门头沟区 2022 年高三年级综合练习（二）

物　理

2022.4

本试卷共 8 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案写在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列说法正确的是

A. 液体分子的无规则运动称为布朗运动

B. 两分子间距离减小，分子间的引力和斥力都增大

C. 物体做加速运动，物体内分子的动能一定增大

D. 物体对外做功，物体内能一定减小

2. 利用双缝干涉装置测红光波长时，得到红光的干涉图样；仅将红光换成蓝光，得到另一干涉图样。两图样如图所示，下列说法正确的是

图甲　　图乙

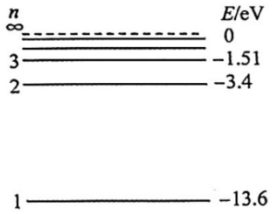
A. 图甲为红光干涉图样

B. 将光屏远离双缝，干涉条纹间距减小

C. 红光比蓝光更容易发生衍射现象

D. 若蓝光照射某金属时能发生光电效应，改用红光照射也一定能发生光电效应

3. 如图所示为氢原子的能级图。一群氢原子处于 $n=3$ 的激发态上，下列说法正确的是



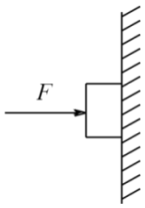
A. 原子向 $n=2$ 的能级跃迁需要吸收能量

B. 原子向低能级跃迁只能发出 2 种不同频率的光子

C. 原子跃迁到低能级后电子动能减小

D. 原子至少需要吸收 1.51eV 的能量才能发生电离

4. 如图，用水平力 F 将质量为 m 的物体紧压在竖直墙上，物体静止不动，物体与墙壁之间的动摩擦因数为 μ，重力加速度大小为 g，下列说法正确的是



A. 物体所受的摩擦力和重力是一对相互作用力

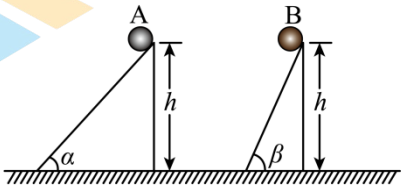
B. 物体对墙壁的摩擦力大小为 mg

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

C. 物体对墙壁的摩擦力大小为 μF

D. 水平力 F 增大，物体所受的摩擦力也增大

5. 如图所示，A、B 两个小球质量相等开始静止，现沿着倾角不同的两个光滑固定斜面下滑，开始在同一高度。关于两小球在斜面上的运动，下列说法正确的是



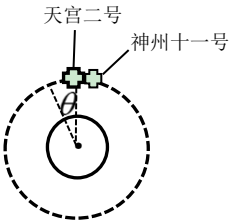
A. 重力做功的平均功率相等

B. 动能的变化量相同

C. 速度的变化相同

D. 运动到斜面底端时重力的瞬时功率相等

6. 如图所示，已知“神舟十一号”“天宫二号”对接后，组合体在时间 t 内沿圆周轨道绕地球转过的角度为 θ，组合体轨道半径为 r，地球表面重力加速度为 g，引力常量为 G，不考虑地球自转。则下列各量不能求出的是



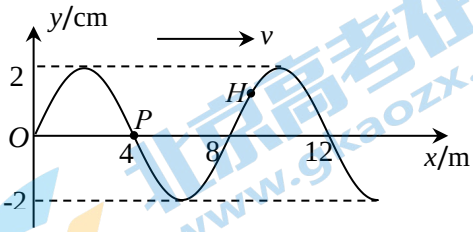
A. 地球的质量

B. 地球的平均密度

C. 组合体做圆周运动的线速度

D. 组合体受到地球的万有引力

7. 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波，某时刻波的图像如图所示。下列判断正确的是



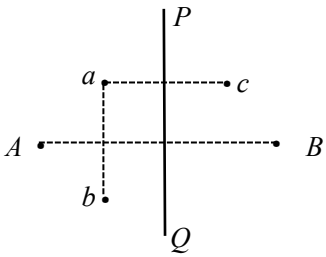
A. 这列波的周期为 8s

B. 此时 P 质点的速度比 H 质点的小

C. 此时 P 质点的加速度比 H 质点的小

D. 此后 P 质点比 H 质点先回到平衡位置

8. 两等量异种点电荷分别放置于真空中的 A、B 两点，如图所示，a、b、c 为电场中的三点，实线 PQ 为 A、B 连线的中垂线，a、b 两点关于 AB 对称，a、c 两点关于 PQ 对称．已知 A 点放置的是正点电荷，则下列判断正确的是



