

## 2020北京高三物理模拟试卷

本试卷共100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题卡上，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。

一、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. 关于分子动理论，下列说法中正确的是 ( )

- A. 分子是组成物质的最小微粒
- B. 分子永不停息地作无规则热运动
- C. 分子间有相互作用的引力或斥力
- D. 扩散现象只能发生在气体、液体之间

2. 下列说法中正确的是 ( )

- A. 物体放出热量，其内能一定减小
- B. 物体对外做功，内能一定减小
- C. 物体吸收热量，同时对外做功，其内能可能增加
- D. 物体放出热量，同时对外做功，其内能可能不变

3. 下列物理现象：(1) 透过坦克壁上安装的平行玻璃砖观察外界的视野会变大；(2) 雨后公路积水上面漂浮的油膜呈现彩色，这两种现象分别属于 ( )

- A. 衍射、干涉
- B. 衍射、折射
- C. 折射、衍射
- D. 折射、干涉

4. 下列说法正确的是 ( )

- A. 电子的发现说明原子是可分的
- B. 天然放射现象说明原子具有核式结构
- C. 光电效应证实了光具有波动性
- D. 天然放射现象中的  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  射线都能在电场中发生偏转

5. 前图 1 为一系列简谐横波在  $t = 0$  时刻的波形图， $P$  是平衡位置在  $x = 1.0\text{m}$  处的质点， $Q$  是平衡位置在  $x = 4.0\text{m}$  处的质点；后一图 2 为质点  $Q$  的振动图像。下列说法正确的是 ( )

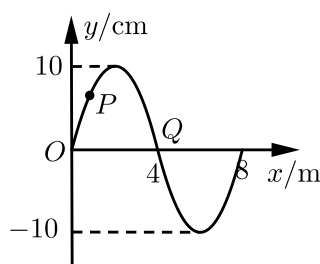


图 1

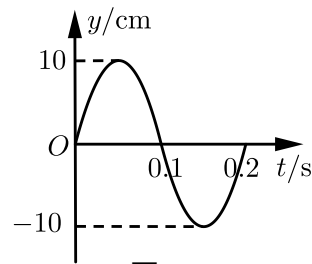
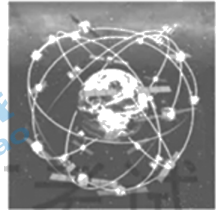


图 2

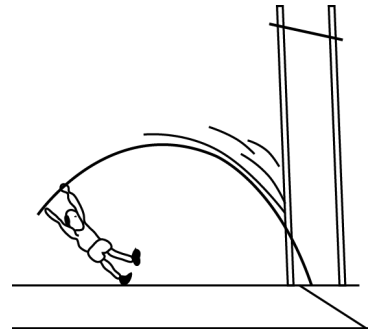
- A.  $t = 0$ 时质点  $Q$ 向  $y$ 轴负方向运动  
 B. 从  $t = 0$ 时起, 质点  $Q$ 比质点  $P$ 先到达波谷  
 C. 在  $0 - 0.1s$ 内, 该波沿  $x$ 轴正方向传播了  $4m$   
 D. 在  $0 - 0.2s$ 内, 质点  $Q$ 通过的路程为  $8m$

6. 某颗北斗导航卫星属于地球静止轨道卫星 (即卫星相对于地面静止), 则此卫星的 ( )



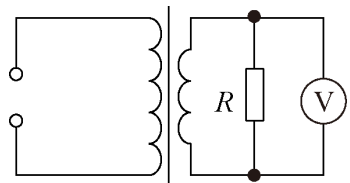
- A. 线速度大于第一宇宙速度  
 B. 周期小于同步卫星的周期  
 C. 角速度大于月球绕地球运行的角速度  
 D. 向心加速度大于地面的重力加速度

7. 奥运会比赛项目撑杆跳高如图所示, 下列说法不正确的是 ( )



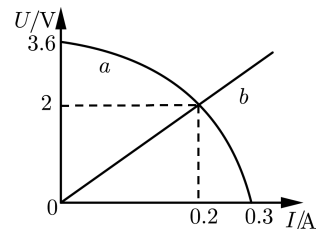
- A. 加速助跑过程中, 运动员的动能增加  
 B. 起跳上升的过程中, 杆的弹性势能一直增加  
 C. 起跳上升的过程中, 运动员的重力势能增加  
 D. 越过横杆后下落的过程中, 运动员的重力势能减少, 动能增加

