

2022 北京人大附中高一（上）期末

物 理

2022年1月12日

制卷人：曹荣太 审卷人：刘永进 成绩：

说明：本试卷共四道大题，共7页，满分100分，考试时间90分钟；请在密封线内填写个人信息。

一、单项选择题（本部分共10题，每题3分，共30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. 在经典力学发展过程中，很多物理学家作出了卓越的贡献。下列说法正确的是：

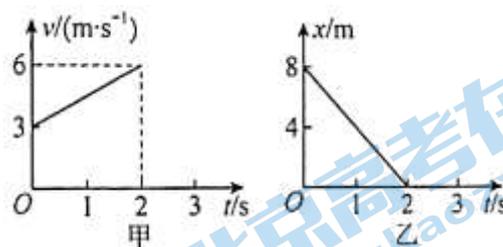
- A. 伽利略认为力是维持物体运动的原因
- B. 哥白尼是地心说的支持者
- C. 开普勒在第谷的基础上、结合自己的实验观测，总结出行星运动的规律
- D. 牛顿提出万有引力定律，并规定了引力常 G 的数值和单位

2. 下列说法正确的是：

- A. 物体在恒力作用下能做曲线运动也能做直线运动
- B. 物体在变力作用下一定是做曲线运动
- C. 物体做曲线运动时，沿速度方向的合力一定不为零
- D. 两个直线运动的合运动一定是直线运动

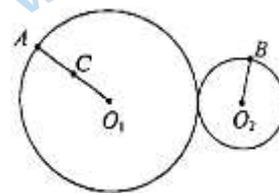
3. 有一个质量为 4kg 的质点在 xOy 平面内运动，在 x 方向的速度图象和 y 方向的位移图象分别如图甲、乙所示。下列说法正确的是：

- A. 质点做匀变速直线运动
- B. 质点所受的合外力大小为 12N
- C. 2s 时质点的速度大小为 6m/s
- D. 0s 时质点的速度大小为 5m/s



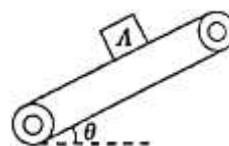
4. 如图所示， A 、 B 两点分别位于大、小轮的边缘上， C 点位于大轮半径的中点，大轮的半径是小轮的2倍，它们之间靠摩擦传动，接触面上没有滑动。则：

- A. A 、 B 两点角速度大小之比为 $2:1$
- B. A 、 B 两点向心加速度大小之比为 $2:1$
- C. B 、 C 两点角速度大小之比为 $2:1$
- D. B 、 C 两点向心加速度大小之比为 $2:1$



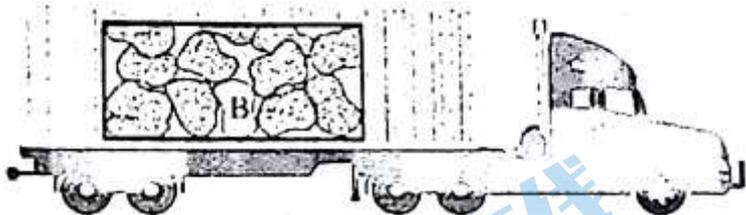
5. 如图所示，物体 A 无初速放置于倾斜传送带的顶端，下列说法正确的是：

- A. 若传送带顺时针转动，则物体 A 可能一直匀速运动到底端
- B. 若传送带顺时针转动，则物体 A 可能一直匀加速运动到底端
- C. 若传送带逆时针转动，则物体 A 一定一直匀加速运动到底端
- D. 若传送带逆时针转动，则物体 A 可能先匀加速、再匀减速运动到底端



6.如图所示，一辆装满石块的货车在平直道路上以加速度 a 向前加速运动，货箱中石块 B 的质量为 m 。下列说法正确的是：

- A.石块 B 受除重力之外其它力的合力为 ma
- B.加速度 a 增大时，石块 B 受除重力之外其它力的合力不变
- C.加速度 a 增大时，石块 B 受除重力之外其它力的合力变小
- D.加速度 a 增大时，石块 B 受除重力之外其它力的合力变大