A．a 点的场强与 c 点的场强相同

B．a 点的电势与 c 点的电势相同

C．电子在 a 点的电势能大于其在 b 点的电势能

D．若将电子沿直线由 a 点移动到 b 点，则电场力先做正功，后做负功

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

9. 如图所示，用细线悬挂一个重物，把重物拿到一定高度，释放后重物下落把细线拉断。如果在此细线上端拴一段橡皮筋，使橡皮筋与细线的总长度与原来细线相等，再从相同高度释放该重物，细线不再被拉断。可认为细绳不可伸长。以下判断正确的是

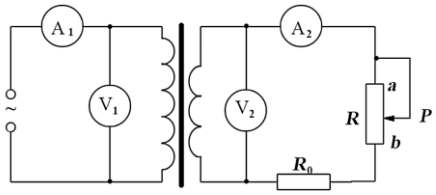
A. 重物下落把细线拉断的原因是重力大于拉力

B. 加橡皮筋后重物下落到最低点时动能最大

C. 加橡皮筋后重物的最大动量变化率较小

D. 加橡皮筋后重物下落到最低点时是失重状态

10. 如图所示，理想变压器的原、副线圈匝数比为 2:1，原线圈接在 $u=U_m\cos(\omega t+\varphi)$ 的交流电源上，副线圈接一定值电阻 R_0 和滑动变阻器 R，电流表、电压表均为理想交流电表。当滑动变阻器 R 的滑片 P 由 a 端向 b 端缓慢滑动时，下列说法中正确的是



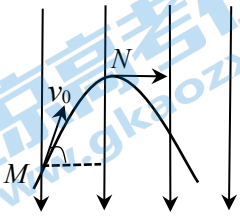
A. 电流表 A_1、A_2 的示数之比为 2:1

B. 电压表 V_1、V_2 的示数之比为 1:2

C. 滑动变阻器 R 消耗的功率可能先增大后减小

D. 原线圈的输入功率可能减小

11. 如图，一质量为 m、电荷量为 q 的带正电粒子在竖直向下的匀强电场中运动，M、N 为其运动轨迹上的两点．已知该粒子在 M 点的速度大小为 v_0，方向与水平方向的夹角为 60°，N 点为轨迹的最高点，不计重力。则 M、N 两点间的电势差为



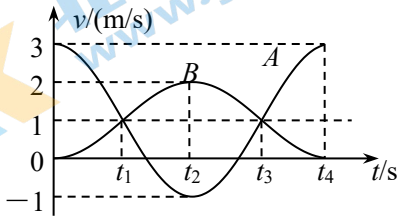
A. $\dfrac{3mv_0^2}{8q}$　　B. $-\dfrac{3mv_0^2}{8q}$　　C. $-\dfrac{mv_0^2}{8q}$　　D. $\dfrac{mv_0^2}{8q}$

12. 用图示的方法可以测出一个人的反应时间，小明用手握住直尺顶端刻度为零的地方，小刚在直尺下端刻度为 x 的地方做捏住直尺的准备，但手没有接触直尺。当小刚看到小明放开直尺时，立即握住直尺，结果小刚握住直尺的刻度为 y，已知重力加速度为 g，则小刚的反应时间为

