

# 2025年12月高二学情检测卷

## 物 理 (A 卷)

(考试范围:必修一、必修二、必修三第九章~第十二章、选必一第一章~第三章)

时量:75分钟 满分:100分

得分: \_\_\_\_\_

### 第 I 卷(选择题共 43 分)

一、单项选择题(本大题共 7 小题,每题 4 分,共 28 分。每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合题目要求)

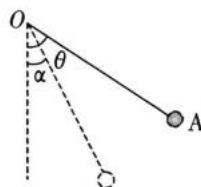
1. 下列有关电场的说法中正确的是

- A. 电场中电势沿某一方向逐渐降低,则该方向一定为电场强度方向
- B. 负电荷在电势越高处电势能越小
- C. 带电粒子在电场中运动时其电势能一定减小
- D. 电场中某点电势为零,则该点处电场强度也一定为零

2. 一物体在  $t=0$  时刻由静止开始沿斜面向下做匀加速直线运动,  $t=2\text{ s}$  时到达斜面底端,平滑进入水平地面做匀减速直线运动,  $t=6\text{ s}$  时停止。则物体在斜面上和水平地面上的位移大小之比为

- A. 1:2      B. 1:3      C. 1:4      D. 1:5

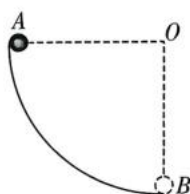
3. 如图,空间存在水平方向的匀强电场,某同学用绝缘细线将质量为  $m$ 、带电荷量为  $q$  的金属球 A 悬于 O 点,稳定后,细线与竖直方向的夹角  $\theta=45^\circ$ 。现用  $n$  个与 A 材料、体积相同的不带电金属球同时与 A 球接触后移开, A 球再次稳定



后,细线与竖直方向的夹角变为  $\alpha$ ,且  $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ ,则  $n$  的值为

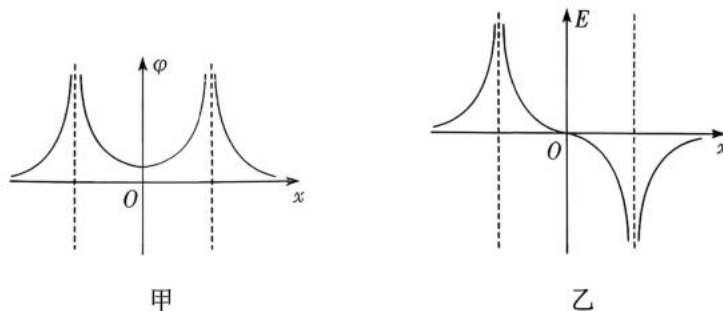
- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

4. 如图所示,  $AB$  为固定的四分之一光滑圆弧轨道,  $O$  为圆心,  $AO$  水平,  $BO$  竖直,轨道半径为  $R$ ,将质量为  $m$  的小球(可视为质点)从  $A$  点由静止释放,小球从  $A$  点运动到  $B$  点,不计空气阻力,则

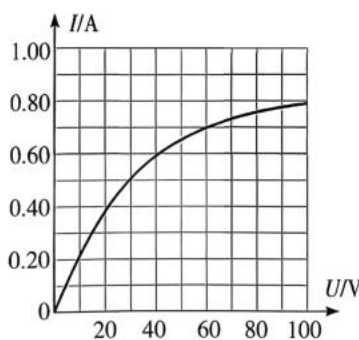


号  
学  
名  
姓  
内  
线  
封  
密  
校  
章

- A. 小球所受的合力方向始终指向圆心  $O$
- B. 全过程中小球所受合力的冲量大小为  $2m\sqrt{gR}$
- C. 全过程中小球所受支持力的冲量水平向右
- D. 全过程中小球所受支持力的冲量向右上方
5. 在  $x$  轴上分布着两个点电荷, 以无穷远处为电势零点, 电场强度正方向与  $x$  轴正方向一致。则下列说法正确的是



- A. 若  $x$  轴上电势分布如图甲所示, 则从两点电荷连线中点沿中垂线向外, 电势先升高后降低
- B. 若  $x$  轴上电势分布如图甲所示, 则两点电荷间的连线上各点电场强度均不为零
- C. 若两个点电荷为等量异种电荷, 则  $x$  轴上的电场强度分布如图乙图所示
- D. 若两个点电荷电荷量不相同, 则  $x$  轴上一定存在电场强度为零的点
6. 白炽灯泡  $L$  的伏安特性曲线如图所示, 其额定电压为  $30\text{ V}$ 。现将其接到电动势  $E=50\text{ V}$ , 内阻  $r=200\ \Omega$  的电源两端。则下列说法正确的是

