

班级_____姓名_____

一、选择题（每题至少有一个答案正确）

1. 城市中的路灯、无轨电车的供电线路等，经常用三角形的结构悬挂。图1是这类结构的一种简化模型，硬杆左端可绕通过 B 点且垂直于纸面的轴无摩擦的转动，右端 O 点通过钢索挂于 A 点，钢索和硬杆所受的重力均可忽略。有一质量不变的重物悬挂于 O 点，现将钢索缓慢变短，并使钢索的悬挂点 A 缓慢向下移动，以保证硬杆始终处于水平。则在上述变化过程中，下列说法中正确的是

- A. 硬杆对 O 点的弹力变小
- B. 钢索对 O 点的拉力变大
- C. 钢索和硬杆对 O 点的作用力的合力变大
- D. 钢索和硬杆对 O 点的作用力的合力变小

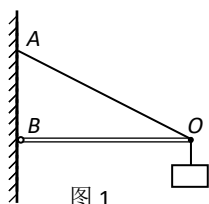


图1

2. 如图2所示，在光滑水平面上有一轻质弹簧左端固定，右端与一质量为 m 的小球相连，构成一个水平弹簧振子，弹簧处于原长时小球位于 O 点。现使小球以 O 点为平衡位置，在 A 、 B 两点间沿光滑水平面做简谐运动，关于这个弹簧振子做简谐运动的过程，下列说法中正确的是

- A. 小球每次通过同一位置时的加速度一定相同
- B. 小球从 O 位置向 B 位置运动过程中做减速运动
- C. 小球在 A 位置弹簧振子所具有的势能与在 B 位置弹簧振子所具有的势能相等
- D. 小球从 A 位置向 B 位置运动过程中，弹簧振子所具有的势能持续增加

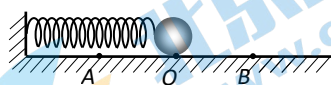


图2

3. 有一小船正在渡河，离对岸50m，已知在下游120m处有一危险区，假设河水流速为5m/s，为了使小船不通过危险

区到达对岸，那么小船相对静水的最小速度应是

- A. 1.42m/s B. 1.58m/s C. 1.92m/s D. 2.08m/s

4. 图 3 为“验证力的平行四边形定则”的实验装置示意图，橡皮条的一端固定在木板上 A 位置，另一端系有轻质小圆环；轻质细绳 OB 和 OC 一端系在小圆环上，另一端分别系在弹簧测力计的挂钩上。现用弹簧测力计通过细绳拉动小圆环，使橡皮条沿平行木板平面伸长至 O 位置。对于上述验证力的平行四边形定则的实验过程，下列说法中正确的是

- A. 只需记录弹簧测力计的示数
B. OB 和 OC 绳的长度越短测量的误差越小
C. 只需记录 OB 和 OC 绳的长度和弹簧测力计拉力方向
D. OB 和 OC 绳拉力的方向应与木板平面平行

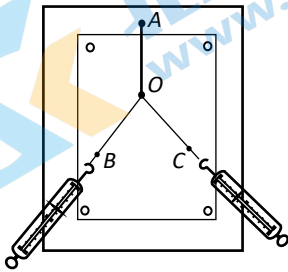


图 3

5. 如图 4 所示， A 、 B 两物块质量均为 m ，用一轻弹簧相连，将 A 用长度适当的轻绳悬挂于天花板上，系统处于静止状态， B 物块恰好与水平桌面接触，此时轻弹簧的伸长量为 x ，现将悬绳剪断，则

- A. 悬绳剪断瞬间 A 物块的加速度大小为 g
B. 悬绳剪断瞬间 B 物块的加速度大小为 g
C. 悬绳剪断后 A 物块向下运动距离 $2x$ 时速度最大
D. 悬绳剪断后 A 物块向下运动距离 x 时加速度最小

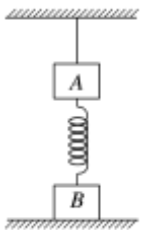


图 4

6. 如图 5 所示， A 是静止在赤道上随地球自转的物体， B 、 C 是在赤道平面内的两颗人造卫星， B 位于离地面高度等于地球半径的圆形轨道上， C 是地球同步卫星。下列关系正确的是

