2025年湖北省新高考信息卷(三)

物　理

本试卷共8页。全卷满分100分,考试用时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. 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、选择题:本题共10小题,每小题4分,共40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,第8～10题有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

1. 2024年3月27日,中国全球首座第四代核电站石岛湾高温气冷堆示范工程在完成了运行考验后又实现了核能供暖。高温气冷堆技术颠覆了之前的传统核电技术,它是国际公认的第四代核电技术先进堆型,更是未来核电发展的重要方向。除此之外,我国第四代核电技术在最极端的情况下,即使在反应堆突发故障或遭遇自然灾害,一切操作系统都失灵的情况下,不依靠任何外界干预,反应堆仍然可以依靠自身物理特性保持安全状态。目前核电站获取核能的基本核反应方程为:$^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\longrightarrow^{144}_{56}Ba+X+3^{1}_{0}n$,其中$^{144}_{56}Ba$不稳定,衰变的半衰期为$T$,则下列说法正确的是

A. 链式反应的速度由慢化剂的多少来控制

B. $\frac{1}{4}$ kg的$^{144}_{56}Ba$原子核,经过$2T$后已经衰变的质量是$\frac{1}{16}$ kg

C. 反应产物X的比结合能比$^{235}_{92}U$的比结合能大

D. 已知铀核质量为m_1,钡核质量为m_2,X核质量为m_3,中子质量为m_4,则该核反应释放的核能是$\frac{1}{2}(m_1-m_2-m_3-2m_4)c^2$

2. 某校在2024年秋季运动会中开设了“趣味毛毛虫”的集体运动项目来强化团队协作能力,如图所示,每支队伍由8名老师组成,将“毛毛虫”悬空抓住前进,到达终点用时最少者获胜。为了能顺利前进,8名老师需要同时迈出左脚或右脚。已知老师们手中抓住的“毛毛虫”的质量为m,在开始运动阶段,“毛毛虫”以加速度a向前做匀加速直线运动(竖直方向保持同一高度),重力加速度为g,老师们运动过程中脚不打滑。从开始出发计时,则对此匀加速运动过程,下列说法正确的是

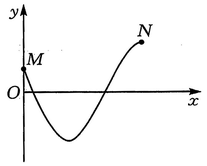
A. t时刻8名老师对“毛毛虫”作用力的合力瞬时功率为ma^2t

B. 这8名老师对“毛毛虫”的作用力大小为ma

C. 这8名老师对“毛毛虫”的作用力水平向前

D. 地面对老师的摩擦力对老师做正功

3. 波源位于图中N点的一列简谐横波,经$t=1.25$ s由N点向左传播到达M点,此时波源恰好处于波峰。已知N、M两点坐标分别为(4 m,3 cm)和(0,1.5 cm),则



A. M点的振幅比N点的振幅小

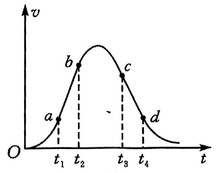
B. 该波的波长为4.8 m

C. 该波的波速为5 m/s

D. 图中时刻M点向上振动

4. 2024年6月,中国无人机成功飞越了“世界之巅”。如图甲,某次无人机从地面由静止开始竖直向上飞行,图乙为它运动的v-t图像,图像中的ab段和cd段均为直线,cd段斜率大小小于重力加速度g。下列说法正确的是

图甲



图乙

A. 空气对无人机的作用力和无人机对空气的作用力是一对平衡力

B. 无人机在t_3～t_4过程中处于失重状态

C. 无人机在t_1～t_2过程中受到的合外力越来越大

D. 无人机在t_1～t_4过程中机械能先增大后减小

5. “宇宙航行之父”齐奥尔科夫斯基曾提出关于“太空电梯”的构想,即建造通向太空的高塔,以便于人员和物资在太空与地面之间往来。科幻电影《流浪地球》将这一构想搬上了荧幕,片中太空电梯主要由赤道基座、地球同步轨道上的空间站、连接空间站与基座的缆绳以及电梯舱构成。已知地球半径为R,自转周期为T,地表重力加速度为g。质量为m的航天员搭乘电梯舱至距地表高度$3R$处并停下时,下列说法正确的是

A. 此时航天员处于完全失重状态

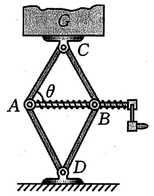
B. 此时航天员受到座椅及安全带指向地表的拉力,大小为$\frac{16\pi^2mR}{T^2}$