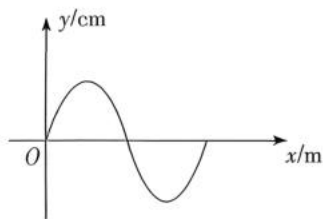


- A. 此时白炽灯泡的功率为  $8\text{ W}$
- B. 此时电源的电源效率为  $80\%$
- C. 若将其接到电动势  $E=50\text{ V}$ , 内阻  $r=40\ \Omega$  的电源两端, 灯泡能保持额定功率工作
- D. 若将其接到电动势  $E=50\text{ V}$ , 内阻  $r=100\ \Omega$  的电源两端, 灯泡能保持额定功率工作

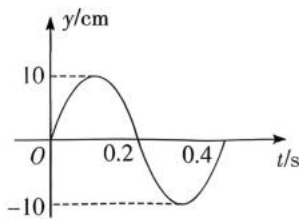
7. 在艺术体操比赛中,体操运动员伴随着欢快的音乐,完成了各项专业动作,产生各种优美的波形(如图甲所示)。图乙为  $t=0$  时体操运动员抖动彩带形成的一列沿  $x$  轴传播的简谐横波,  $A$ 、 $B$  是彩带上相距  $2\text{ m}$  的两个质点,  $A$  质点位于波峰时,  $B$  质点恰位于波谷,图丙为彩带上  $C$  质点的振动图像。下列说法正确的是



甲



乙

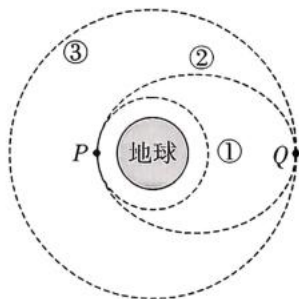


丙

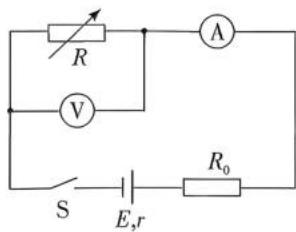
- A. 体操运动员的手每分钟完成  $2.5$  次全振动
- B. 该简谐波的传播速度可能为  $12\text{ m/s}$
- C.  $t=2.1\text{ s}$  时,  $x=0$  处质点的速度最大
- D.  $0\sim\frac{1}{6}\text{ s}$  时间内,  $x=0$  处质点振动的路程为  $15\text{ cm}$

二、多项选择题(本大题共 3 小题,每题 5 分,共 15 分。每小题给出的四个选项中,有多个选项符合题目要求。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. 2025 年 4 月 1 日,我国成功将一颗“卫星互联网技术”试验卫星发射升空,该卫星主要用于开展手机宽带直连卫星、天地网络融合等技术试验验证。如图所示,假设该卫星先在环地圆轨道①运行,从近地点  $P$  变轨进入环地椭圆轨道②运行,最后从远地点  $Q$  变轨进入环地圆轨道③运行,则下列说法正确的是

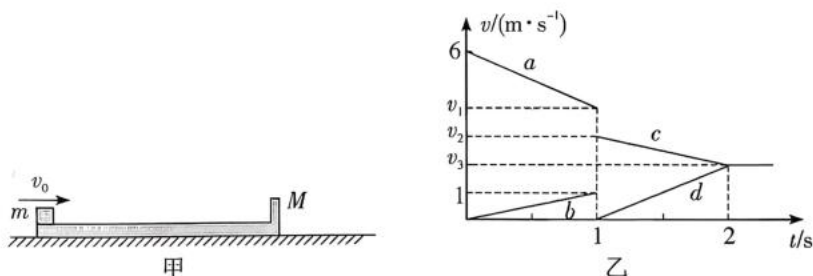


- A. 卫星在轨道③的运行速度小于在轨道①的运行速度
  - B. 卫星从轨道②的  $Q$  点要减速方能进入轨道③
  - C. 卫星在轨道②上的周期大于在轨道①上的周期
  - D. 卫星在轨道①上  $P$  点的加速度小于在轨道②上  $P$  点的加速度
9. 交警使用的某型号酒精测试仪工作原理如图所示,传感器电阻  $R$  的电阻值随酒精气体浓度的增大而减小,电源的电动势为  $E$ ,内阻为  $r$ ,定值电阻  $R_0=r$ ,电路中的电表均为理想电表。当饮酒驾驶后对着测试仪吹气时,下列说法正确的是



