

秘密★启用前

巴蜀中学 2023 届高考适应性月考卷（一） 物 理

注意事项：

1. 答题前，考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
2. 每小题选出答案后，用 2B 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。在试题卷上作答无效。
3. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。满分 100 分，考试用时 75 分钟。

一、单项选择题：本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 牛顿运动定律与人们的生活息息相关，下列有关牛顿三大运动定律的理解，正确的是
 - A. 根据牛顿第二定律，运动物体的速度方向必定与其所受合外力的方向相同
 - B. 用桨划水使船加速前进，是因为桨对水的作用力小于水对桨的作用力
 - C. 某只在浅水层中运动的草履虫，其运动的瞬时加速度仅由其体周纤毛摆动提供的力决定
 - D. 在某次地面低空训练中，宇航员竖直向下做加速度为 $3g$ 的匀加速运动，该宇航员发生突发性晕厥的原因可能是体内血液向大脑过度集中造成的

2. 以中子撞击 ${}^9_4\text{Be}$ 会产生 ${}^4_2\text{He}$ 及两个中子，故 ${}^9_4\text{Be}$ 可以作为中子倍增剂。 ${}^9_4\text{Be}$ 紧接着会衰变为两个相同的未知粒子 X，该反应方程为 ${}^9_4\text{Be} + n \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2n + 2X$ ，若以此未知粒子 X 撞击 ${}^9_4\text{Be}$ 后，会使其转变为 ${}^{12}_6\text{C}$ 及另一未知粒子 Y，则未知粒子 Y 可能是
 - A. 质子
 - B. 中子
 - C. 光子
 - D. α 粒子

3. 在静力平衡实验中， F_1 、 F_2 和 F_3 三力作用于圆环轴承上，三力的方向均通过轴承的圆心。初始状态下，轴承静止，圆轴紧靠在轴承底端，轴圆心和轴承圆心在同一竖直线上，如图 1 所示。轴承与圆轴间的摩擦力可忽略，若只调整其中两力的量值，欲移动轴承使圆轴位于轴承的正中央，则下列施力过程可能实现上述目的的是
 - A. 增加 F_2 和 F_3 两力的量值，且 F_3 的量值增加较多
 - B. 增加 F_1 和 F_2 两力的量值，且 F_1 的量值增加较多
 - C. 减小 F_1 和 F_3 两力的量值，且 F_3 的量值减小较多
 - D. 减小 F_1 和 F_2 两力的量值，且 F_2 的量值减小较多

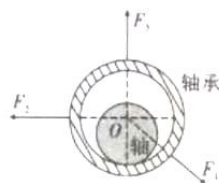


图 1

物理·第 1 页（共 8 页）



4. 如图 2 所示, 一名身高 175cm 的篮球运动员在罚球线上练习定点投篮, 在某次练习投中一个空心球过程中, 从篮球脱手开始到刚落入篮框的过程中, 不计空气阻力, 下列说法正确的是

- A. 整个过程中重力一直对篮球做负功
- B. 篮球的动能随离地高度线性变化
- C. 篮球单位时间速度的变化量与高度成反比
- D. 篮球在轨迹最高点处动能为零

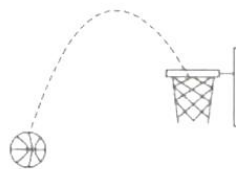


图 2

5. 图 3 为我国火星探测器某次变轨示意图, 其中 I 为近地圆轨道, II 为椭圆转移轨道, III 为远地圆轨道, 探测器可在轨道 I 和 III 上做稳定的匀速圆周运动。某时刻, 探测器进行了从轨道 I 到 II 再到 III 的连续变轨动作, 不计探测器质量的变化, 万有引力常量为 G , 关于此次变轨, 下列说法正确的是

