

高二物理试卷

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上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。回答非选择题时, 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、单选题: 本大题共 7 小题, 共 28 分。

1. 2024 年 8 月 26 日, “深海一号”二期开发井钻完井作业提前完成。下列情况中, 可将“深海一号”钻井平台视为质点的是()

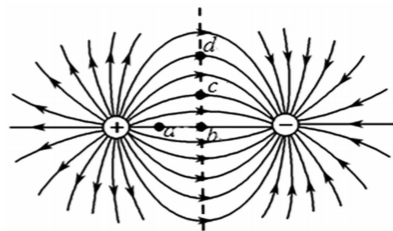
- A. 工程师调整平台钻井臂的作业角度时
- B. 计算平台从南海某海域航行至渤海油田的航线时
- C. 工作人员检查平台的甲板焊接结构时
- D. 平台在指定海域锚定固定位置时

2. 我国“天问一号”探测器环绕火星做匀速圆周运动时, 测得其轨道半径为 r , 运行周期为 T 。已知引力常量为 G , 忽略火星自转及其他天体干扰, 下列说法正确的是()

- A. 可直接求出火星表面的重力加速度
- B. 可求出“天问一号”的线速度大小为 $v = \frac{2\pi r}{T}$
- C. 火星的质量为 $M = \frac{4\pi^2 r}{GT^2}$
- D. “天问一号”的向心加速度与轨道半径 r 成反比

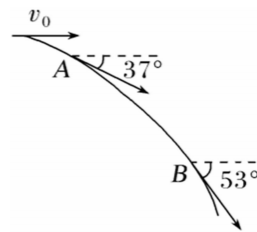
3. 图为等量异种点电荷的电场线, a 、 b 、 c 、 d 分别为点电荷连线或点电荷连线的中垂线上的点, 则()

- A. a 、 b 、 c 、 d 点处的电场强度方向相同
- B. a 、 b 、 c 、 d 点处的电场强度方向不同
- C. b 点处的电场强度最大
- D. d 点处的电势最高



4. 如图所示, 一小球以某一水平速度抛出, 在落地之前经过空中 A 、 B 两点用时 1.4 s, 在 A 点小球速度方向与水平方向的夹角为 37° , 在 B 点小球速度方向与水平方向的夹角为 53° , (空气阻力忽略不计, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, g 取 10 m/s^2), 以下判断正确的是()

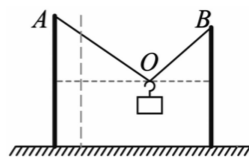
- A. 水平速度 $v_0 = 20 \text{ m/s}$
- B. A 、 B 两点间的高度差为 $h = 9.8 \text{ m}$



C. A、B 两点间的水平距离为 $s=33.6\text{ m}$

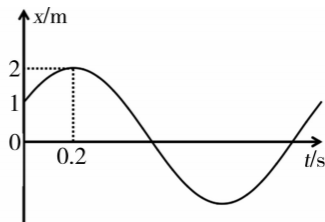
D. 抛出点到 B 点的位移方向与水平方向夹角 α 的正切值 $\tan \alpha = \frac{4}{3}$

5. 如图所示, 有两竖直杆垂直固定于地面且顶端 A、B 之间固定着一根细绳, 其中两杆水平距离为 8 m, 细绳长度为 10 m, 将一个重为 18 N 的小物体通过光滑的轻质小挂钩 O 挂在细绳上, 平衡时, 下列判断正确的是()



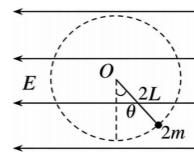
- A. 平衡时细绳中的张力为 16 N
 B. 若更换重为 25 N 的小物体, 则小挂钩悬挂点左移
 C. 细绳的两端高度差越小, 绳子拉力越小
 D. 保持细绳两端在杆上位置不动, 左杆移动一小段距离到虚线位置时, 细绳中的张力变小