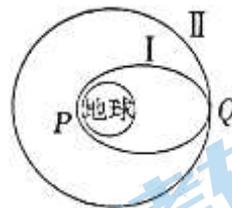
7.如图所示，甲、乙两颗卫星以相同的轨道半径分别绕质量为 M 和 $2M$ 的行星做匀速圆周运动。下列说法正确的是：

- A.甲的向心加速度比乙的大
- B.甲的运行周期比乙的大
- C.甲的角速度比乙的大
- D.甲的线速度比乙的大



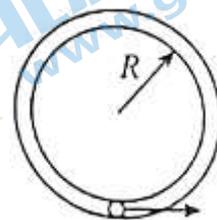
8.如图所示，在赤道发射场发射地球同步卫星的过程中，卫星首先进入椭圆轨道 I，然后在 Q 点通过改变卫星速度，让卫星进入地球同步轨道 II，则：

- A.该卫星在 P 点的速度大于 11.2 km/s
- B.卫星在轨道 II 上的运行速度大于 7.9 km/s
- C.卫星在 Q 点需要适当加速，才能够由轨道 I 进入轨道 II
- D.卫星在轨道 II 上经过 Q 点时加速度大于轨道 I 经过 Q 点时的加速度。



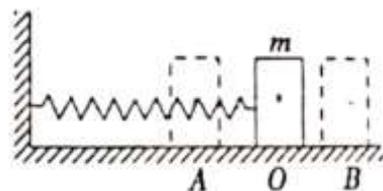
9.如图所示，可视为质点的、质量为 m 的小球，在半径为 R 的竖直放置的光滑圆形管道内做圆周运动，重力加速度为 g 。下列有关说法中正确的是：

- A.小球在圆心上方管道内运动时，对外壁一定有作用力。
- B.小球能够到达最高点时的最小速度为 \sqrt{gR}
- C.小球达到最高点的速度是 \sqrt{gR} 时，球受到的合外力为零
- D.若小球在最高点时的速度大小为 $2\sqrt{gR}$ ，则此时小球对管道外壁的作用力大小为 $3mg$



10.如图所示，弹簧左端固定，右端自由伸长到 O 点并系住质量为 m 的物体，现将弹簧压缩到 A 点，然后释放，物体可以一直运动到 B 点。物体受到的摩擦力大小不变。则：

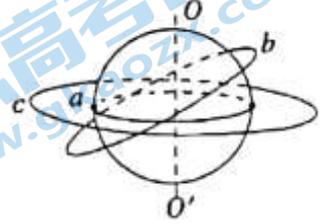
- A.物体从 A 到 O 先加速后减速
- B.物体从 A 到 O 做加速运动，从 O 到 B 做减速运动
- C.物体运动到 O 点时，所受合力为零
- D.物体从 A 到 O 的过程中，加速度逐渐减小



二、多项选择题（本部分共4题，每题5分，共20分。在每题列出的四个选项中，至少有两个选项正确。全部选对得5分，只要有选错得0分，其余得3分。）

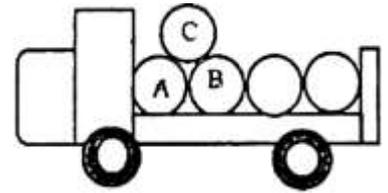
11. 如图所示， a 为赤道上的物体，随地球自转做匀速圆周运动， b 为沿地球表面附近做匀速圆周运动的人造卫星， c 为地球同步卫星，以下说法中正确的是：

- A. a 的运行周期大于 c 的运行周期
- B. a 的运行周期大于 b 的运行周期
- C. b 的运行速度大小大于 c 的运行速度大小
- D. b 的运行速度大小大于 a 的运行速度大小



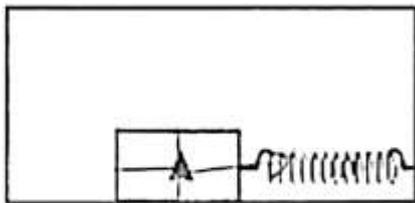
12. 一辆货车运载着5个完全相同的圆柱形光滑的空油桶。在车厢底，一层油桶平整排列，相互紧贴并被牢牢固定，上一层只有一只桶 C ，自由地摆放在桶 A 、 B 之间，没有用绳索固定。桶 C 受到桶 A 和桶 B 的支持，和汽车一起保持静止，摩擦不计，重力加速度为 g ，如图所示。下列说法正确的有：