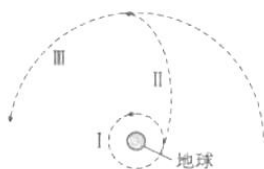


图 3

- A. 上述变轨过程中, 探测器需要进行一次加速和一次减速
 - B. 探测器在轨道 III 上稳定运行的机械能大于在轨道 I 上稳定运行的机械能
 - C. 若已知轨道 III 的半径 r 及探测器在其上稳定运行的周期 T , 则可以得到地球的大致密度
 - D. 探测器在轨道 III 上稳定运行时受到地球的万有引力的平均功率小于其在轨道 I 上稳定运行时受到地球的万有引力的平均功率
6. 有一束单色光由空气以 45° 角入射一个上下两面均水平、厚度为 d 的透明长方形砖, 其折射部分的光路如图 4 所示, 入射区的入射点与出射区的出射点之间水平距离为 s 。假设所有的光线只在两水平界面发生折射与反射, 则下列有关此长方形砖的折射率及其与空气界面的叙述中, 正确的是

秘密

- A. 长方形砖的折射率为 $\frac{d}{s}$
- B. 长方形砖的折射率为 $\frac{\sqrt{d^2+s^2}}{s}$
- C. 若增大入射角, 则会在入射区的界面发生全反射
- D. 经两界面反射而回到原空气入射区的光线会相互平行

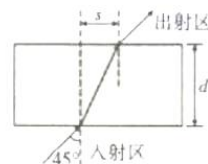


图 4

7. 如图 5 所示，两条长度分别为 l_1 和 l_2 的不可伸长轻绳，分别连接两个质量为 $5m$ 和 m 的可视为质点的小球。若两小球以相同的角速度绕共同的中心铅直线做匀速圆周运动，已知重力加速度为 g ，两绳的张力分别为 T_1 和 T_2 ，且两绳与竖直方向夹角正弦值分别是 $\frac{1}{\sqrt{5}}$ 和 $\frac{2}{\sqrt{5}}$ ，则绳 l_1 和 l_2 中张力的比值为

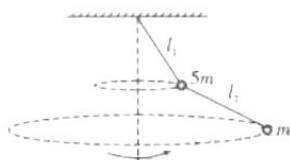


图 5

- A. 3
B. 2
C. $\frac{1}{3}$
D. $\frac{6}{5}$
8. 将一根绳子 AB 的 B 端固定在竖直墙面上， A 端自由，整根绳子上的质点都能够在竖直平面内上下振动。现手持绳子的 A 端上下抖动一次，在绳子上形成一个单峰波，该单峰波自 A 向 B 传播，如图 6 甲所示；传至 B 端时和墙面发生碰撞，碰撞后反弹，反弹后的波形如图乙所示，反弹后波的振幅不变。现将绳子的 A 端固定在一振动发生器上， $t=0$ 时刻振动发生器起振且持续振动，若该发生器上下振动的位移—时间关系为 $x=4\sin(\pi t)$ ，已知绳波传播的速度为 $v=0.5\text{m/s}$ ， $AB=1.0\text{m}$ ，忽略波在绳上传播的能量消耗，则 AB 中点 M 对应质点振动的位移—时间图像为

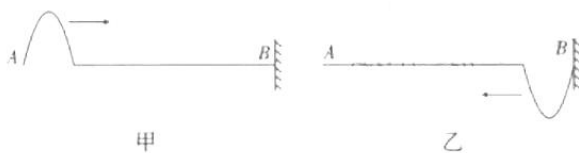
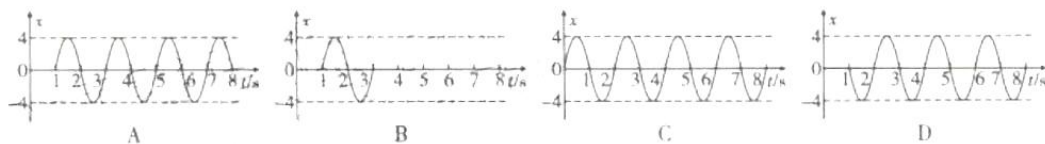


图 6



二、多项选择题：本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求；全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

9. 如图 7 所示，竖直墙面上位于同一水平高度的 A 、 B 两点上分别固定一根不可伸长的轻绳，轻绳的另一端分别连接小球 P 和 Q 。 P 球质量为 m_P ， Q 球质量为 m_Q ， 两小球之间通过一根水平理想弹簧连接， AP 和 BQ 绳与竖直墙面之间的夹角分别为 α 和 β ， 整个装置处于图示静止状态， 则下列说法正确的是