8. 如图所示, 理想变压器原、副线圈匝数之比为  $11 : 4$ . 原线圈接入一电压为  $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$  的交流电源, 副线圈接一个  $R = 20\Omega$  的电阻, 则下述结论正确的是 ( )



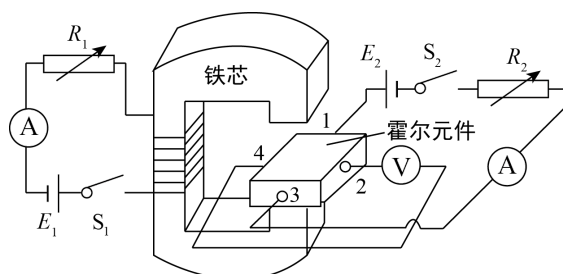
- A. 副线圈输出电压的频率为  $100Hz$   
 B. 与电阻并联的电压表的示数是  $40\sqrt{2}V$   
 C. 变压器的输入功率是  $320\sqrt{2}W$   
 D. 经过  $5s$ 电阻产生的热量为  $1.6 \times 10^3 J$

9. 硅光电池是一种太阳能电池, 具有低碳环保的优点. 如图所示, 图线  $a$ 是该电池在某光照强度下路端电压  $U$ 随电流  $I$ 变化的关系图像 (电池电动势不变, 内阻不是定值), 图线  $b$ 是某电阻  $R$ 的  $U - I$ 图像. 在该光照强度下将它们组成闭合回路时, 下列说法中正确的是 ( )



- A. 硅光电池的内阻为  $16\Omega$
- B. 硅光电池的总功率为  $0.4W$
- C. 硅光电池的内阻消耗的热功率为  $0.32W$
- D. 若将  $R$  换成阻值更大的电阻，硅光电池的输出功率增大

10. 如图所示，导电物质为电子的霍尔元件样品置于磁场中，表面与磁场方向垂直，图中的 1、2、3、4 是霍尔元件上的四个接线端。当开关  $S_1$ 、 $S_2$  闭合后，三个电表都有明显示数，下列说法不正确的是 ( )



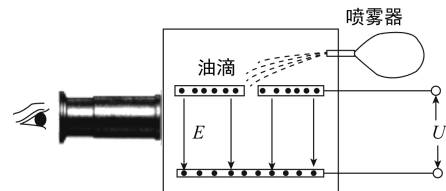
- A. 通过霍尔元件的磁场方向向下
- B. 接线端 2 的电势低于接线端 4 的电势
- C. 仅将电源  $E_1$ 、 $E_2$  反向接入电路，电压表的示数不变
- D. 若适当减小  $R_1$ 、增大  $R_2$ ，则电压表示数一定增大

11. 如图所示，竖井中的升降机可将地下深处的矿石快速运送到地面。某一竖井的深度为  $104m$ ，升降机运行的最大速度为  $8m/s$ ，加速度大小不超过  $1m/s^2$ 。假定升降机到井口的速度为 0，则将矿石从井底提升到井口的最短时间是 ( )



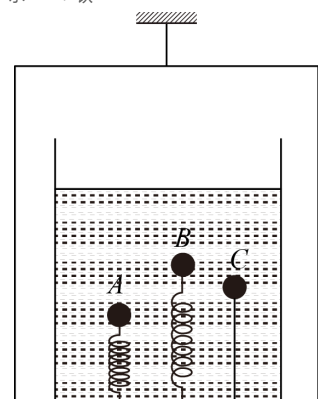
- A. 13s
- B. 16s
- C. 21s
- D. 26s

12. 密立根油滴实验原理如图所示。两块水平放置的金属板分别与电源的正负极相接，板间电压为  $U$ ，形成竖直向下场强为  $E$  的匀强电场。用喷雾器从上板中间的小孔喷入大小、质量和电荷量各不相同的油滴。通过显微镜可找到悬浮不动的油滴，若此悬浮油滴的质量为  $m$ ，则下列说法正确的是 ( )



- A. 悬浮油滴带正电  
 B. 悬浮油滴的电荷量为  $\frac{mg}{U}$   
 C. 增大场强，悬浮油滴将向上运动  
 D. 油滴的电荷量不一定是电子电量的整数倍

13. 如图所示，*A*、*B*、*C*为三个实心小球，*A*为铁球，*B*、*C*为木球。*A*、*B*两球分别连接在两根弹簧上，*C*球连接在细线一端，弹簧和细线的下端固定在装水的杯底部，该水杯置于用绳子悬挂的静止吊篮内。若将挂吊篮的绳子剪断，则剪断的瞬间相对于杯底（不计空气阻力， $\rho_{\text{水}} < \rho_{\text{铁}}$ ）（ ）