- A. 若车匀速运动，则 C 受 A 、 B 的弹力大小一定相等
- B. 若车匀加速运动，则 C 受 A 、 B 作用力的合力一定大于 mg
- C. 若车向左加速运动，则 C 受 A 的弹力大小一定大于受 B 的弹力大小
- D. 若车向左加速、且加速度大小等于重力加速度 g 的大小时，则 C 会向后翻过 B



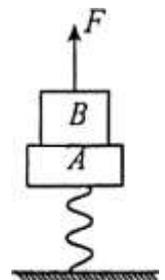
13. 如图所示，质量为 0.5kg 的物块 A 放在一个纵剖面为矩形的静止木箱内， A 和木箱水平底面之间的动摩擦因数为 0.3 。 A 的右边被一根轻弹簧用 1.2N 的水平拉力向右拉着而保持静止。认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力， g 取 10m/s^2 。则：

- A. 当木箱向右加速、且加速度大小为 1m/s^2 时，物块 A 相对木箱滑动
- B. 若木箱向右加速，则物块 A 所受摩擦力可能比原来静止时大
- C. 当木箱向左加速、且加速度大小为 1m/s^2 时，物块 A 相对木箱滑动
- D. 把整个装置放到电梯里，电梯从1楼启动到10楼停止，在上述过程中，物块可能相对木箱滑动



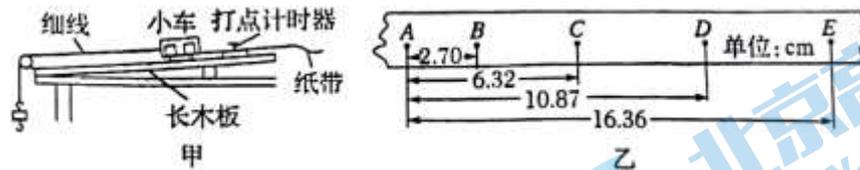
14. 如图所示，质量都为 m 的 A 、 B 两物体叠放在竖直弹簧上并保持静止，现用大小等于 $mg/2$ 的恒力 F 向上拉 B ，当运动距离为 h 时 B 与 A 分离。已知重力加速度为 g 。则下列说法中正确的是：

- A. B 和 A 刚分离时，弹簧弹力大于 mg
- B. B 和 A 刚分离时，它们的加速度方向竖直向下
- C. 弹簧的劲度系数等于 $3mg/2h$
- D. 在 B 与 A 分离之前，它们运动的加速度大小一直在减小



三、实验题（本部分共 2 题，18 分。）

15. (10 分) 某实验小组在实验室用如图甲所示的装置探究加速度和力、质量的关系。



(1) 关于实验操作，下列说法正确的是：

- A. 实验前应调节滑轮高度，使滑轮和小车间的细线与木板平行
- B. 平衡摩擦力时，在细线的下端悬挂钩码，使小车在细线的拉力作用下能匀速下滑
- C. 每次改变小车所受的拉力后都要重新平衡摩擦力
- D. 实验时应先接通打点计时器电源，后释放小车

(2) 图乙为实验中打出纸带的一部分，从比较清晰的点迹起，在纸带上标出连续的 5 个计数点 A、B、C、D、E，相邻两个计数点之间都有 4 个点迹未标出，测出各计数点到 A 点间的距离。已知所用电源的频率为 50 Hz，打 B 点时小车的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s，小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s²。（均保留两位有效数字!!!）

(3) 甲同学在小车所受合外力不变时，改变小车的质量，得到数据如下表所示：

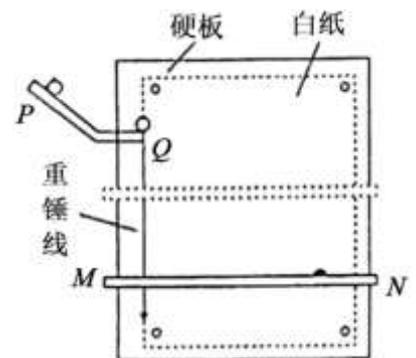
实验次数	小车质量 m/kg	小车加速度 $a/(\text{m/s}^2)$	小车质量的倒数 $\frac{1}{m}/\text{kg}^{-1}$
1	0.20	0.78	5.00
2	0.40	0.38	2.50
3	0.60	0.25	1.67
4	0.80	0.20	1.25
5	1.00	0.16	1.00