- A. 弹簧一定处于拉伸状态
- B. 若 $m_P > m_Q$ ， 则 α 一定大于 β
- C. 若 $m_P < m_Q$ ， 则 α 一定大于 β
- D. 若 $m_P > m_Q$ ， 则绳 AP 的长度小于绳 BQ 的长度

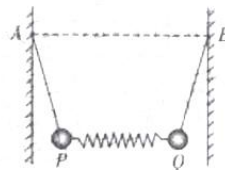


图 7

10. 如图 8 所示，在直角崖壁上安装一个光滑定滑轮，一根绳子横跨于其上，其一端连接崖壁右侧河流中的船只之上，另一端施加一水平向左的拉力 F ， 拉动水中的船只匀速靠近崖壁， 在此过程中水的阻力恒定， 下列说法正确的是

- A. 拉力 F 的值逐渐增大
- B. 拉力 F 的瞬时功率逐渐增大
- C. 绳子拉动的速度逐渐增大
- D. 拉力 F 做功与时间成正比

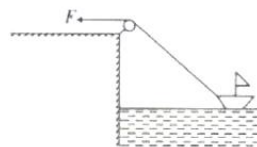


图 8

11. 如图 9 所示，一劲度系数为 k 的理想弹簧一端固定于天花板上，另一端固定连接一质量为 $2m$ 的物块 A ，物块 A 的下方还有一质量为 m 的物块 B ， A 、 B 之间无粘连处理。由静止刚释放后瞬间测得 A 、 B 组成的系统具有竖直向下大小为 $\frac{4}{3}g$ 的加速度， 现使 A 、 B 回原位置静止， 释放同时在物块 B 上作用一外力 F ， 使

该系统竖直向下做加速度大小为 $a = \frac{1}{2}g$ 的匀加速直线运动直到物块 A 、 B 分离， 则当两物块分离的瞬间

- A. 弹簧弹力大小为 mg
- B. 外力 F 的大小为 mg
- C. 物块 B 的速度大小为 $g \cdot \sqrt{\frac{2m}{k}}$
- D. 整个过程中外力 F 所做的功为 $\frac{3m^2 g^2}{k}$

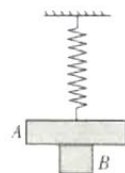


图 9

三、非选择题：共 5 小题，共 53 分。

12. (5 分) 某同学利用如图 10 所示的装置进行“探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系”实验。转动手柄，可使变速塔轮、长槽和短槽随之匀速转动。塔轮自上而下有三层，每层左、右半径之比均不同。左、右塔轮通过皮带连接，并可通过改变皮带所处层来改变左、右塔轮的角速度之比。实验时，将两个小球分别放在短槽 C 处和长槽的 A (或 B) 处，A、C 到左、右塔轮中心的距离相等，两个小球随塔轮做匀速圆周运动，球对挡板的反作用力，通过横臂的杠杆作用使弹簧测力套筒 7 下降，从而露出标尺 8，根据标尺 8 上露出的红白相间等分标记，可以粗略计算出两个小球所受向心力的比值。

(1) 利用该装置在研究向心力的大小 F 与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间的关系时，我们主要用到了物理学中的 _____ 方法。(填选项前的字母)

- A. 理想实验法
- B. 等效替代法
- C. 控制变量法
- D. 合理外推法

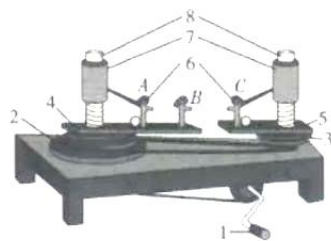


图 10

(2) 实验时某同学把两个质量相等的钢球放在 A、C 位置，皮带所连接的左、右变速塔轮的半径之比为 3 : 2，该操作过程可用来探究向心力大小与物理量 _____ 的关系。(填选项前的字母)