6. 一个小球在竖直方向上做简谐振动, 其位移和时间关系如图所示, 当 $t=0$ 时小球恰好在 $x=1\text{ m}$ 处, 经过 0.2 s 后小球运动到了最大位移处。下列关于小球运动情况的说法正确的是()



- A. 该简谐运动的周期为 $T=1.6\text{ s}$
 B. 从 0 时刻开始经过 $\frac{3}{4}T$, 小球的路程小于 6 m
 C. 当 $t=0.5\text{ s}$ 时小球的动能为 0
 D. 当 $t=0.6\text{ s}$ 时小球的加速度为 0

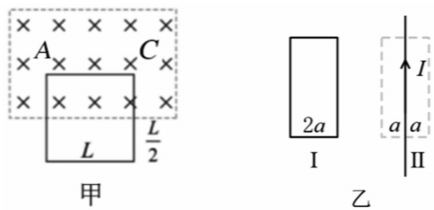
7. 如图所示, 在竖直平面内有水平向左的匀强电场, 一根长为 $2L$ 的绝缘细线一端固定在 O 点, 另一端系一质量为 $2m$ 的带电小球, 小球电荷量大小为 q 。小球静止时细线与竖直方向成 θ 角, $\theta=30^\circ$ 。此时让小球获得初速度且恰能绕 O 点在竖直平面内顺时针做圆周运动, 重力加速度为 g 。下列说法正确的是()



- A. 匀强电场的电场强度大小 $E = \frac{2mg \cos 30^\circ}{q}$
 B. 小球的动能最小值为 $E_k = \frac{4mgL}{\cos 30^\circ}$
 C. 小球运动至圆周轨迹上与静止位置关于圆心对称的点时, 机械能变化量最大
 D. 若小球恰好能够完成圆周运动, 则小球运动过程中对线的最大拉力为 $\frac{12mg}{\cos 30^\circ}$

二、多选题: 本大题共 3 小题, 共 15 分。

8. 图甲中, 匝数为 N 、边长为 L 的正方形线圈与磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直, 线圈一半在磁场中, 一半在磁场外; 图乙中, 一矩形线圈与通电直导线都在竖直面内放置, 且直导线与矩形长边平行, I 为线圈初位置。下列说法正确的是()



A. 图甲中通过线圈的磁通量为 $\frac{1}{2}NBL^2$

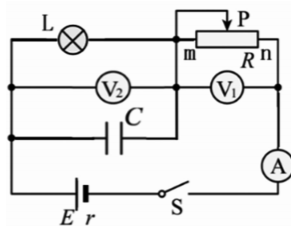
B. 图甲中,以 AC 为轴旋转线圈,且转动角度小于 60° ,此过程中线圈不产生感应电流

C. 图乙中,线圈从 I 位置平移到 II 位置过程中线圈的磁通量先增大后减小到零

D. 图乙中,线圈保持在 II 位置不动,减小导线电流的过程中,通过线圈的磁通量减小

9. 如图,电源电动势为 E ,内阻为 r ,电路中 C 为电容器, L 为小灯泡。

电流表、电压表均为理想电表。滑动变阻器 R 最大电阻为 $300\ \Omega$ 。最初滑片 P 在 m 端,闭合开关 S ,待电路稳定后,将 P 从 m 端极缓慢地移动到 n 端。 P 在 m 端时,灯 L 两端电压过低,尚未发光; P 在 n 端时,灯 L 能发白光。 I 为电流表 \textcircled{A} 的示数, U_1 、 U_2 分别是电压表 \textcircled{V}_1 、 \textcircled{V}_2 示数,实验中电流表 \textcircled{A} 的示数改变量绝对值为 ΔI ,电压表 \textcircled{V}_1 的示数改变量绝对值为 ΔU_1 ,电压表 \textcircled{V}_2 的示数改变量绝对值为 ΔU_2 ,则随着 P 从 m 端移动到 n 端有()