A. $\sqrt{\dfrac{2x}{g}}$　　B. $\sqrt{\dfrac{2y}{g}}$　　C. $\sqrt{\dfrac{2(x-y)}{g}}$　　D. $\sqrt{\dfrac{2(y-x)}{g}}$

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

13. 一水平轻弹簧的两端与质量分别为 m_1 和 m_2 的两物块 A、B 相连接，并静止在光滑的水平面上。现使 A 瞬时获得水平向右的速度 3m/s，此后两物块的速度随时间变化的规律如图所示，从图像信息可得



A．在 t_1、t_3 时刻两物块达到共同速度 1m/s，且弹簧都是处于压缩状态

B．从 t_1 到 t_3 时刻弹簧由压缩状态恢复到原长

C．两物体的质量之比为 m_1：m_2＝1：3

D．在 t_2 时刻 A 与 B 的动能之比为 E_{k1}：E_{k2}＝1：8

14. “流浪地球”影片讲述的是人类制定计划，需要使自转角速度为 ω 的地球停止自转，再将地球推移出太阳系到达距离太阳最近的比邻星。为了使地球停止自转，设想的方案就是在地球赤道上均匀地安装 N 台“喷气”发动机，如图所示(图中只画出了 4 个)。假设每台发动机均能沿赤道的切线方向提供大小恒为 F 的推力，该推力可阻碍地球的自转。已知地球转动的动力学方程与描述质点运动的牛顿第二定律方程 $F=ma$ 具有相似性，为 $M=I\beta$，其中 M 为外力的总力矩，即外力与对应力臂乘积的总和，其值为 NFR；I 为地球相对地轴的转动惯量；β 为单位时间内地球的角速度的改变量。将地球看成质量分布均匀的球体，下列说法中正确的是

A. 在 $M=I\beta$ 与 $F=ma$ 的类比中，与转动惯量 I 对应的物理量是 m，其物理意义是反映改变地球绕地轴转动情况的难易程度

B. 地球自转刹车过程中，赤道表面附近的重力加速度逐渐变小

C. 停止自转后，赤道附近比极地附近的重力加速度大

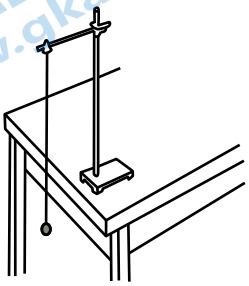
D. 这些行星发动机同时开始工作，且产生的推动力大小恒为 F，使地球停止自转所需要的时间为 $\dfrac{\omega I}{NF}$

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

15．实验小组的同学们用如 15 题图 1 所示的装置做“用单摆测定重力加速度”的实验。



15 题图 1

①用 l 表示单摆的摆长，用 T 表示单摆的周期，重力加速度 g=_____。

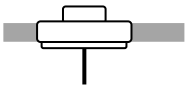
②实验时除用到秒表、刻度尺外，还应该用到下列器材中的_____（选填选项前的字母）。

A．长约 1 m 的细线　　B．长约 1 m 的橡皮绳

C．直径约 1 cm 的均匀铁球　　D．直径约 10cm 的均匀木球

③选择好器材，将符合实验要求的单摆悬挂在铁架台上，应采用 15 题图_____中所示的固定方式。

15 题图 2



15 题图 3

④将单摆正确悬挂后进行如下操作，其中正确的是：_____（选填选项前的字母）。

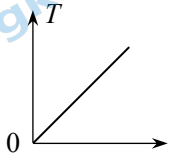
A．测出摆线长作为单摆的摆长。

B．把单摆从平衡位置拉开一个很小的角度释放，使之做简谐运动。

C．在摆球经过平衡位置时开始计时。

D．用秒表测量单摆完成 1 次全振动所用时间并作为单摆的周期。

⑤甲同学多次改变单摆的摆长并测得相应的周期，他根据测量数据画出了如 15 题图 4 所示的图像，但忘记在图中标明横坐标所代表的物理量。你认为横坐标所代表的物理量是____(选填“l^2”、“l”、“$\sqrt{l}$”)，若图线斜率为 k，则重力加速度 g=_____（用 k 表示）