- A. 质量 m
- B. 半径 r
- C. 角速度 ω

(3) 在 (2) 问中的条件下，放在挡板 A 处的小球与 C 处的小球对应的向心加速度之比为 _____。

13. (10 分) 如图 11 甲，在做“研究平抛运动”的实验时，让小球多次沿同一轨道运动，通过描点法画小球做平抛运动的轨迹。

(1) 下列说法中正确的是 _____。

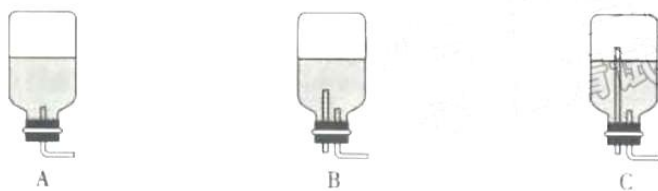
- A. 想描绘同一平抛运动的轨迹时，每次必须将小球从轨道上的同一位置释放
- B. 重锤线的作用是确定坐标系 y 轴的方向
- C. 轨道必须光滑以防摩擦力做功对实验结果带来影响
- D. 应取轨道水平段末端作为坐标系的原点



图 11

(2) 某同学通过正确的操作, 在坐标纸上描出了小球水平抛出后的运动轨迹。其中一部分运动轨迹如图乙所示。图中坐标纸每小格均为正方形且边长为 4.9cm , P_1 、 P_2 和 P_3 是轨迹图线上的 3 个点。重力加速度为 $g = 9.8\text{m/s}^2$, 则可求出小球从 P_1 运动到 P_2 所用的时间为 _____ s, 小球平抛的初速度为 _____ m/s, 从平抛起点出发到 P_1 点经历的时间为 _____ s。

(3) 下列是想利用水从底部导管水平段流出形成尽量稳定的细水柱来显示平抛运动轨迹的装置, 其中正确的装置图是 _____。



14. (8 分) 如图 12 所示, 一高为 H 且导热性能良好的圆柱形汽缸, 横截面积为 S , 内壁光滑, 用质量为 m 的活塞封闭着一定质量的理想气体, 初始活塞距汽缸底部高度为 $\frac{2}{3}H$, 环境温度为 T_0 。现将环境温度缓慢升高到一定值, 活塞恰好升至顶部再次稳定。已知此过程缸内气体吸收的热量为 Q , 重力加速度大小为 g , 外界大气压强为 P_0 , 汽缸壁及活塞厚度不计。求:

- (1) 此时环境的温度为多少?
- (2) 此过程中封闭气体内能增加了多少?

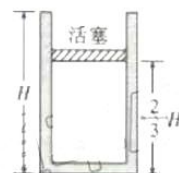


图 12

15. (12分) 如图 13 是宇宙中由三颗星体构成的一个系统, 忽略其他星体对它们的作用, 存在着一种运动形式: 三颗星体在相互之间的万有引力作用下, 分别位于等边三角形的三个顶点上, 正在绕某一共同的圆心在三角形所在的平面内都顺时针做角速度相等的圆周运动。已知星体 A 的质量为 m , 星体 B、C 的质量均为 $\frac{m}{2}$, 三角形边长为 L (L 远大于星体自身半径), 万有引力常量为 G 。求:

- (1) 若 A 星体可视为球体, 且半径为 R , 求 A 星体的第一宇宙速度大小;
- (2) 星体 A 所受到的万有引力合力的大小;
- (3) A、B、C 三星体做圆周运动时向心加速度之比。

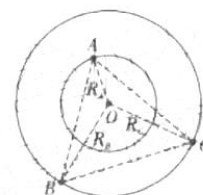
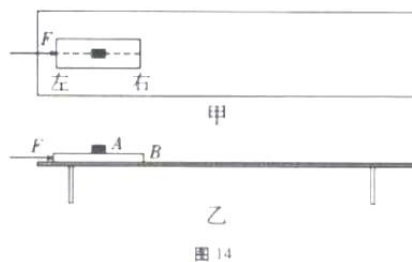