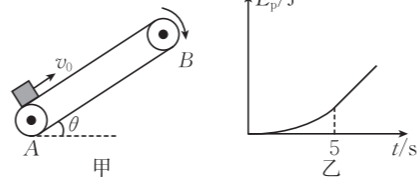
A. 电容器所带的电荷量减少

B. $\frac{\Delta U_2}{\Delta I} < \frac{\Delta U_1}{\Delta I}$

C. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}$ 的值变大,而 $\frac{U_1}{I}$ 的值变小

D. $\Delta U_2 > \Delta U_1$

10. 如图甲所示,倾角为 $\theta=37^\circ$ 的传送带以 $v=2.0\ \text{m/s}$ 的速度顺时针匀速转动,传送带的长度 $L_{AB}=10.0\ \text{m}$ 。一个可视为质点的质量 $m=1.0\ \text{kg}$ 的物块,自 A 点无初速度地放在传送带底端,其被传送至 B 端的过程中,重力势能(以传送带底端位置所在平面为重力势能的零势能面) E_p 与时间 t 的关系(E_p-t)图像如图乙所示(5 s 前的曲线为抛物线的一部分,5 s 后图线为直线)。重力加速度 g 取 $10\ \text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。下列说法正确的是()



A. 物块与传送带之间的动摩擦因数为 0.4

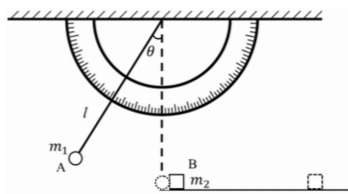
B. 整个过程中合外力对物块做的功为 2.0 J

C. 整个过程中摩擦力对物块的冲量大小为 $47\ \text{N}\cdot\text{s}$

D. 整个过程中物块所受摩擦力做的功等于物块机械能的增加量,均为 62 J

三、实验题:本大题共 2 小题,共 6+10=16 分。

11. 某实验小组学习动量守恒定律和单摆的相关知识后,设计了如下实验,装置如图。弹性小球 A 的质量为 m_1 、直径为 d ,摆线长为 L ,小物块 B 的质量为 m_2 ($m_2 > m_1$), B 与水平桌面间的动摩擦因数为 μ ,小球静止在竖直摆线下刚好与小物块相接触,重力加速度大小为 g 。



(1) 将小球 A 拉开使摆线与竖直方向成 θ_1 角 ($\theta_1 < 5^\circ$),由静止释放,则经过时间 _____ 后, A 、 B 相碰,碰前瞬间摆线的拉力大小为 _____ ;

(2) A 、 B 相碰后,若小球 A 反弹的最大偏角为 θ_2 ,小物块向右滑动的距离为 s ,则 A 、 B 碰撞过程动量守恒的验证式为_____。

12. 测定干电池的电动势和内阻的电路如图(a)所示, MN 为一段粗细均匀、电阻率较大的电阻丝,定值电阻 $R_0 = 1.2 \Omega$ 。调节滑片 P ,记录电压表示数 U 、电流表示数 I 及对应的 PN 长度 x ,绘制出图(b)所示的 $U-I$ 图像。

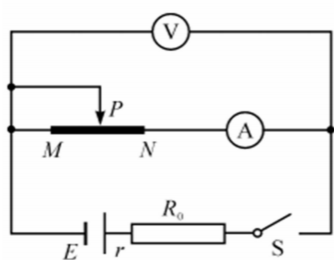


图 (a)

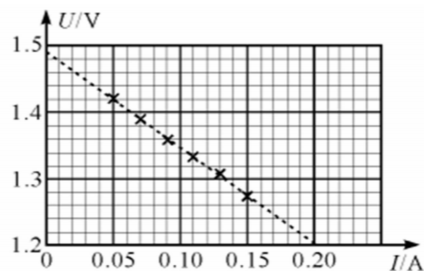


图 (b)