C. 若电梯舱继续上升至距地表高度$4R$处,且运行速度大小为v,则相对地心的速度大小为$\sqrt{v^2+\frac{100\pi^2R^2}{T^2}}$

D. 若此时有在赤道平面内绕地球做圆周运动的卫星经过空间站正上方R处,则该卫星的轨道半径为$\sqrt[3]{\frac{R^2gT^2}{4\pi^2}}+2R$

支点物理 曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com

6. 千斤顶在汽车维修、地震救灾中经常用到。如图所示是剪式(菱形)千斤顶，当摇动把手时，螺旋杆迫使 A、B 间距离变小，千斤顶的两臂靠拢(螺旋杆始终保持水平)，从而将重物缓慢顶起。若物重为 G，AB 与 AC 间的夹角为 θ，不计千斤顶杆件自重，下列说法正确的是



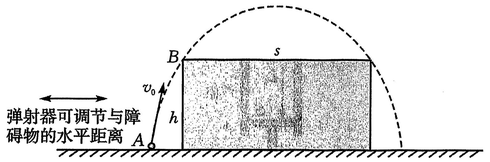
A. AC、BC 两杆受到的弹力大小均为 $\frac{G}{2\cos\theta}$

B. 当 $\theta=60°$ 时，AC、BC 两杆受到的弹力大小均为 G

C. 摇动把手将重物缓慢顶起的过程中，AC、BC 杆受到的弹力将减小

D. 摇动把手将重物缓慢顶起的过程中，重物受到的支持力将增大

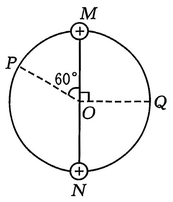
7. 某中学举办以“科创筑梦　智启未来”为主题的科技节活动，激发学生的创新意识和探索精神，点燃学生的科学梦想，提升学生的实践能力。一个科技小组设计了如图所示的游戏装置：一个障碍物高为 h，宽为 s，在障碍物前的地面上设置一个可发射弹丸的气体弹射器(图中未画出)，弹射器可调节与障碍物的水平距离，不计弹射器的高度和空气阻力。若在障碍物前发射弹丸，使弹丸恰好越过障碍物，则弹丸初速度 v_0 的最小值是



A. $v_0=\sqrt{2gs+2gh}$　　B. $v_0=\sqrt{2gs+gh}$

C. $v_0=\sqrt{gs+gh}$　　D. $v_0=\sqrt{gs+2gh}$

8. 如图所示，MN 为圆的直径，O 点为圆心，$\angle POM=60°$，$\angle MOQ=90°$，两个等量同种正点电荷分别固定在 M、N 两点，M 处点电荷在 P、Q 两点产生的电场强度大小分别为 E_1、E_2，N 处点电荷在 P、Q 两点产生的电场强度大小分别为 E_3、E_4，则下列式子正确的是

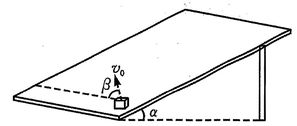


A. $\frac{E_1}{E_3}=3$　　B. $\frac{E_1}{E_4}=4$

C. $\sqrt{E_1^2+E_3^2}>\sqrt{E_2^2+E_4^2}$　　D. $\sqrt{E_1^2+E_3^2}<\sqrt{E_2^2+E_4^2}$

9. 2023 年 10 月，中国轮滑(滑板)公开赛在安徽省安庆市开幕，滑行、带板、曲身、飞腾……比赛现场，选手们来回驰骋，动作利落又极具美感，体现着勇往直前、敢于拼搏的体育精神。图甲为某参赛者模拟训练斜面项目，简化为物理模型如图乙所示：斜面倾角为 α，人与滑板(小木块替代)总质量为 m，将木块置于斜面右下角，同时使木块以 v_0 的速度大小沿与斜面下沿夹角为 β 的方向滑行，滑行过程中不计空气阻力及滑轮与斜面的摩擦，重力加速度为 g。下列说法正确的是

图甲



图乙

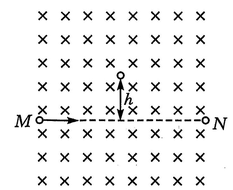
A. 小木块在斜面上的运动轨迹为一条抛物线

B. 小木块获得的加速度大小为 $g\cos\alpha\cos\beta$

C. 小木块向上滑行的最大高度 $h=\frac{(v_0\sin\beta)^2}{2g\sin\alpha}$

D. 小木块从出发点到最高点的动量变化量大小为 $mv_0\sin\beta$

10. 如图，匀强磁场的磁感应强度大小为 B，方向垂直纸面向里。质量为 m、电荷量为 q 的带正电微粒，从 M 点沿水平直线 MN 垂直射入磁场。微粒运动过程中重力势能最大的位置与直线 MN 距离 $h=\frac{6m^2g}{q^2B^2}$，g 为重力加速度。不计空气阻力，在微粒运动过程中，下列说法正确的是



