

德阳市高中2023级第一次诊断考试 物理试卷

说明:

1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷,共 6 页。考生作答时,须将答案答在答题卡上,在本试卷、草稿纸上答题无效。考试结束后,将答题卡交回。
2. 本试卷满分 100 分,75 分钟完卷。

第 I 卷(选择题 共 46 分)

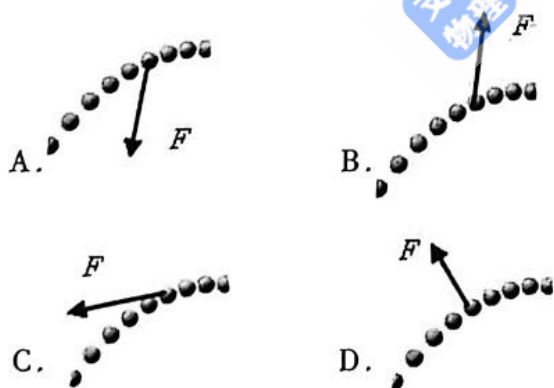
一、单项选择题(本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分,在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的,选对得 4 分,选错得 0 分)

1. 如图所示,德阳市某摩天轮的半径约为 40m,匀速运行一周约 15min。匀速运行过程中,A 点速度大小约为

- A. 0.04m/s
- B. 0.28m/s
- C. 2.67m/s
- D. 16.75m/s



2. 某同学练习投篮,通过高速摄影获得篮球在空中的运动轨迹。如图所示,篮球所受合力 F 的示意图可能正确的是



3. HL-2M 是中国新一代磁约束核聚变实验装置,实现了 1.5 亿摄氏度持续运行 403 秒的新记录。其核聚变方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow X + {}^1_0\text{n}$,则 X 为

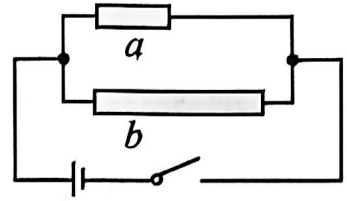
- A. ${}^4_2\text{He}$
- B. ${}^1_1\text{H}$
- C. ${}^1_0\text{n}$
- D. ${}^0_{-1}\text{e}$

4. 某人造月球卫星近月点高度为 $0.5R$,远月点高度为 $1.5R$ 。已知 R 为月球半径,月球表面附近的重力加速度大小为 $g_{\text{月}}$,不考虑月球自转,则

- A. 从近月点运动到远月点,卫星机械能减少
- B. 卫星近月点速度小于远月点的速度
- C. 该卫星的最大加速度大小为 $\frac{4}{9}g_{\text{月}}$
- D. 该卫星的运动周期为 $2\pi\sqrt{\frac{R}{g_{\text{月}}}}$

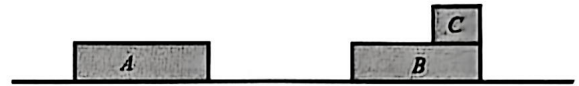
5. 如图所示电路中,材质相同的金属导体 a 和 b ,横截面积分别为 S_1 、 S_2 ,长度分别为 l_1 、 l_2 。闭合开关后,相同时间内 a 和 b 产生的焦耳热之比为

- A. $l_1:l_2$
 B. $l_2:l_1$
 C. $l_2S_1:l_1S_2$
 D. $l_1S_2:l_2S_1$



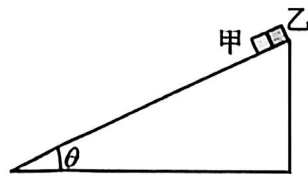
6. 如图所示,光滑水平地面上放置完全相同的两长板 A 和 B ,滑块 C (可视为质点)置于 B 的右端,三者质量均为 m 。 A 以大小为 v_0 的速度向右运动, B 、 C 一起以大小为 v_0 的速度向左运动, A 和 B 发生碰撞后粘在一起不再分开。已知 C 与 A 、 B 间动摩擦因数均为 μ ,碰撞时间极短,最后 C 未从 A 、 B 上滑落,则

- A. 碰撞瞬间 C 相对地面静止
 B. 碰撞后到三者相对静止,经历的时间为 $\frac{v_0}{3\mu g}$
 C. 碰撞后到三者相对静止,摩擦产生的热量为 $\frac{4}{3}mv_0^2$
 D. 碰撞后到三者相对静止, C 相对长板滑动的距离为 $\frac{v_0^2}{3\mu g}$