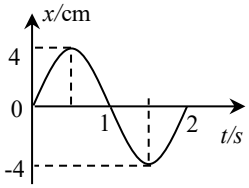
15 题图 4

⑥乙同学测得的重力加速度数值大于当地的重力加速度的实际值，造成这一情况的原因可能是（选填选项前的字母）。

A．开始摆动时振幅较小

B．开始计时时，过早按下秒表

C．测量周期时，误将摆球（n-1）次全振动的时间记为 n 次全振动的时间。



15 题图 5

⑦丙同学画出了单摆做简谐运动时的振动图像如 15 题图 5 所示，则摆线偏离竖直方向的最大摆角的正弦值约为_____（结果保留一位有效数字）。

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

16．某同学想要描绘标有“3.8V，0.3A”字样的小灯泡 L 的伏安特性曲线，要求测量数据、绘制曲线尽量准确。可供选择的器材除小灯泡、开关、导线外，还有：

电压表 V，量程 0～5V，内阻约 5kΩ

电流表 A_1，量程 0～500mA，内阻约 0.5Ω

电流表 A_2，量程 0～100mA，内阻约 4Ω

滑动变阻器 R_1，最大阻值 10Ω，额定电流 2.0A

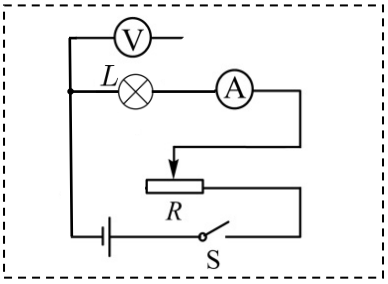
滑动变阻器 R_2，最大阻值 100Ω，额定电流 1.0A

直流电源 E，电动势约 6V，内阻可忽略不计

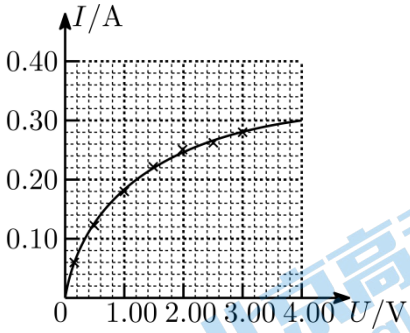
①上述器材中，电流表应选_____，滑动变阻器应选_____（填写所选器材后的字母）。

②请将虚线框内 16 题图甲所示的实验电路图补画完整。

③该同学通过实验得出了小灯泡的 I - U 图像如 16 题图乙所示。由图可知，随着电压的增加，小灯泡的电阻逐渐_____（选填“增大”或“减小”）；当小灯泡上的电压为 3.00V 时，小灯泡的电阻是_____Ω（结果保留 2 位有效数字）。



16 题图甲



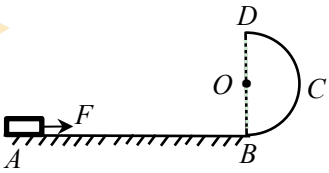
16 题图乙

④该同学在获得了③中小灯泡的 I - U 图像后，又把两只这样的小灯泡并联，直接接在电动势为 4V、内阻为 8Ω 的电源上组成闭合回路。请你利用图像计算此时一只小灯泡的功率约为_____W（结果保留 2 位有效数字）。

⑤该同学看到实验室还有一个最大阻值为 17 kΩ 的滑动变阻器 R_3，想进一步探究若用 R_3 来替换本实验中的滑动变阻器结果会怎样，请你分析论证该同学能否比较方便地获取多组数据，进而得到比较理想的小灯泡的伏安特性曲线。

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

17. 如图所示，粗糙水平地面 AB 与半径 $R=0.4m$ 的光滑半圆轨道 BCD 相连接，且在同一竖直平面内，O 是 BCD 的圆心，BOD 在同一竖直线上。质量 $m=2\,\text{kg}$ 的小物块在 9N 的水平恒力 F 的作用下，从 A 点由静止开始做匀加速直线运动。已知 AB=5m，小物块与水平地面间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$。当小物块运动到 B 点时撤去力 F。取重力加速度 $g=10\,\text{m/s}^2$。求：