A. 微粒射入磁场的初速度大小为 $\frac{3mg}{qB}$

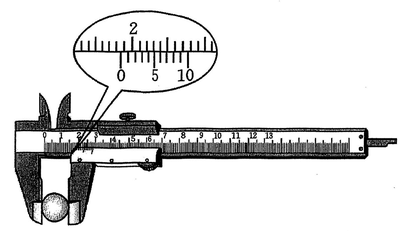
B. 微粒重力势能最大时受到的磁场力大小为 $2mg$

C. 微粒第一次回到水平线 MN 时距离 M 点 $\frac{2\pi m^2g}{q^2B^2}$

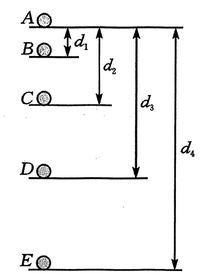
D. 微粒射入磁场后经时间 $\frac{5\pi m}{qB}$ 恰好处于水平线 MN 上

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (7 分)某实验小组假期在家中进行科学探究，通过手机拍摄下落物体的视频并将其分解成逐帧图片(已知该视频每秒 20 帧)。该小组想利用这些图片中小球的位置信息来验证机械能守恒定律。



图甲



图乙

(1)该小组用游标卡尺测量实心小钢球的直径，如图甲所示，其读数是_____ cm。

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com 支点物理

(2)不同时刻小球的位置与图乙中某一个小球位置(即图乙中 A 处对应位置)之间的实际距离已算出,其中 $d_1=1.99$ cm,$d_2=6.40$ cm,$d_3=13.19$ cm,$d_4=22.40$ cm。则小球处在位置 D 时的速度 $v_D=$ _____ m/s(结果保留 2 位有效数字)。

(3)若想验证机械能守恒,还需要的物理量有_____。

(4)该小组用 A、D 两点来验证机械能守恒,计算后发现动能的增加量总是大于重力势能的减少量,其原因可能是_____(填字母)。

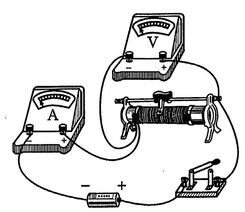
A. 没有测量重物的质量

B. 存在空气阻力和摩擦阻力的影响

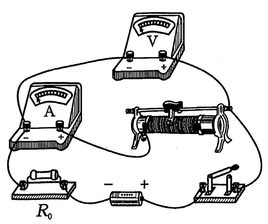
C. 计算时错误地将 A 点视作小球的释放点

D. 利用公式 $v=\sqrt{2gh}$ 计算重物的速度大小

12.(9 分)小明同学设计实验测量圆柱形磷酸铁锂电池的电动势和内阻:



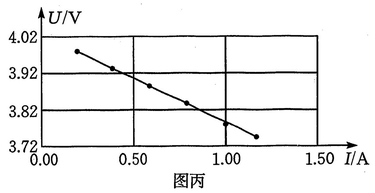
图甲



图乙

(1)为精确测量电池的电动势和内阻,设计图甲所示电路进行实验。实验中发现电压表示数变化范围较小,为方便读数将电压表换成数字万用表电压挡进行实验。记录数据后用计算机绘制得到如图丙所示的图像,表达式为 $U=-0.24I+4.024\ 7$,则该电池的内阻约为_____ Ω。

I/A	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
U/V	3.98	3.93	3.88	3.83	3.77	3.75