- A. 电压表的示数变大, 电流表的示数变小
- B. 饮酒量越多, 电源的效率越低
- C. 饮酒量越多, 电源的输出功率一定越小
- D. 电压表示数变化量与电流表示数变化量的绝对值之比为  $2r$

10. 如图甲所示, 一右端固定有竖直挡板的质量为  $M=2\text{ kg}$  的木板静置于光滑的水平面上, 另一质量  $m=1\text{ kg}$  的物块以  $v_0=6\text{ m/s}$  的水平初速度从木板的最左端冲上木板, 最终物块与木板保持相对静止, 物块和木板的运动速度随时间变化的关系图像如图乙所示, 物块可视为质点,  $g=10\text{ m/s}^2$ , 则下列判断正确的是



- A. 物块与木板之间的动摩擦因数为 0.1
- B.  $v_3=2\text{ m/s}$
- C. 物块与木板的碰撞为非弹性碰撞
- D. 最终物块距木板左端的距离为 3 m

### 第 I 卷 选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	得分
答案											

### 第 II 卷(非选择题共 57 分)

#### 三、非选择题(共 57 分)

11. (7 分) 某同学对“用单摆测量重力加速度”的经典实验装置进行了改良, 改良后的装置如图 1 所示(智能手机中的磁传感器可以探测磁场磁感应强度的强弱)。并进行了下列操作:

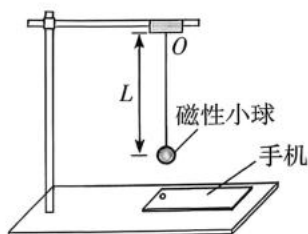


图1

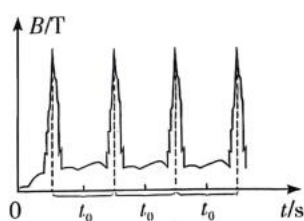


图2

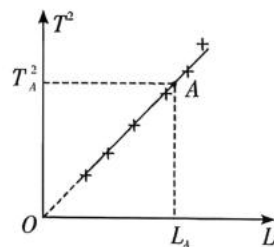
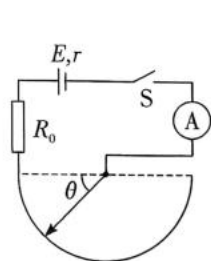


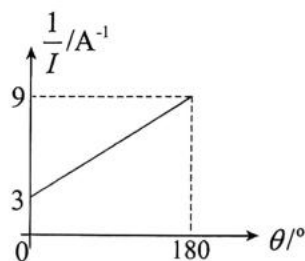
图3

- (1)测量摆长时,先用毫米刻度尺测得摆球悬挂后的摆线长  $l$  (从悬点到摆球的最上端),再用游标卡尺测得摆球的直径为  $d$ 。则摆长  $L =$  \_\_\_\_\_。
- (2)将智能手机磁传感器置于磁性小球平衡位置正下方,打开智能手机的磁传感器,准备测量磁感应强度。将磁性小球由平衡位置拉开一个小角度,由静止释放,手机软件记录磁感应强度的变化曲线如图 2 所示。由图 2 可知,单摆的周期为 \_\_\_\_\_。
- (3)经测量得到 6 组不同的摆长  $L$  和对应的周期  $T$ ,画出  $T^2 - L$  图线,然后在图线上选取 A 点,坐标如图 3 所示。则当地重力加速度的表达式  $g =$  \_\_\_\_\_。

12. (10 分)在“测量电源的电动势与内阻”实验中,某同学设计了如甲图所示的实验电路,所用的实验器材有:



甲



乙

- A. 待测电源(电动势约为 2 V,内阻约为几欧)  
 B. 半圆形变阻器(总阻值为 12  $\Omega$ ,阻值均匀,带有可指示滑片转过角度  $\theta$  的刻度盘)  
 C. 理想电流表(量程为 0.6 A,内阻不计)  
 D. 定值电阻  $R_0$   
 E. 开关、导线若干。

(1)实验时定值电阻  $R_0$  有下列几种阻值,应选用 \_\_\_\_\_ 最合适。

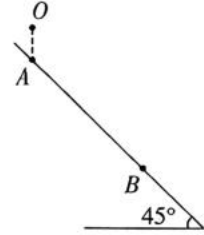
- A. 4  $\Omega$                       B. 20  $\Omega$                       C. 40  $\Omega$

(2)选择了  $R_0$  最合适阻值后进行实验,转动半圆形变阻器滑片,改变角度  $\theta$  的值,测得对应的电流  $I$ ,根据测得的多组数据,以  $\frac{1}{I}$  为纵坐标,  $\theta$  为横坐标,作出的  $\frac{1}{I} - \theta$  图线(拟合后为一条直线)如乙图所示。