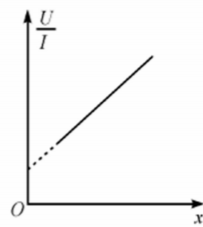


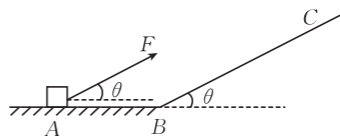
图 (c)

- (1) 由图(b)求得电池的电动势 $E =$ _____ V (保留 3 位有效数字), 内阻 $r =$ _____ Ω (保留 2 位有效数字)。
- (2) 实验中因电表内阻的影响, 电动势测量值 _____ (选填“大于”、“等于”或“小于”) 真实值。
- (3) 根据实验数据可绘出图(c)所示的 $\frac{U}{I} - x$ 图像。若图像斜率为 k , 电阻丝横截面积为 S , 则电阻丝的电阻率 $\rho =$ _____, 电表内阻对电阻率的测量 _____ (选填“有”或“没有”) 影响。

四、计算题: 本大题共 3 小题, 共 11+14+16=41 分。

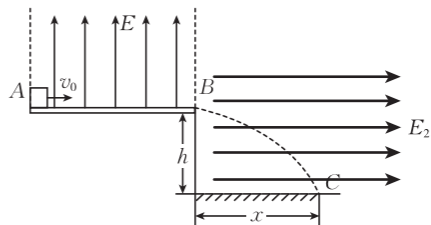
13. 如图所示, 水平面与倾角 $\theta = 37^\circ$ 的斜面在 B 处平滑相连, 水平面上 A 、 B 两点间距离 $s_1 = 4 \text{ m}$, 斜面上的 C 点距离 B 点 $s_2 = 16 \text{ m}$, 质量 $m = 2 \text{ kg}$ 的物体 (可视为质点), 在与水平面成 $\theta = 37^\circ$ 的恒力 $F = 20 \text{ N}$ 的作用下由 A 点从静止开始运动, 到达 B 点后物体将沿斜面继续上滑经过 C 点。已知物体与水平面及斜面间的动摩擦因数 μ 均为 0.5 , (g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)。求:

- (1) 物体在水平面上运动的加速度大小 a ;
- (2) 物体运动到 B 处的速度大小 v_B ;
- (3) 物体在斜面上从 B 点运动到 C 的时间 t 。



14. 如图所示,水平绝缘轨道 AB 长 $L=7.5\text{ m}$,离地高 $h=1.8\text{ m}$, A 、 B 间存在竖直向上的匀强电场 E 。 B 、 C 间存在水平向右的匀强电场 E_2 。一质量 $m=0.1\text{ kg}$ 、电荷量 $q=-5\times 10^{-5}\text{ C}$ 的小滑块,从轨道上的 A 点以 $v_0=9\text{ m/s}$ 的初速度向右滑动,从 B 点离开电场后,垂直落在地面上的 C 点, B 、 C 间的水平距离 $x=1.8\text{ m}$ 。滑块与轨道间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力。求:

- (1) 滑块离开 B 点时速度 v_B 的大小;
- (2) 滑块从 A 点运动到 B 点所用的时间;
- (3) 匀强电场的电场强度 E 、 E_2 的大小。



15. 如图所示,光滑的水平面左边有六个相互接触但不粘连的质量均为 $m = 3 \text{ kg}$ 的刚性小球,右边放置了一个光滑曲面 M ,曲面末端水平,其高为 $H = 3.6 \text{ m}$,底边长度 $L = 4.8 \text{ m}$,质量为 $m_2 = 2 \text{ kg}$ 。一质量为 $m_1 = 1 \text{ kg}$ 的小球 N 从曲面的最高点由静止释放。已知小球间的碰撞均为弹性碰撞, $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

(1) 求从 N 开始释放到 M 、 N 第一次分离时 M 、 N 各自的水平位移大小;

(2) 分析 N 与 a 第一次碰撞后 N 能否追上 M ,请列式计算说明;

(3) 若 M 固定不动,其他条件不变,则 N 的最终速度是多少?