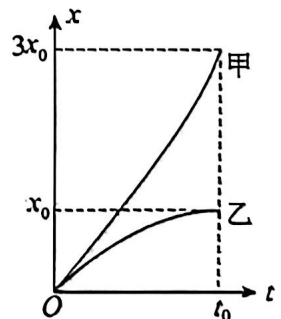


7. 如图(1)所示,倾角为 θ 的足够长斜面固定在水平面上,甲、乙与斜面的动摩擦因数分别为 μ_1 、 μ_2 。质量相等的小物块甲、乙同时以初速度 v_0 沿斜面下滑,甲和乙的位置 x 随时间 t 的变化关系曲线如图(2)所示。已知两条曲线均为抛物线,乙的 $x-t$ 曲线在 $t=t_0$ 时切线斜率为0,重力加速度大小为 g 。则 $0\sim t_0$ 内

- A. $\mu_1 - \mu_2 = 2 \tan \theta$
 B. 甲的速度变化量大小为 $3v_0$
 C. 甲、乙的加速度相同
 D. 甲、乙构成的系统动量守恒



图(1)

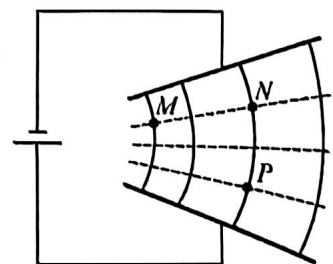


图(2)

二、多项选择题(本题共3小题,每小题6分,共18分,每小题有多个选项符合题目要求,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的不得分)

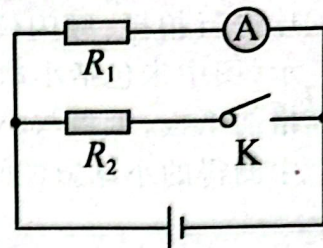
8. 如图所示,两极板不平行的电容器与直流电源相连,极板间形成非匀强电场,实线为电场线,虚线表示等势面。 M 、 N 两点在同一等势面上, N 、 P 两点在同一电场线上。下列说法正确的是

- A. M 点的电势比 P 点的低
 B. 负电荷在 N 点的电势能比其在 P 点的大
 C. M 点的电场强度比 N 点的小
 D. M 、 P 两点间电势差大于 N 、 P 两点间电势差



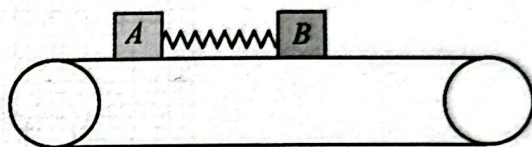
9. 如图所示电路,开关闭合时,观察电流表示数变化情况,则以下说法正确的是

- A. 若电源内阻可忽略,则电流表示数变大
- B. 若电源内阻可忽略,则电流表示数不变
- C. 若电源内阻不可忽略,则电流表示数变大
- D. 若电源内阻不可忽略,则电流表示数变小



10. 如图所示,物块A、B用轻弹簧连接并放置于水平传送带上,传送带以恒定速率 v 顺时针转动。 $t=0$ 时,A的速度大小为 $2v$,方向水平向右,B的速度为0,弹簧处于原长。 $t=t_1$ 时,A第一次与传送带共速,弹簧弹性势能 E_p 。已知A、B可视为质点,质量均为 m ,与传送带的动摩擦因数均为 μ ;A与传送带相对滑动时会留下痕迹,重力加速度大小取 g ,A、B始终在传送带上,弹簧始终在弹性限度内,则

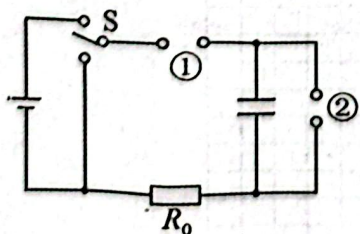
- A. $0\sim t_1$ 过程,A、B的位移相等
- B. 在 $t=t_1$ 时,A、B的速度相同
- C. 在 $t=t_1$ 时,弹簧的压缩量为 $\frac{1}{\mu mg}(mv^2 - E_p)$
- D. $0\sim t_1$ 过程,A在传送带上留下的划痕长度为 $\frac{1}{2}vt_1$