第12题图

- A. *A*球将向上运动，*B*、*C*球将向下运动  
 B. *A*、*B*球将向上运动，*C*球不动  
 C. *A*球将向下运动，*B*球将向上运动，*C*球不动  
 D. *A*球将向上运动，*B*球将向下运动，*C*球不动

14. 小明在观察如图所示的沙子堆积时，发现沙子会自然堆积成圆锥体，且在不断堆积过程中，材料相同的沙子自然堆积成的圆锥体的最大底角都是相同的。小明测出这堆沙子的底部周长为 31.4m，利用物理知识测得沙子之间的摩擦因数为 0.5，估算出这堆沙的体积最接近（ ）



- A.  $60\text{m}^3$   
 B.  $200\text{m}^3$   
 C.  $250\text{m}^3$   
 D.  $500\text{m}^3$

二、本部分共6题，共58分。

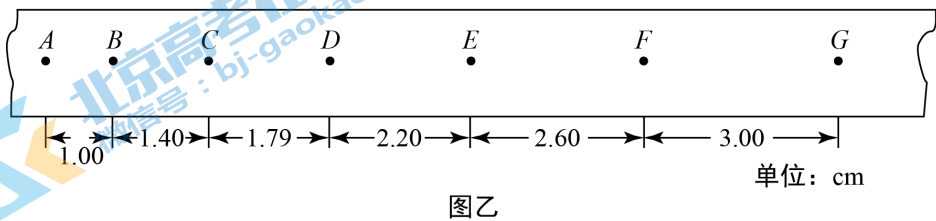
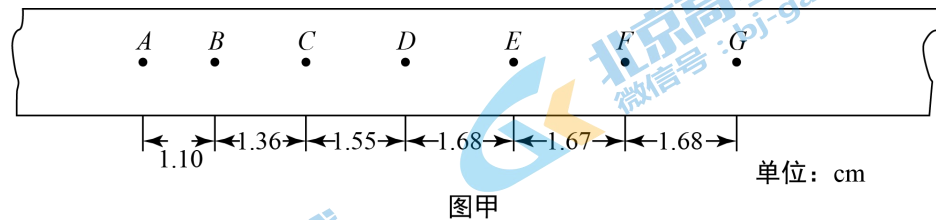
15. (10分) 在“探究加速度与力、质量的关系”和用橡皮筋“探究做功与物体速度变化的关系”实验中。

(1) 都是通过分析纸带上的点来测量物理量，下列说法正确的是 \_\_\_\_\_ (多选)。

- A. 都需要分析打点计时器打下的第一个点

- B. 都不需要分析打点计时器打下的第一个点
- C. 一条纸带都只能获得一组数据
- D. 一条纸带都能获得多组数据

(2) 如图是两条纸带的一部分, A、B、C、...、G是纸带上标出的计数点, 每两个相邻的计数点之间还有4个打出的点未画出. 其中图 \_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”) 所示的是用橡皮筋“探究做功与物体速度变化的关系”的实验纸带. “探究加速度与力、质量的关系”实验中, 小车的加速度大小  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (保留2位有效数字).



(3) 在用橡皮筋“探究做功与物体速度变化的关系”实验中, 平衡阻力后, 小车与橡皮筋组成的系统在橡皮筋恢复形变前机械能 \_\_\_\_\_ (填“守恒”或“不守恒”).

16. (8分) 为了比较精确地测定阻值未知的定值电阻  $R_x$ , 小明设计了如图1所示的电路.

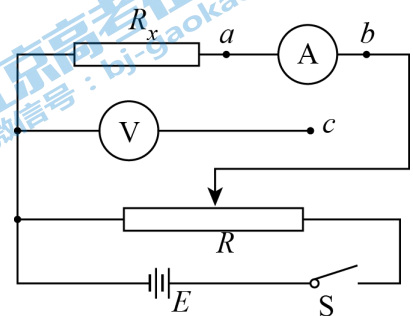


图1

- (1) 实验时, 闭合开关 S, 滑动变阻器的滑片滑至合适位置保持不变, 将 c 点先后与 a、b 点连接, 发现电压表示数变化较大, 电流表示数基本不变, 则测量时应将 c 点接 \_\_\_\_\_ (选填“a 点”或“b 点”), 按此连接测量, 测量结果 \_\_\_\_\_ (选填“小于”、“等于”或“大于”)  $R_x$  的真实值.
- (2) 根据实验测得的 6 组数据, 在图2中描点, 作出了 2 条图线. 你认为正确的是 \_\_\_\_\_ (选填“①”或“②”), 并由图线求出电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_ . (保留两位有效数字)