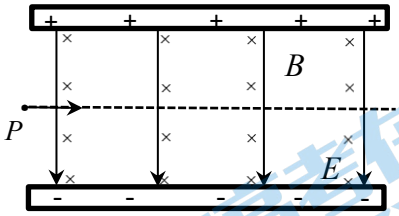


（1）小物块到达 B 点时速度的大小；

（2）小物块运动到 D 点时，轨道对小物块作用力的大小；

（3）小物块离开 D 点落到水平地面上的点与 B 点之间的距离。

18. 如图所示，两平行金属板间存在垂直于纸面向里磁感应强度为 B 的匀强磁场，上极板带正电，下极板带负电，板间电场可视为匀强电场，两板间距离为 d，若从两板间的正中央 P 点沿与板平行方向射入质量为 m(不计重力)、电荷量为 q、初速度为 v_0 的带电粒子，粒子刚好沿直线从两极板间射出。不计粒子重力．求：

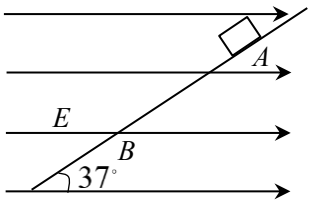


（1）两金属板间匀强电场场强 E 的大小；

（2）若撤去匀强磁场后带电粒子恰好从下极板边缘飞出，求飞出时粒子的动能 E_k；

（3）若撤去匀强电场后带电粒子恰好打在上极板正中央，求粒子运动轨迹半径 r。

19. 如图光滑斜面倾角为 37°，一质量 $m=1\times10^{-2}\,\text{kg}$、电荷量 $q=+1\times10^{-6}\,\text{C}$ 的小物块置于斜面上，当加上水平向右的匀强电场时，该物体恰能静止在斜面上，g=10m/s²，求：



（1）该电场的电场强度大小；

（2）若电场强度变为原来的 $\frac{1}{2}$，小物块运动的加速度大小；

（3）在（2）前提下，当小物块沿斜面下滑 $L=\frac{2}{3}\,\text{m}$ 时，机械能的改变量。

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

20. 电磁轨道炮利用电流和磁场的作用使炮弹获得超高速度，其原理可用来研制新武器和航天运载器。电磁轨道炮示意如图，图中直流电源电动势为 E，电容器的电容为 C。两根固定于水平面内的光滑平行金属导轨间距为 L，电阻不计。炮弹可视为一质量为 m、电阻为 R 的金属棒 MN，垂直放在两导轨间处于静止状态，并与导轨良好接触。导轨间存在垂直于导轨平面向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场（图中未画出），不计电容器放电电流引起的磁场影响。

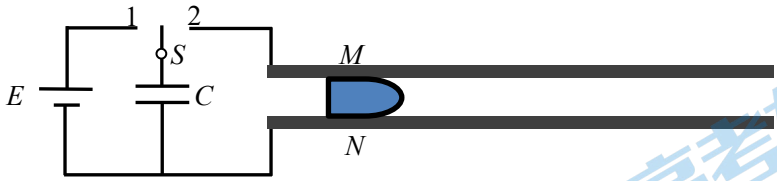
（1）首先开关 S 接 1，电源对电容器充电。画出充电过程中电容器两极板间的电压 u 随所带电荷量 q 变化的图像；并借助图像求出稳定后电容器储存的能量 E_0；

（2）充电结束后将 S 接至 2 开始放电， MN 开始向右加速运动。求 MN 刚开始运动时加速度 a 的大小；

（3）当 MN 上的感应电动势与电容器两极板间的电压相等时，回路中电流为零，MN 达到最大速度，之后离开导轨。

a．已知自由电子的电荷量为 e，请你分析推导当导体棒获得最大速度之后，导体棒中某一自由电子所受的电场力与导体棒最大速度之间的关系式；

b．求 MN 离开导轨后的最大速度 v_m。



关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “ 精益求精、专业严谨 ” 的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

微信搜一搜
北京高考资讯

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。