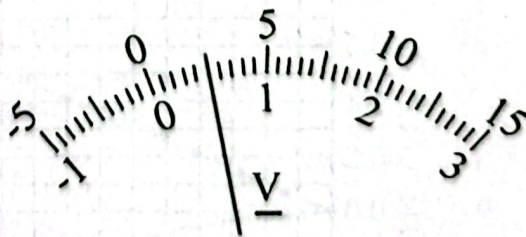
第 II 卷(非选择题 共 54 分)

三、实验题(本大题共 2 小题,共 16 分。把答案填在答题卡相应的横线上。)

11. 在“观察电容器的充、放电现象”实验中,将一节新的干电池、定值电阻 R_0 、电容器C、单刀双掷开关S连接成如图(1)所示实验电路。



图(1)

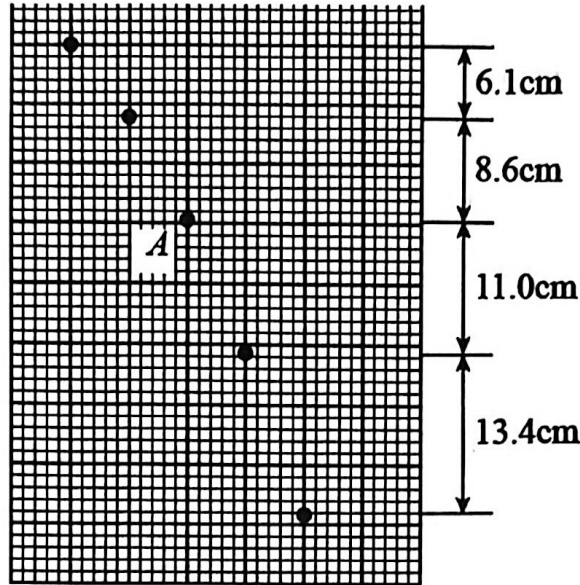


图(2)

(1)为测量电容器充放电过程电压 U 和电流 I 变化,需在①、②处接入测量仪器,位置②应该接入测_____ (电流、电压)仪器;

(2)观察电容器充电时电流和电压变化情况,微安表指针迅速向右偏转后示数逐渐减小到 $125\mu\text{A}$ 时保持不变;电压表示数由零逐渐增大,指针偏转到如图(2)所示位置时保持不变,则电压表示数为_____ V,电压表的阻值为_____ $\text{k}\Omega$ 。

12. 某实验小组探究平抛运动的特点,实验时使用频闪仪和照相机对做平抛运动的小球进行拍摄,频闪仪每隔 0.05s 发出一次闪光,某次拍摄后得到的照片如图(1)所示(图中未包括小球刚离开轨道的影像)。图中的背景是放在竖直平面内的带有方格的纸板,纸板与小球轨迹所在平面平行,其上每个小方格的边长为 1cm。在实验中测得的小球影像的高度差已经在图(1)中标出。

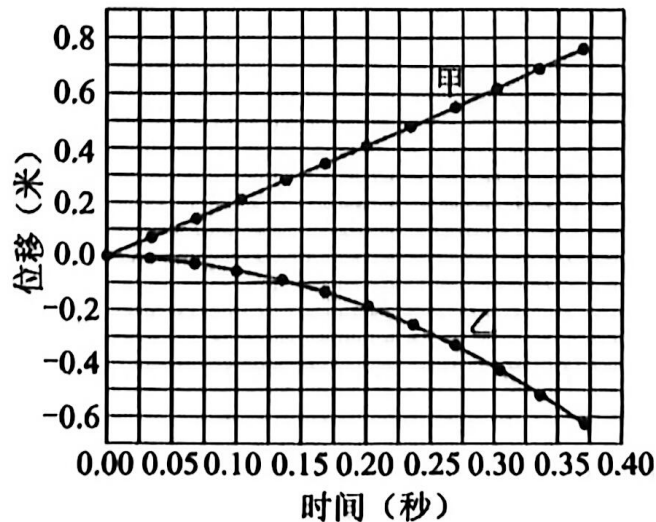


图(1)

(1)在实验中测得的小球影像水平间距相同,可验证平抛运动的小球在水平方向做的是_____运动;

(2)小球运动到图(1)中位置 A 时,其速度的水平分量大小为_____m/s,当地的重力加速度大小为_____m/s²;(结果均保留 2 位有效数字)