图 13

16. (18分) 某同学正在参与一种游戏, 图14中甲为俯视图, 乙为侧视图, 图乙中A为可视作质点的煤块, B为一块长为 $L=3\text{m}$ 的工程泡沫板(煤块能够在板上留下划痕, 且若板上的划痕有重叠时, 会出现颜色更深的痕迹)。将A置于B表面, 一起放在一足够长的台面上。现对B施加一水平向右、大小变化的力, 该力满足 $F=0.4t$ (随时间均匀改变)。已知A、B之间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.1$, B与台面的动摩擦因数为 $\mu_2=0.2$, 质量 $m_A=m_B=1\text{kg}$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10m/s^2 。求:
- (1) 从开始施加力到泡沫板刚开始运动, 经历了多长时间?
 - (2) 当泡沫板上即将出现划痕时, 煤块的速度大小是多少?
 - (3) 该游戏获胜的依据是: 煤块初始位置可在图甲中虚线上任意摆放, 全程不能掉落出板, 在板上留下的痕迹越长越好, 颜色越深越好。某同学对泡沫板重新施加一个水平向右大小为 $F=\frac{27}{4}\text{N}$ 的恒力, 该力作用一段时间后可撤去, 为了帮助他成为超级大赢家, 请分析求出该力应作用多长时间? 煤块初始位置应摆在距左端多远处?



□ ■ □ ■ □ □ ■

巴蜀中学 2023 届高考适应性月考卷 (一)

物理参考答案

选择题：本大题共 11 小题，共 47 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~8 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 9~11 题有多项符合题目要求，每小题 5 分，全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	D	B	B	B	B	D	A	B	ACD	AD	AC

【解析】

- 由核子数和电荷数守恒可得，X 为 ${}^4_2\text{He}$ ，Y 为中子 ${}^1_0\text{n}$ 。
- 要使轴承沿竖直方向移动，则调整两力后三个力的合力方向需竖直向下，而水平方向合力为零。
- 重力在篮球的上升段做负功，在下落段做正功，故 A 错误。篮球单位时间的速度变化量即加速度，整个过程中篮球的加速度恒为 g ，故 C 错误。篮球在轨迹最高点处仍有水平速度，故 D 错误。
- 从轨道 I 到轨道 II，需要第一次加速，从轨道 II 到轨道 III 需要第二次加速，两次均做离心运动，故 A 错误。还需知道地球半径 R ，故 C 错误。探测器在圆轨道上稳定运行时地球万有引力的平均功率均为 0，故 D 错误。
- 由折射定律可知，玻璃砖的折射率为 $n = \frac{\sqrt{2(s^2 + d^2)}}{2s}$ ，故 A、B 错误。全反射发生的前提条件为光线从光密介质射向光疏介质，故 C 错误。
- 对两小球整体，在竖直方向有 $T_1 \cdot \cos \theta_1 = 6mg$ ；同理，对小球 m ，竖直方向有 $T_2 \cdot \cos \theta_2 = mg$ ，由上述两式即可得到 $T_1 : T_2 = 3 : 1$ 。
- 由于 $AB = 1.0\text{m}$ ，振动发生器产生的向右传播的波经过 1s 后才第一次到达 M 点，即 M 点从 $t = 1\text{s}$ 时起振，即右传波引发的 M 点的振动方程为 $x_1 = 4\sin[\pi(t-1)] = -4\sin \pi t$ ， $t \in [1, +\infty)$ ；接下来，在 $t = 3\text{s}$ ，反射波到达 M 点，引发 M 点的振动方程为 $x_2 = -4\sin[\pi(t-3)] = 4\sin \pi t$ ， $t \in [3, +\infty)$ 。

□ ■ □ ■ □ □ ■

在 $t = 3s$ 之后, M 点的振动将是上述两种振动的叠加, 即 $x = x_1 + x_2 = 0$, 是为“驻波”的“波节”, 故 B 正确。

9. 由小球在水平方向上受力平衡可知两个小球均受到来自于中间弹簧的拉力作用, 故弹簧必然处于拉伸状态。在水平方向上, 两个小球在水平方向上所受弹簧拉力相等, 则 $m_P g \cdot \tan \alpha = m_Q g \cdot \tan \beta$, 若 $m_P > m_Q$, 则 $\alpha < \beta$; 同样, 由于 P, Q 均位于同一水平线上, 则角度越大, 细线越长。

10. 设拉动过程中倾斜绳子与竖直方向的夹角为 θ , 船只在行进过程中所受阻力为 f , 则水平方向上应有 $F \cdot \sin \theta = f$, 越靠近崖壁, θ 角越小, 则拉力 F 逐渐增大, 故 A 正确。由于小船做速度为 v 的匀速运动, 则拉力 F 的瞬时功率 $P = F \cdot v_x = F \cdot v \sin \theta = f \cdot v$, 为常数, 故 B、C 错误。拉力瞬时功率为常数, 则拉力做功与时间成正比, 故 D 正确。