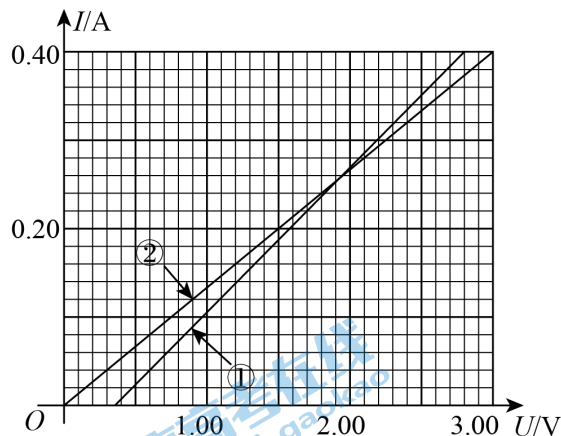
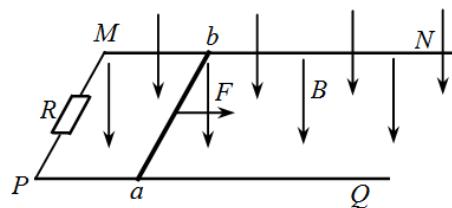


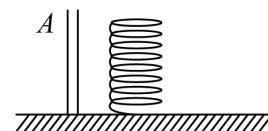
图2

17. (9分) 如图所示, 水平面上有两根足够长的光滑平行金属导轨  $MN$  和  $PQ$ , 两导轨间距为  $l = 0.40\text{m}$ , 电阻均可忽略不计. 在  $M$  和  $P$  之间接有阻值为  $R = 0.40\Omega$  的定值电阻, 导体杆  $ab$  的质量为  $m = 0.10\text{kg}$ 、电阻  $r = 0.10\Omega$ , 并与导轨接触良好. 整个装置处于方向竖直向下、磁感应强度为  $B = 0.50\text{T}$  的匀强磁场中. 导体杆  $ab$  在水平向右的拉力  $F$  作用下, 沿导轨做速度  $v = 2.0\text{m/s}$  的匀速直线运动. 求:



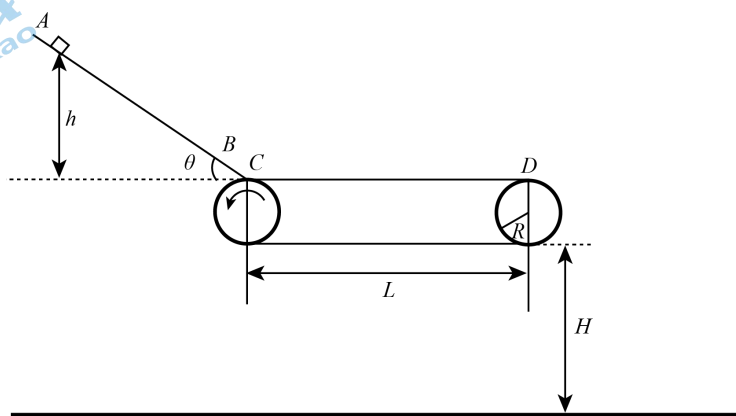
- (1) 通过电阻  $R$  的电流  $I$  的大小及方向.
- (2) 拉力  $F$  的大小.
- (3) 撤去拉力  $F$  后, 电阻  $R$  上产生的焦耳热  $Q_R$ .

18. (9分) 如图所示, 在地面上竖直固定了刻度尺和轻质弹簧, 弹簧原长时上端与刻度尺上的  $A$  点等高. 质量为  $m = 0.5\text{kg}$  的篮球静止在弹簧正上方, 其底端距  $A$  点的高度  $h_1 = 1.10\text{m}$ . 篮球静止释放, 测得第一次撞击弹簧时, 弹簧的最大形变量  $x_1 = 0.15\text{m}$ , 第一次反弹至最高点, 篮球底端距  $A$  点的高度  $h_2 = 0.873\text{m}$ , 篮球多次反弹后静止在弹簧的上端, 此时弹簧的形变量  $x_2 = 0.01\text{m}$ , 弹性势能为  $E_p = 0.025\text{J}$ . 若篮球运动时受到的空气阻力大小恒定, 忽略篮球与弹簧碰撞时的能量损失和篮球的形变, 弹簧形变在弹性限度范围内, 求:



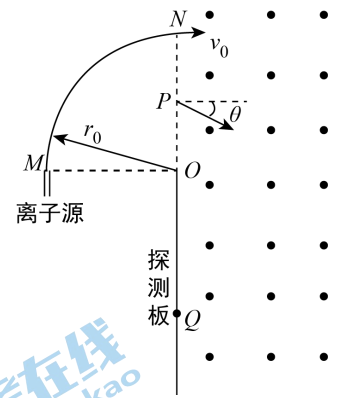
- ( 1 ) 弹簧的劲度系数 .
- ( 2 ) 篮球在运动过程中受到的空气阻力 .
- ( 3 ) 篮球在整个运动过程中通过的路程 .
- ( 4 ) 篮球在整个运动过程中速度最大的位置 .

19. (10分) 某砂场为提高运输效率, 研究砂粒下滑的高度与砂粒在传送带上运动的关系, 建立如图所示的物理模型. 竖直平面内有一倾角  $\theta = 37^\circ$  的直轨道  $AB$ , 下方右侧放置一水平传送带, 直轨道末端  $B$  与传送带间距可近似为零, 但允许砂粒通过. 转轮半径  $R = 0.4 \text{ m}$ 、转轴间距  $L = 2 \text{ m}$  的传送带以恒定的线速度逆时针转动, 转轮最低点离地面的高度  $H = 2.2 \text{ m}$ . 现将一小物块放在距离传送带高  $h$  处静止释放, 假设小物块从直轨道  $B$  端运动到达传送带上  $C$  点时, 速度大小不变, 方向变为水平向右. 已知小物块与直轨道和传送带间的动摩擦因数均为  $\mu = 0.5$ . ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )



- ( 1 ) 若  $h = 2.4 \text{ m}$ , 求小物块到达  $B$  端时速度的大小 .
- ( 2 ) 若小物块落到传送带左侧地面, 求  $h$  需要满足的条件 .
- ( 3 ) 改变小物块释放的高度  $h$ , 小物块从传送带的  $D$  点水平向右抛出, 求小物块落地点到  $D$  点的水平距离  $x$  与  $h$  的关系式及  $h$  需要满足的条件 .

20. (12分) 有一种质谱仪由静电分析器和磁分析器组成, 其简化原理如图所示. 左侧静电分析器中有方向指向圆心  $O$ 、与  $O$  点等距离各点的场强大小相同的径向电场. 右侧的磁分析器中分布着方向垂直于纸面向外的匀强磁场, 其左边界与静电分析器的右边界平行, 两者间距近似为零. 离子源发出两种速度均为  $v_0$ 、电荷量均为  $q$ 、质量分别为  $m$  和  $0.5m$  的正离子束, 从  $M$  点垂直该点电场方向进入静电分析器. 在静电分析器中, 质量为  $m$  的离子沿半径为  $r_0$  的四分之一圆弧轨道做匀速圆周运动, 从  $N$  点水平射出, 而质量为  $0.5m$  的离子恰好从  $ON$  连线的中点  $P$  与水平方向成  $\theta$  角射出, 从静电分析器射出的这两束离子垂直磁场方向射入磁分析器中, 最后打在放置于磁分析器左边界的探测板上, 其中质量为  $m$  的离子打在  $O$  点正下方的  $Q$  点. 已知  $\overline{OP} = 0.5r_0$ ,  $\overline{OQ} = r_0$ ,  $N$ 、 $P$  两点间的电势差  $U_{NP} = \frac{mv_0^2}{q}$ ,  $\cos \theta = \sqrt{\frac{4}{5}}$ , 不计重力和离子间相互作用.



- (1) 求静电分析器中半径为  $r_0$  处的电场强度  $E_0$  和磁分析器中的磁感应强度  $B$  的大小 .
- (2) 求质量为  $0.5m$  的离子到达探测板上的位置与  $O$  点的距离  $l$  (用  $r_0$  表示) .
- (3) 若磁感应强度在  $(B - \Delta B)$  到  $(B + \Delta B)$  之间波动, 要在探测板上完全分辨出质量为  $m$  和  $0.5m$  的两束离子, 求  $\frac{\Delta B}{B}$  的最大值 .





## 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