图丙

(2)利用图甲所示电路得到的电池内阻测量值_____(填“大于”、“等于”或“小于”)真实值,原因是_____(填“电压表分流”或“电流表分压”)。

(3)另一个同学改用图乙所示电路进行实验,定值电阻 R_0 阻值已知,则接入 R_0 的作用是___(填字母)。

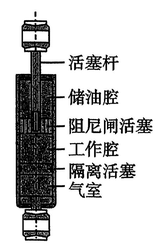
A. 保护电源

B. 增大电压表示数变化的范围

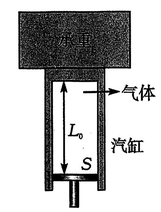
C. 与电流表串联改装成电压表

13.(10 分)空气弹簧在 40 多年前开始在大型卡车上应用,现在逐步在小型乘用车上使用,它的工作原理是把橡胶气囊内部的空气作为弹性介质,当空气被压缩时产生弹性恢复力,汽车随路况上下颠簸时,密闭气体交替进行压缩、膨胀,就像一个弹簧一样;空气弹簧与一般的钢铁弹簧相比较有很好的减小振动、消除噪声的功能,乘坐者能够获得更好的乘坐体验。如图甲所示为汽车气体弹簧减震器实物图,图乙所示为其原理图,图丙所示为气体弹簧简化模型示意图,导热良好的直立圆筒形汽缸内用活塞封闭一定质量的理想气体,活塞可滑动,气体弹簧通过连杆与车轮轴连接,汽车的承重相当于在汽缸上面加上的重物重量。某新能源汽车科研部门在测试路段进行某项测试,所使用的空气弹簧可等效为 4 个内横截面积均为 $S=200\ \text{cm}^2$ 的汽缸提供整车承重,活塞可无摩擦滑动,汽车减震效果很好,汽缸始终与汽车相对静止。第一次在平直路面匀速行驶,汽缸内封闭气体高度 25 cm,压强 4.2×10^5 Pa,测试场温度为 300 K;第二次测试以恒定速率在凹凸路面上行驶(如图丁所示),测试场温度为 260 K;在曲率半径 $R=30$ m 的凹形桥最低点,汽缸内封闭气体高度为 20 cm,大气压强两次测试均为 1.0×10^5 Pa ,g 取 10 m/s^2,不考虑汽缸壁厚度及汽缸重量。求:

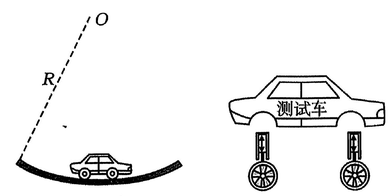
图甲



图乙



图丙



图丁

(1)四个汽缸承重的汽车质量。

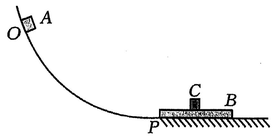
(2)汽车在凹形桥最低点行驶的速率大约是多少(结果保留 3 位有效数字)。

14.(16 分)如图所示,光滑的曲面轨道与粗糙水平轨道相切于 P 点,一质量 $M=4$ kg、长 $L=4$ m 的长木板 B 静止在水平面上,且长木板 B 的最左端刚好位于 P 点,质量为 $m=2$ kg 的可视为质点的物体 C 静止在长木板 B 的正中央,另一质量为 $m_0=4$ kg 的物体 A 从曲面上的 O 点由静止释放,经过一段时间与长木板 B 发生弹性碰撞,已知 B、C 间的动摩擦因数为 $\mu_1=\frac{1}{10}$,B 与水平轨道间的动摩擦因数为 $\mu_2=\frac{1}{6}$,重力加速度 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$,A、C 均可视为质点,假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。求:

(1)物体 A 与长木板 B 碰后瞬间,长木板 B 与物体 C 的加速度大小。

(2)欲使物体 C 刚好不从长木板 B 的左端离开,释放点 O 到 P 点的高度。

(3)若使物体 A 从距离 P 点高为 $h_0=0.2$ m 处由静止释放,A、B 碰后的瞬间立即在长木板 B 上施加水平向右的恒力 $F_0=20$ N,若物体 C 刚好不从长木板上离开,则恒力作用的时间 t_1(结果可保留根号)。



15.(18 分)如图 1 所示,斜面上固定有足够长的平行导轨 PQ、EF,导轨间距 $d=5$ m,其下端接有电容 $C=17.5$ mF 的平行板电容器,导轨平面与水平面间的夹角 $\theta=37°$。虚线 O_1O_2 垂直于导轨,O_1O_2 下方部分的导轨由不计电阻的光滑金属材料制成,且处于方向垂直导轨平面向上的匀强磁场中;O_1O_2 上方部分的导轨由粗糙的绝缘材料制成。将一质量 $m=0.05$ kg、阻值 $r=1\ \Omega$ 的金属棒垂直导轨放置,并用绝缘细线通过光滑的定滑轮与质量 $M=0.2$ kg 的重物相连。$t=0$ 时刻,将金属棒由静止释放,金属棒在轻绳的拉动下开始运动,$t=1$ s 时金属棒刚好越过虚线 O_1O_2,作出金属棒的 v-t 图像如图 2 所示(0~1 s 未画出)。已知重力加速度取 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$,整个过程中电容器未被击穿。求:

(1)O_1O_2 上方部分的导轨的动摩擦因数 μ。

(2)匀强磁场的磁感应强度 B 的大小(结果可用根式表示)。

(3)0~2 s 内损失的机械能 ΔE。

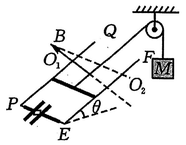


图 1

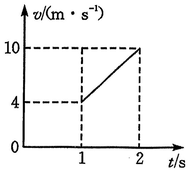


图 2