(3)由图可得电源的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_ V,内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$  (结果均保留 2 位有效数字)。

(4)实际情况中电流表并非理想电表。若考虑电流表内阻,则以上实验得到的测量值与真实值相比,误差结论是:  $E_{\text{测}}$  \_\_\_\_\_  $E_{\text{真}}$ ;  $r_{\text{测}}$  \_\_\_\_\_  $r_{\text{真}}$  (均选填“<”“>”或“=”)。

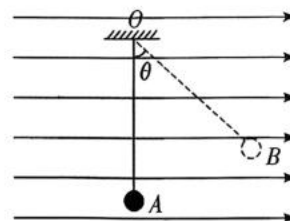
13. (10分)如图所示,一小球从倾角为  $45^\circ$  的斜面上方  $O$  点由静止开始释放,小球在  $A$  点与斜面发生碰撞,且碰撞后瞬间沿斜面的分速度大小减半、方向不变,垂直斜面的分速度大小减半、方向反向,小球反弹后再次落到斜面上的  $B$  点,已知  $h_{OA} = 0.8\text{ m}$ ,重力加速度  $g = 10\text{ m/s}^2$ 。求:
- (1)小球在  $A$  点与斜面碰撞后瞬间的速度大小和方向;
  - (2)斜面上  $AB$  两点之间的距离。



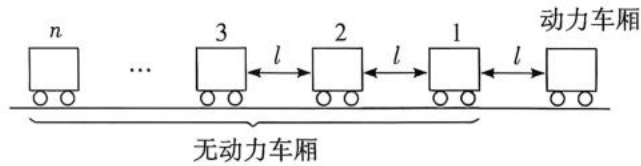
14. (14分)如图所示,在一水平向右的匀强电场中,用长为 $L$ 的绝缘轻绳拴一个质量为 $m$ 、电荷量为 $+q$ 的小球,轻绳的上端固定于 $O$ 点。从最低点 $A$ 静止释放小球,小球向右摆到最高位置 $B$ 时轻绳与竖直方向成 $\theta$ 角。重力加速度为 $g$ 。

(1)求该匀强电场的场强 $E$ ;

(2)求小球从 $A$ 运动到 $B$ 的过程中,细线的最大拉力 $F$ 。



15. (16分) 科创小组在实验室制作了一列火车模型。整列火车由1节动力车厢和 $n$ 节( $n$ 足够大)无动力车厢组成。动力车厢质量为 $M=4\text{ kg}$ ,每节无动力车厢质量均为 $m=1\text{ kg}$ 。为了研究多节车厢之间的挂靠连接过程,小组建立了如图甲所示的模型:所有车厢均可视为质点,各节车厢之间初始间隔距离均为 $l=1\text{ m}$ ,车厢间碰撞后通过特制“粘性挂钩”紧紧连接在一起,再一起去撞击下一节车厢,直到所有车厢完成挂靠,不计挂钩的长度和车厢之间碰撞所需时间。

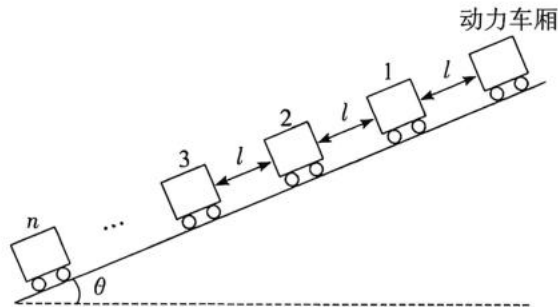


图甲

(1) 若给动力车厢一个水平向左的初速度 $v_0=10\text{ m/s}$ ,且整列火车放置在阻力可忽略不计的轨道上。

- ① 求第1节无动力车厢被带动后的速度大小 $v_1$ 和损失的机械能;
- ② 求从动力车厢开始运动到第8节无动力车厢与第9节无动力车厢相碰时的总时间;

(2) 如图乙所示,若轨道置于倾角为 $\theta=37^\circ$ 的足够长的斜面上,第一节无动力车厢位置往上轨道光滑,往下轨道粗糙,且所有车厢与粗糙轨道间的动摩擦因数 $\mu=\frac{13}{16}$ ,各节无动力车厢都静止在轨道上,间距 $l=1\text{ m}$ , $\sin 37^\circ=0.6$ , $\cos 37^\circ=0.8$ ,仍使动力车厢从第一节无动力车厢往上 $l$ 处由静止释放,则最多带动第几节无动力车厢?( $g=10\text{ m/s}^2$ )



图乙