① 根据表中数据，在答题纸相应位置的坐标系中描出相应的实验数据点，并作出 $a - \frac{1}{m}$ 图象。

② 由 $a - \frac{1}{m}$ 图象，可得出的结论为：
_____。

(4) 乙同学在正确操作的前提下，保持小车质量不变，增加钩码的个数，测量小车对应的加速度 a 。用钩码的重力表示小车所受的拉力 F ，当钩码数较多时，由实验数据作出的 $a - F$ 图象虽然经过原点，但并不是直线。试在答题纸相应位置作出该图，并通过理论推导说明图线不是直线的原因。

16. (8 分) 用如图所示装置研究平抛运动。将白纸和复写纸对齐重叠并固定在竖直的硬板上。钢球沿斜槽轨道 PQ 滑下后从 Q 点飞出，落在水平挡板 MN 上。由于挡板靠近硬板一侧较低，钢球落在挡板上时，钢球侧面会在白纸上挤压出一个痕迹点。移动挡板，重新释放钢球，如此重复，白纸上将留下一系列痕迹点。



(1) 下列实验条件必须满足的有_____。

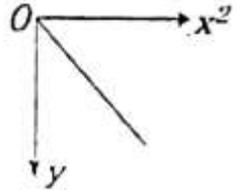
- A. 斜槽轨道光滑
- B. 斜槽轨道末段水平
- C. 挡板高度等间距变化

D.每次从斜槽上相同的位置由静止释放钢球

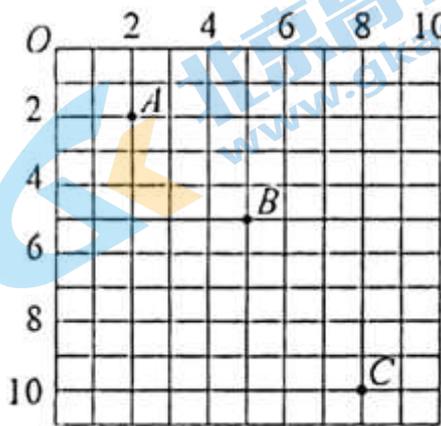
E.为了比较准确地描出小球运动的轨迹，应该用一条曲线把所有的点连接起来

(2) 为定量研究，建立以水平方向为 x 轴、竖直方向为 y 轴的坐标系。取平抛运动的起始点为坐标原点，将钢球静置于 Q 点，钢球的_____（选填“最上端”、“最下端”或者“球心”）对应白纸上的位置即为原点；在确定 y 轴时_____（选填“需要”或者“不需要”） y 轴与重锤线平行。

(3) 某同学从实验得到的平抛小球的运动轨迹上取出一些点，以平抛起点 O 为坐标原点，测量它们的水平坐标 x 和竖直坐标 y ，并作出 $y \sim x^2$ 图象。某同学认为若图象为正比例图象（如下图所示），则可说明平抛运动在水平方向为匀速直线运动、竖直方向为自由落体运动。你对该同学的观点如何评价？



(4) 在确认平抛运动的规律后，另一次实验中将白纸换成方格纸，每个格的边长 $L=5\text{cm}$ ，通过频闪照相机，记录了小球在运动途中的三个位置，如图所示，则与照相机的闪光频率对应的周期为_____s，该小球做平抛运动的初速度为_____m/s。（ $g=10\text{m/s}^2$ ）。（均保留两位有效数字!!!）



四、计算表述题（本部分共 3 题，32 分。写出必要的文字说明、重要的方程式及关键的演算步骤，有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。）

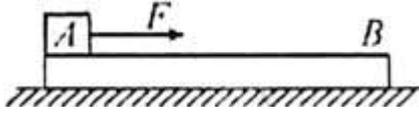
17. (10 分) 如图所示，“天舟”与“天宫”对接后的组合体沿圆形轨道运行。经过时间，组合体绕地球转过的角度为 θ （弧度），地球半径为 R ，地球表面重力加速度为 g ，引力常量为 G ，不考虑地球自转。求：