(3)利用手机和计算机可以方便地记录钢球做平抛运动的轨迹并分析其运动规律。该实验小组利用视频处理软件分析钢球某次平抛运动的录制视频,得到的水平位移和竖直位移随时间变化的图像如图(2)所示。图(2)中图线_____ (选填“甲”或“乙”)为水平位移随时间变化的图线,此次钢球做平抛运动的初速度为_____ m/s。(结果保留 2 位有效数字)

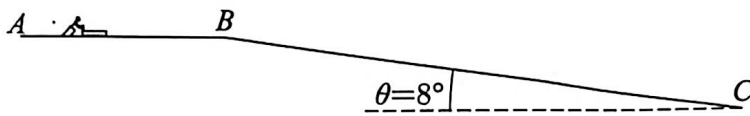


图(2)

四、计算题(本大题共3小题,共38分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出答案的不能得分,有数字计算的题,答案中必须写出数字和单位。)

13. (10分)钢架雪车比赛的一段赛道如图(1)所示,长为 $x_1 = 25\text{m}$ 的水平直道 AB 与长为 $x_2 = 65\text{m}$ 的倾斜直道 BC 在 B 点平滑连接,斜道 BC 与水平面的夹角为 $\theta = 8^\circ$ 。运动员从 A 点由静止出发,推着雪车匀加速到 B 点时速度大小为 $v_1 = 10\text{m/s}$;紧接着沿 BC 匀加速下滑,如图(2)所示,从 B 到 C 点用时 $t = 5\text{s}$ 。若雪车(包括运动员)可视为质点,始终在冰面上运动,其总质量为 $m = 100\text{kg}$, $\sin 8^\circ = 0.14$,重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$,求雪车(包括运动员):

- (1)在直道 AB 上的加速度大小;
- (2)在斜道 BC 上运动时受到的阻力大小。



图(1)



图(2)

14. (12分)中国高铁将向“更高速、更智能、更绿色、更舒适”持续迈进,为中国式现代化提供强劲交通支撑。某高铁列车质量为 m ,以速率 v_0 在平直轨道上匀速行驶。若列车行驶时受到的阻力大小与速度大小 v 关系满足 $f = kv$;刹车时牵引系统处于关闭状态,除阻力 f 外,制动装置额外提供大小恒为 F 的制动力。已知列车减速直至停止通过的位移大小为 x_0 。求:

- (1)列车匀速行驶时,牵引系统的输出功率 P ;
- (2)列车减速过程阻力 f 做的功 W ;
- (3)列车减速过程制动力 F 的冲量大小。

15. (16分)如图所示,某兴趣小组用人工智能仿真模拟带电小球在电场中的运动。竖直平面内,半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道固定在水平面上,轨道最低点 C 与水平面平滑连接,轨道的最高点 D 点与圆弧圆心 O 点位于同一水平线上,水平面上的 F 点位于 D 点正下方。 $OCFD$ 区域存在竖直向上的匀强电场 E_1 ,直线 DF 的右侧空间(含边界 DF)存在与竖直方向夹角为 α $(0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2})$ 斜向右下方的匀强电场 E_2 。离 DF 右侧某处有一竖直挡板,挡板上 P 点距水平面高度为 $2R$ 。不带电的小球 a 以 $v_0 = \frac{5\sqrt{gR}}{8}$ 的速度向右运动,与静止在水平面上的绝缘小球 b 发生弹性碰撞。小球 b 过圆弧轨道 C 点时对轨道压力为零,从 D 点进入 DF 右侧区域。已知重力加速度大小为 g ,小球 b 质量为 m 、带电量为 $+q$ (整个仿真过程电荷量不变),小球 a 的质量 $m_A = km$,两电场强度大小分别为 $E_1 = \frac{2mg}{q}$ 、 $E_2 = \frac{mg}{q}$ 。若两小球均视为质点,忽略一切摩擦,不考虑边缘效应。求:
- (1)小球 b 经过圆弧轨道 C 点的速度大小 v_C ;
 - (2)参数 k 的值;
 - (3)若无挡板,合理调整匀强电场 E_2 与竖直方向的夹角 α ,求小球 b 的最大水平射程 x_m ;若无论如何改变挡板距 DF 的距离,小球 b 均不能击中 P 点,求 α 的可调范围。