- A. 物体 A 随地球自转的线速度小于卫星 B 的线速度

- B. 卫星 B 的角速度小于卫星 C 的角速度
- C. 物体 A 随地球自转的周期大于卫星 C 的周期
- D. 物体 A 随地球自转的向心加速度小于卫星 C 的向心加速度

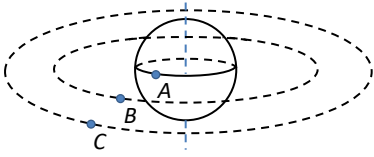


图 5

7. 两个完全相同的小球，在同一高度处以相同大小的初速度分别沿水平方向和竖直方向抛出，最后都落到同一水平地面上。不计空气阻力，则下列说法中正确的是
- A. 两小球落地时速度相同
 - B. 从抛出至落地，重力对两小球做的功相同
 - C. 两小球落地时，重力的瞬时功率相同
 - D. 从抛出至落地，重力对两小球做功的平均功率相同
8. 一个滑块以初速度 v_0 从足够长的固定斜面底端沿斜面向上运动，经 $2t_0$ 时间返回到斜面底端。图 6 所示图像表示该滑块在此斜面上运动过程中速度的大小 v 随时间 t 变化的规律，其中可能正确的是

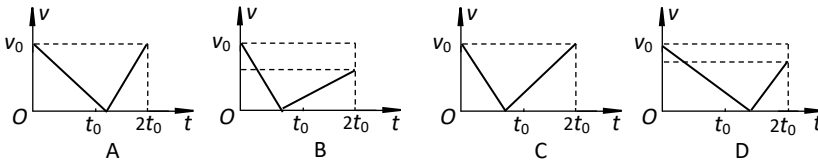


图 6

9. 广州塔，总高度达 600 米，游客乘坐观光电梯大约 1 min 就可以到达观光平台。若电梯简化成只受重力与绳索拉力，已知电梯在 $t=0$ 时由静止开始上升， $a-t$ 图像如图 7 所示。则下列说法正确的是
- A. $t=4.5$ s 时，电梯处于失重状态
 - B. 5~55 s 时间内，绳索拉力最小
 - C. $t=59.5$ s 时，电梯处于超重状态
 - D. $t=60$ s 时，电梯速度恰好为零

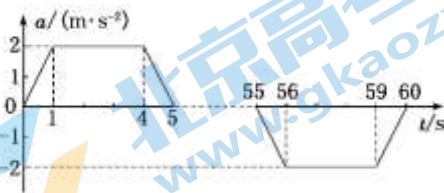


图 7

10.如图 8 所示,劲度系数为 k 的轻弹簧的一端固定在墙上,另一端与置于水平面上质量为 m 的物体 A 接触,但未与物体 A 连接,弹簧水平且无形变。现对物体 A 施加一个水平向右的瞬间冲量,大小为 I_0 ,测得物体 A 向右运动的最大距离为 x_0 ,之后物体 A 被弹簧弹回最终停在距离初始位置左侧 $2x_0$ 处。已知弹簧始终在弹簧弹性限度内,物体 A 与水平面间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度为 g ,下列说法中正确的是

- A. 物体 A 整个运动过程,弹簧对物体 A 的冲量为零
- B. 物体 A 向左运动的最大速度 $v_m = 2\sqrt{\mu gx_0}$
- C. 物体 A 与弹簧作用的过程中,系统的最大弹性势能 $E_p = \frac{I_0^2}{2m} - 2\mu mgx_0$
- D. 物体 A 向右运动过程中与弹簧接触的时间一定小于物体 A 向左运动过程中与弹簧接触的时间

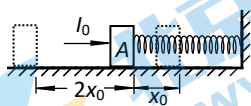


图 8

二、实验题

11. 实验课上同学们利用打点计时器等器材,研究小车做匀变速直线运动的规律。其中一个小组的同学从所打的几条纸带中选取了一条点迹清晰的纸带,如图 9 所示。图中 O 、 A 、 B 、 C 、 D 是按打点先后顺序依次选取的计数点,在纸带上选定的相邻两个记数点之间还有四个打出点没有画出。

- (1) 打点计时器使用的交流电频率为 50Hz ,则相邻两个计数点间的时间间隔为_____s;
- (2) 由图中的数据可知,打点计时器打下 C 点时小车运动的速度大小是_____m/s,小车运动的加速度大小是_____m/s²。(计算结果均保留两位有效数字)