11. 初始时刻由于 A, B 整体加速度大于 g , 则在竖直方向上有

$$F_{\text{弹}} + 3mg = 3m \cdot \frac{4}{3}g = 4mg \Rightarrow F_{\text{弹}} = mg, \text{ 方向竖直向下, 弹簧处于压缩状态。在 } B \text{ 上作用}$$

外力 F 后, 整体向下做加速度为 $a = \frac{1}{2}g$ 的匀加速运动, 在分离时刻, A, B 之间无相互作用力, 此时对 A , 有 $2mg - F_1 = 2m \cdot \frac{1}{2}g$, 此时弹簧弹力 $F_1 = mg$, 方向竖直向上, 弹簧处

于拉伸状态, 故 A 正确。对 B , 有 $mg - F = \frac{1}{2}mg$, 则此时外力大小为 $\frac{1}{2}mg$, 故 B 错误。

从开始到分离, 系统向下运动的位移为 $h = \frac{2mg}{k}$, 由匀加速运动的基本规律, 有

$2 \cdot \frac{1}{2}gh = v_B^2$, 可知 C 正确。整个过程中弹簧的弹性势能不变, 故由动能定理得

$$3mg \cdot h + W_F = \frac{1}{2} \cdot 3mv_B^2, \text{ 解得 } W_F = -\frac{3m^2 g^2}{k}, \text{ 整个过程中外力 } F \text{ 做负功, 故 D 错误。}$$

非选择题: 共 5 小题, 共 53 分。

12. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 5 分)

(1) C (1 分)

(2) C

(3) 4:9

物理参考答案·第 2 页 (共 5 页)



13. (每空2分, 共10分)

(1) AB

(2) 0.10 (或0.1) 1.47 0.10 (或0.1)

(3) B

【解析】(2) 竖直方向由 $\Delta x = gT^2$, 得 $T = 0.10\text{s}$; 水平方向由 $v_0 = \frac{x}{T}$, 得 $v_0 = 1.47\text{m/s}$;

P_2 竖直方向速度满足 $\frac{\Delta v}{2T} = v_1 = gt_2$, 得 $t_2 = 0.2\text{s}$, 故 $t_1 = 0.1\text{s}$ 。

(3) 竖直管与大气相通, 管内为外界大气压强, 保证竖直管上出口处的压强为大气压强, 因而应保证弯管的上端口处与竖直管上出口处有恒定的压强差, 保证弯管口处压强恒定, 目的就是为了保证水流流速不因瓶内水面下降而减小, 可保证一段时间内能够得到稳定的细水柱; 如果竖直管上出口处在水面上方, 则水面上压强为恒定大气压, 因而随水面下降, 弯管口压强减小, 水流速度减小。

14. (8分)

解: (1) 由等压变化 $\frac{P}{T} = C$, 知

$$\frac{\frac{2}{3}H}{T_0} = \frac{H}{T} \quad (1)$$

$$\text{解得 } T = \frac{3}{2}T_0 \quad (2)$$

(2) 此过程外界对气体做功

$$W = p\Delta V = -\left(p_0 + \frac{mg}{S}\right) \cdot \frac{1}{3}HS \quad (3)$$

$$\text{由热力学第一定律 } \Delta U = Q + W = Q - \left(p_0 + \frac{mg}{S}\right) \cdot \frac{1}{3}HS \quad (4)$$

评分标准: 本题共8分。正确得出(2)式给1分, 正确得出(4)式给3分, 其余各式各给2分。

15. (12分)

$$\text{解: (1) 由 } G \frac{mm'}{R^2} = m' \frac{v^2}{R} \quad (1)$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{Gim}{R}} \quad (2)$$



$$(2) A \text{ 星体受两相等的引力且夹角为 } 60^\circ, F_1 = \frac{1}{2}G \frac{mm}{L^2} \quad 3$$

$$\text{解得 } F_{\text{合}} = \frac{\sqrt{3}}{2}G \frac{m^2}{L^2} \quad 4$$

$$(3) \text{ 对 } B \text{ 星体, 两引力大小分别为 } F_1 = \frac{1}{2}G \frac{mm}{L^2} \text{ 和 } F_2 = \frac{1}{4}G \frac{mm}{L^2} \quad 5$$