- (1) 地球质量 M ；
- (2) 组合体运动的周期 T ；
- (3) 组合体所在圆轨道离地面高度 H 。



18. (10分) 如图甲所示, 长木板 B 放置在光滑水平面上, 可视为质点的物体 A 静止叠放在 B 的最左端。 A 、 B 间的最大静摩擦力为 5N , 且认为 A 、 B 间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 已知小 B 的质量分别为 1kg 、 4kg , g 取 10m/s^2 。

- (1) 若用 $F=6\text{N}$ 的水平力向右拉 A , 求 A 、 B 的加速度大小;
 (2) 若用 $F=10\text{N}$ 的水平力向右拉 A , 经过 $t=2\text{s}$, A 到达 B 的右端。 求此时 A 、 B 的速度大小及木板的长度。

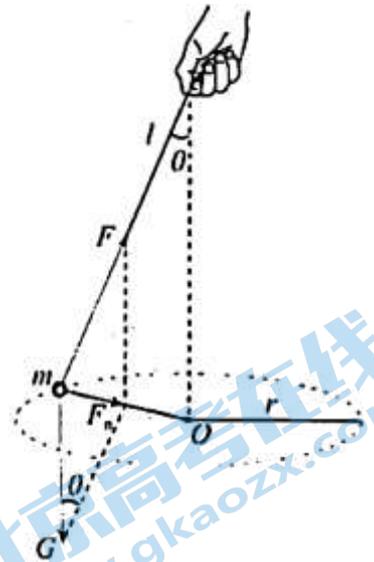


19. (12分)

(1) 如图所示, 在长为 l 的细绳下端拴一个质量为 m 的小球, 捏住绳子的上端, 使小球在水平面内做圆周运动, 细绳就沿圆锥面旋转, 这样就成了一个圆锥摆。 已知重力加速度为 g 。

①观察实验发现: 实验者使小球旋转后, 保持手不动, 小球可以旋转较长时间, 最终停止。 某同学猜测: 如果把条件理想化, 抽象出一个理想的圆锥摆模型, 那么小球将会一直在水平面内转动而不会停止。 你认为: 理想的圆锥摆模型需要满足哪些条件?

②在上述理想条件下, 稳定时, 绳子跟竖直方向的夹角为 θ 。 求小球的运动周期 T 。

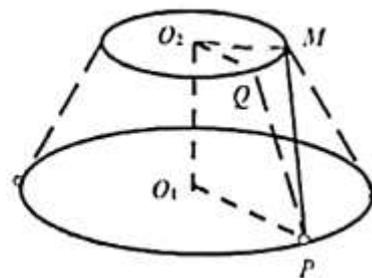
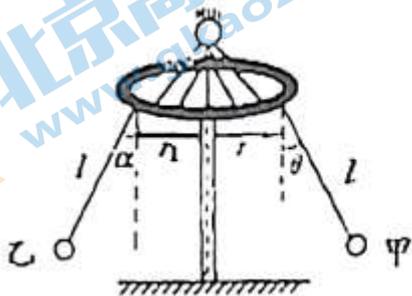


(2) 有一种叫“飞椅”的游乐项目, 示意图如图所示。 长为 l 的钢绳一端系着座椅, 另一端固定在半径为 r 的水平转盘边缘, 如左下图中甲所示。 转盘可绕穿过其中心的竖直轴转动。 当转盘以某角速度匀速转动时, 钢绳与转轴在同一竖直平面内, 与竖直方向的夹角为 θ , 不计钢绳的重力, 重力加速度为 g 。

①求转盘转动的角速度 ω 。

②另一座椅也用长为 l 的钢绳一端系着, 钢绳另一端固定在水平转盘边缘内侧, 固定点与竖直转轴的距离为 r_1 , 且 $r_1 < r$, 如左下图中乙所示。 稳定时, 钢绳与竖直方向的夹角为 α , 通过定量推导比较 α 与 θ 的大小关系。

③细心的同学发现: 当转盘以较快转速匀速转动时, 钢绳与转轴并不在同一竖直平面内, 示意图如右下图所示 (图中 P 为座椅, M 为转盘边缘固定钢绳的点, PM 为钢绳, O_1O_2 为竖直转轴, PQ 与 O_1O_2 在同一竖直平面内)。 你认为造成这种现象的原因是什么? 并说明此时钢绳对座椅拉力的作用效果。



北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