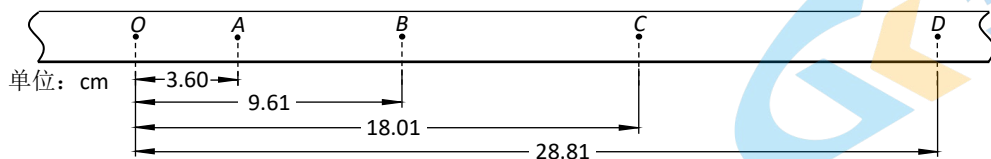


图 9

12. 实验小组的同学在“验证牛顿第二定律”实验中,使用了如图 10 所示的实验装置。

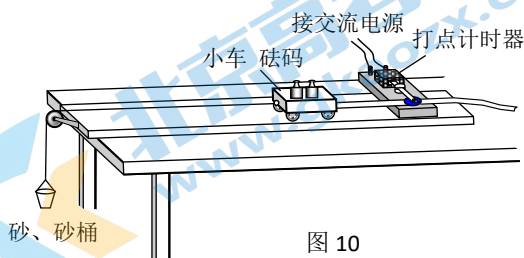


图 10

(1) 在下列测量工具中，本次实验需要用的测量仪器有_____。(选填测量仪器前的字母)

- A. 游标卡尺 B. 刻度尺
- C. 秒表 D. 天平

(2) 实验中，为了可以将细线对小车的拉力看成是小车所受的合外力，某同学先调节长木板一端滑轮的高度，使细线与长木板平行。接下来还需要进行的一项必须且正确的操作是_____。(选填选项前的字母)

- A. 将长木板水平放置，让小车连着已经穿过打点计时器的纸带，给打点计时器通电，调节砂和砂桶的总质量的大小，使小车在砂和砂桶的牵引下运动，从打出的纸带判断小车是否做匀速运动
- B. 将长木板的右端垫起适当的高度，让小车连着已经穿过打点计时器的纸带，撤去砂和砂桶，给打点计时器通电，轻推一下小车，从打出的纸带判断小车是否做匀速运动
- C. 将长木板的右端垫起适当的高度，撤去纸带以及砂和砂桶，轻推一下小车，观察判断小车是否做匀速运动

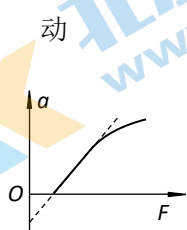


图 11

(3) 某同学在做保持小车质量不变，验证小车的加速度与其合外力成正比的实验时，根据测得的数据作出如图 11 所示的 $a-F$ 图线，所得的图线既不过原点，又不是直线，原因可能是_____。(选填选项前的字母)

- A. 木板右端所垫物体较低，使得木板的倾角偏小
- B. 木板右端所垫物体较高，使得木板的倾角偏大
- C. 小车质量远大于砂和砂桶的质量
- D. 砂和砂桶的质量不满足远小于小车质量

(4) 在某次利用上述已调整好的装置进行实验中，保持砂和砂桶的总质量不变，小车自身的质量为 M 且保持不变，改变小车中砝码的质量 m ，并测出小车中不同砝码质量时所对应的加速度 a ，以 m 为横坐标， $\frac{1}{a}$ 为纵坐标，在坐标纸上作出如图 12 所示的 $\frac{1}{a}-m$ 关系图线，实验结果验证了牛顿第二定律。如果图中纵轴上的截距为 b ，则小车受到的拉力大小为_____。

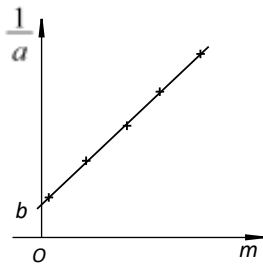


图 12

三、计算题。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。

13. 如图 13 所示，一个质量 $m=10\text{ kg}$ 的物体放在水平地面上。对物体施加一个 $F=50\text{ N}$ 的拉力，使物体做初速为零的匀加速直线运动。已知拉力与水平方向的夹角 $\theta=37^\circ$ ，物体与水平地面间的动摩擦因数 $\mu=0.50$ ， $\sin 37^\circ=0.60$ ， $\cos 37^\circ=0.80$ ，取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求：

- (1) 物体运动的加速度大小；
- (2) 物体在 2.0 s 末的瞬时速率；
- (3) 若在 2.0 s 末时撤去拉力 F ，求此后物体沿水平地面可滑行的最大距离。