它们之间夹角为 60° , 可求出 $F_{\text{合}} = \frac{\sqrt{7}}{4}G \frac{mm}{L^2}$, 则由 $a = \frac{F}{M}$ 知道向心加速度之比为

$$\sqrt{3} : \sqrt{7} : \sqrt{7} \quad 6$$

评分标准: 本题共 12 分。正确得出 1~6 式各给 2 分。

16. (18 分)

$$\text{解: (1) 设经过 } t_1 \text{ 时间板开始运动, 此时 } F = \mu_1(m+M)g \quad 1$$

$$\text{且 } F_1 = 0.4t_1 \quad 2$$

联立可得 $t_1 = 10\text{s}$

(2) 设经过 t_2 时间, 煤块与板发生相对运动时加速度为 a

$$\text{对煤块, 有 } \mu_1 mg = ma, \text{ 解得 } a = \mu_1 g = 1\text{m/s}^2 \quad 3$$

对板由牛顿第二定律, 有

$$F_2 - \mu_1 mg - \mu_2(M+m)g = Ma, \text{ 且 } F_2 = 0.4t_2 \quad 4$$

$$\text{联立可得 } F_2 = 6\text{N}, t_2 = 15\text{s} \quad 5$$

对煤块和板的整体, 一起运动了 5s 时间

$$\text{对 } AB \text{ 整体, 有 } v_1 = \Delta v = a_{\text{共同}} t = \frac{1+0}{2} \cdot 5\text{m/s} = 2.5\text{m/s} \quad 6$$

(3) 假设如下情景: 初始摆在右端, 且相对运动过程中刚好能到达左端, 最终又恰好停到右端, 即划痕又长又深。

煤块放置的初始位置与板左端的距离为 x , 外力作用时间为 t_1 , 撤去外力前, 板的加速度大小为 a_1 , 煤块加速度大小仍为 a

$$\text{由 } F - \mu_2(M+m)g - \mu_1 mg = Ma_1, \text{ 解得 } a_1 = 1.75\text{m/s}^2 \text{ (大于煤块加速度 } a = \mu_1 g = 1\text{m/s}^2) \quad 7$$



撤去外力后，速度相等之前，板匀减速，加速度大小为 a_2 ，煤块加速度大小仍为 a ，根据牛顿第二定律，有 $\mu_2(M+m)g + \mu_1mg = Ma_2$ ，解得 $a_2 = 5\text{m/s}^2$ ⑧

速度相等之后，二者各自匀减速运动，板加速度大小为 a_3 ，煤块加速度大小仍为 a ，根据牛顿第二定律，有 $\mu_2(M+m)g - \mu_1mg = Ma_3$ ，解得 $a_3 = 3\text{m/s}^2$ ⑨

设煤块与板速度相等时的速度为 v_0 ，因煤块恰不从左端滑出，也恰好不从右端滑出

$$\text{所以 } \frac{v_0^2}{2a} - \frac{v_0^2}{2a_3} = L \quad \text{⑩}$$

$$\text{板长 } L = 3\text{m}，\text{ 代入解得 } v_0 = 3\text{m/s} \quad \text{⑪}$$

设煤块从启动到与板速度相等经历的时间为 t_1 ，因为加速与减速的加速度大小相等，所以速度相等到煤块停止的时间也为 t_1 ， $v_0 = at_1$ ，解得 $t_1 = 3\text{s}$ ⑫

$$\text{速度相等之前，研究板，可知 } at_1 = v_0 + a_2(t_2 - t_1)，\text{ 代入可得 } t_2 = \frac{8}{3}\text{s} \quad \text{⑬}$$

$$\text{所以 } x = \frac{at_1^2}{2} + v_0(t_2 - t_1) + \frac{a_3(t_2 - t_1)^2}{2} - \frac{at_2^2}{2} \quad \text{⑭}$$

$$\text{代入得 } x = 3\text{m} \quad \text{⑮}$$

假设的情景成立。

评分标准：本题共 18 分。正确得出 ①、⑤、⑥ 式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

