

二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (8 分)某小组制作了一个水果电池(电动势约为 1 V,内阻约为 500Ω)。同学们利用以下器材测量该电池的电动势和内阻,实验室提供的器材如下:

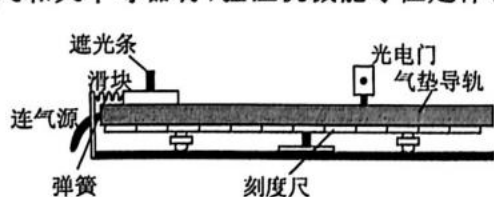
电压表 V_1 (量程 $0 \sim 3 \text{ V}$,内阻约 $6 \text{ k}\Omega$)
 电压表 V_2 (量程 $0 \sim 1 \text{ V}$,内阻约 $6 \text{ k}\Omega$)
 电流表 A_1 (量程 $0 \sim 0.6 \text{ A}$,内阻约 0.1Ω)
 电流表 A_2 (量程 $0 \sim 2 \text{ mA}$,内阻约 1Ω)
 滑动变阻器 R (最大阻值 $3 \text{ k}\Omega$)
 开关,导线若干

- (1) 根据所提供的实验器材,为了更精确地测量水果电池的电动势和内阻,该小组同学应选择使用的电压表为 _____ (填“ V_1 ”或“ V_2 ”),电流表为 _____ (填“ A_1 ”或“ A_2 ”)。
 (2) 根据你设计的电路,请完成以下实物图的连接。

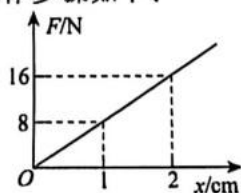


- (3) 小组成员根据测量数据绘制了电压表示数 U 和电流表示数 I 的图像。考虑到电表内阻对水果电池内阻测量结果的影响,该小组测得水果电池的内阻 _____ 真实值(填“大于”“小于”或“等于”)。

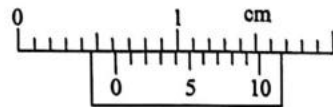
12. (8 分)某小组利用气垫导轨、光电门、气泵、数字计时器、滑块及遮光条、弹簧、弹簧测力计、游标卡尺和天平等器材,验证机械能守恒定律,具体操作步骤如下:



甲



乙



丙

- (1) 测量弹簧的劲度系数。

如图甲所示,调整气垫导轨至水平状态,将弹簧的左端固定在桌面左端的挡板上,用弹簧测力计拉弹簧的另一端,多次拉至不同位置并保持静止,分别记录弹簧测力计的示数以及从气垫导轨的刻度尺上读出弹簧的伸长量。通过数据绘制弹簧测力计的示数 F 与弹簧伸长量 x 的关系图,如图乙所示,根据图像信息可以计算出弹簧的劲度系数 $k = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N/m}$ 。

- (2) 验证机械能守恒定律。

① 用天平称出滑块和遮光条的总质量 m ,用游标卡尺测出遮光条的宽度,如图丙所示,遮光条的宽度 $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ 。

② 用滑块挤压(1)中固定好的弹簧,记录压缩量为 x_0 ,由静止状态释放滑块,记录滑块经过光电门时的遮光时间 $\Delta t = 40.00 \text{ ms}$,滑块通过光电门时的速度为 _____ m/s (保留 3 位有效数字)。

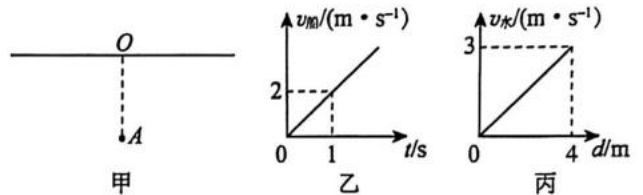


③为了验证机械能守恒,只需验证等式_____即可。(用上述测定物理量的字母

表示;已知弹簧的弹性势能表达式为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$,其中 k 为弹簧的劲度系数, x 为弹簧的形变量)

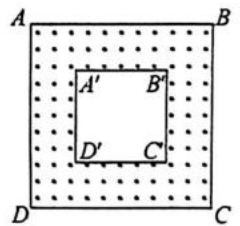
13. (9分)2025年全国青少年航海模型锦标赛在丽水市水上运动中心盛大开幕,此次赛事不仅是科技体育竞技的精彩展现,更是青少年科技体育与国防教育深度融合的重要实践。某位同学在某河段操纵航海模型(可视为质点)进行试航,由河岸行驶到距离河岸4 m 远的A点,OA 垂直于河岸,如图甲所示。模型在静水中的速度随时间的变化情况如图乙所示,而水流速度与到河岸距离的变化关系则如图丙所示(水流速度平行于河岸)。

- (1)求模型从河岸运动到A点所需的最短时间,以及该过程在水中行驶的最大速度;
- (2)若模型以最短时间运动到A点,从A点掉头后沿AO路线返回河岸,掉头后瞬间相对于静水的速率与掉头前相对于静水的速率相等,求掉头后瞬间船头指向与OA夹角的正弦值。



14. (13分)如图所示,真空中存在两个中心重合的正方形,分别为ABCD和A'B'C'D',AB边与A'B'边平行。其中,大正方形的边长为2a,小正方形的边长为a。两个正方形之间存在垂直于纸面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为B,小正方形A'B'C'D'内部无磁场。在D处有一个粒子源,可以不断地发出速度不等、方向沿DA方向、比荷为k的带正电粒子。粒子重力不计。

- (1)若粒子的速度为 $v_0 = Bka$,求其进入无磁场区域的位置与D'点的距离,及进入无磁场区域A'B'C'D'之前的运动时间t;
- (2)求离开磁场区域ABCD且不进入无磁场区域A'B'C'D'的粒子的速度范围,以及AB边有粒子射出范围的长度。



15. (16分)长为 $L = 1.3$ m 的绝缘木板放置在光滑水平面上,木板质量为 $M = 1$ kg。木板上静置着一个质量为 $m_2 = 1.99$ kg 的物块P(可视为质点,电荷量为 $+q$)。现有一颗质量为 $m_1 = 10$ g 的子弹,以水平初速度 $v_0 = 1600$ m/s 打入物块P且留在其中(时间极短),经过一段时间后,木板与等高的绝缘水平平台碰撞并粘在一起,此时物块P恰好滑到木板的右边缘,之后无能量损失的滑上右侧长为 $x = 4.9$ m 的AB区域。已知物块P与木板和AB区域的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$,其余区域光滑。B点右侧存在n个宽为l的矩形区域,依次编号为1、2、3、…。其中,奇数区域存在水平向右的匀强电场,场强为E(边界上也有电场);偶数区域分别放置一个质量为 $m_0 = 0.5$ kg 的绝缘物块(可视为质点)。物块P的电荷量始终保持不变,且所有的碰撞均为完全非弹性碰撞,其他物体均不带电,重力加速度g取 10 m/s²。求:

- (1)子弹打入物块后瞬间二者的速度大小;
- (2)物块P到达A时的速度大小;
- (3)物块P与第几个物块碰撞前达到最大速度,以及物块P最大速度大小。