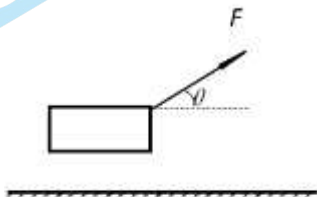


图 13

14. 如图 14 所示，一物体从光滑固定斜面顶端由静止开始下滑。已知物体的质量 $m=0.50\text{ kg}$ ，斜面的倾角 $\theta=30^\circ$ ，斜面长度 $L=2.5\text{ m}$ ，取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求：

- (1) 物体沿斜面由顶端滑到底端所用的时间；
- (2) 物体滑到斜面底端时的动能；
- (3) 在物体下滑的全过程中支持力对物体的冲量大小。

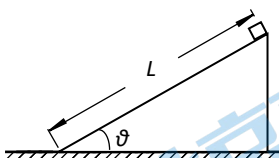
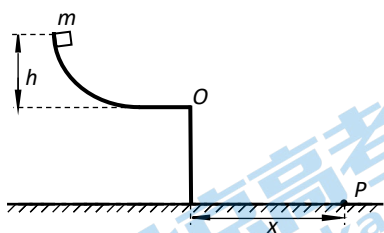


图 14

15. 如图 15 所示, 高 $h=0.80\text{m}$ 的光滑弧形轨道与水平光滑轨道相切且平滑连接。将一个质量 $m=0.40\text{kg}$ 的物块 (可视为质点) 从弧形轨道顶端由静止释放, 物块滑至水平轨道后, 从水平轨道右侧边缘 O 点水平飞出, 落到水平地面的 P 点, P 点距 O 点的水平距离 $x=1.6\text{m}$ 。不计一切摩擦和空气阻力, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 物块从水平轨道 O 点飞出时的速率;
- (2) 水平轨道距地面的高度;
- (3) 物块落到 P 点时的速度。



16. 我国发射的“嫦娥三号”登月探测器靠近月球后, 经过一系列过程, 在离月球表面高为 h 处悬停, 即相对于月球静止。关闭发动机后, 探测器自由下落, 落到月球表面时的速度大小为 v , 已知万有引力常量为 G , 月球半径为 R , $h \ll R$, 忽略月球自转。求:

- (1) 月球表面的重力加速度 g_0 ;
- (2) 月球的质量 M ;
- (3) 假如你站在月球表面, 将某小球水平抛出, 你会发现, 抛出时的速度越大, 小球落回到月球表面的落点就越远。所以, 可以设想, 如果速度足够大, 小球就不再落回月球表面, 它将绕月球做半径为 R 的匀速圆周运动, 成为月球的卫星。则这个抛出速度 v_1 至少为多大?

17. 如图 16 所示, 传送带与地面夹角 $\theta=37^\circ$, 从 A 到 B 长度为 $L=10.25\text{ m}$, 传送带以 $v_0=10\text{ m/s}$ 的速率逆时针转动。在传送带上端 A 无初速地放置一质量为 $m=0.5\text{ kg}$ 的黑色煤块, 它与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$ 。煤块在传送带上经过会留下黑色痕迹。已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $g=10\text{ m/s}^2$, 求:

- (1)煤块从 A 到 B 的时间;
- (2)煤块从 A 到 B 的过程中传送带上形成痕迹的长度。

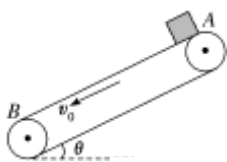


图 16

18. 一长木板在水平地面上运动, 在 $t=0$ 时刻将一相对于地面静止的物块轻放到木板上, 以后木板运动的速度—时间图像如图 17 所示。已知物块与木板的质量相等, 物块与木板间及木板与地面间均有摩擦。物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 且物块始终在木板上。取重力加速度的大小 $g=10\text{ m/s}^2$, 求:

- (1)物块与木板间、木板与地面间的动摩擦因数;
- (2)从 $t=0$ 时刻到物块与木板均停止运动时, 物块相对于木板的位移的大小。

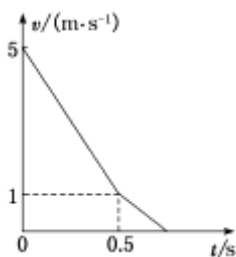


图 17

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

官方微信公众号: bjkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjkzx\)](https://www.gkaozx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。