2016~2107 学年度海淀区高一第二学期期末练习

物 理 试 卷

2017.7

一、单项选择题。本题共 15 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。（每小题 3 分，共 45 分）

1．下列物理量中，属于矢量的是

A．动能　　B．功　　C．向心加速度　　D．重力势能

2．用火箭发射一颗人造地球卫星，当卫星上升到与地心的距离为 r 时，所受地球的万有引力大小为 F；当该卫星上升到与地心的距离为 $2r$ 时，所受万有引力大小为

A．F　　B．$2F$　　C．$\frac{1}{4}F$　　D．$\frac{1}{2}F$

3．自古以来，当人们仰望星空时，天空中壮丽璀璨的景象便吸引了他们的注意。智慧的头脑开始探索星体运动的奥秘，人类对这种运动规律的认识经历了漫长的历程，它随着认识的深入而不断地发展。下列关于对星体运动认识的叙述中符合现代认识观点的是

A．人们观测到太阳每天都要东升西落，这说明地球是静止不动的，是宇宙的中心

B．人们观测到行星绕太阳做圆周运动，这说明太阳是静止不动的，是宇宙的中心

C．人们认为天体的运动是神圣的，因此天体的运动是最完美、最和谐的匀速圆周运动

D．开普勒通过对第谷大量观测数据的深入研究，得出的行星绕太阳运动的轨道是椭圆的结论

4．某校师生去位于复兴路的军事博物馆进行参观。如图 1 所示，同学们从航天桥（图中 A 位置）出发，骑单车经公主坟（图中 B 位置）到达军事博物馆（图中 C 位置）。利用网络地图的测距功能测得 A、B 间的距离约为 1.9km，B、C 间的距离约为 1.0km，A、C 间的距离约为 2.1km。由以上信息可知，同学们从航天桥到军事博物馆的位移大小约为

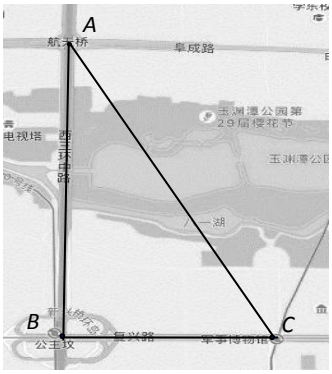


图 1

A．3.0km　　B．2.1km

C．1.9km　　D．1.0km

5．某质点做匀速圆周运动，关于该运动，下列说法中正确的是

A．任何相等的时间内通过的路程相等

B．任何时刻的速度大小和方向都相同

C．任何时刻的加速度大小和方向都相同

D．任何相等的时间内发生的位移大小和方向都相同

6．据中央气象台消息：

2017 年第 1 号台风“梅花（Muifa）”于 4 月 26 日在距离菲律宾马尼拉以东方向 1640 公里的西北太平洋海面上生成（东经 136.1°，北纬 13.4°），中心附近最大风速 18m/s（8 级风，热带风暴级）。预计“梅花”将以 12km/h 左右的速度向西北方向移动，强度变化不大。

关于上述消息中的“18m/s、12km/h”，下述理解中正确的是

A．分别指平均速度和瞬时速度的大小　　B．分别指瞬时速度和平均速度的大小

C．均指平均速度的大小　　D．均指瞬时速度的大小

7．如图 2 所示，一个小孩用水平力推静止在水平地面上的大木箱。第一次用较小的推力，没有推动；第二次用较大的推力使木箱运动一段距离便停下来。下列关于上述情境的说法中正确的是



图 2

A．第一次用较小的力推木箱，木箱受到的摩擦力大于推力

B．第一次用较小的力推木箱，推力对木箱做正功

C．第二次用较大的力推木箱，木箱受到的摩擦力对木箱做正功

D．第二次用较大的力推木箱，推力对木箱做正功

8．下列所述的实例中（均不计空气阻力），机械能守恒的是

A．水平路面上汽车刹车的过程　　B．人乘电梯加速上升的过程

C．投出的实心球在空中运动的过程　　D．木箱沿粗糙斜面匀速下滑的过程

9．一辆汽车在水平公路上转弯，转弯轨迹如图 3 甲所示，已知汽车由 M 点驶向 N 点的过程中，速度逐渐增大，图 3 乙中的四幅图分别画出了该汽车转弯时所受合力 F 的情况，其中正确的是

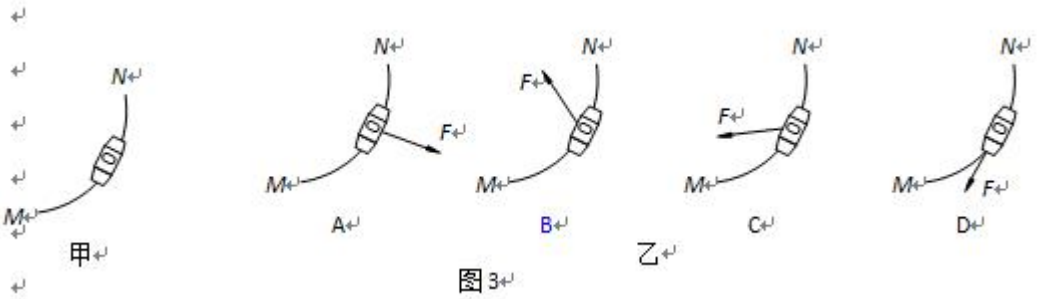


图 3

10．如图 4 所示，在研究物体做平抛运动时，让小球 A 沿曲面轨道滚下，离开轨道末端时（末端水平，小球 A 离开轨道时和小球 B 在同一高度），撞开接触式开关 S（开关对小球的作用力可忽略不计），被电磁铁吸住的小球 B 同时自由下落。多次改变整个装置的高度 H 重复上述实验，发现 A、B 两球总是同时落地。该实验现象说明了 A 球在离开轨道后

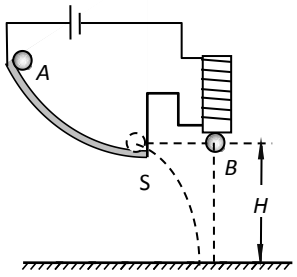


图 4

A．水平方向的分运动是匀速直线运动

B．水平方向的分运动是匀加速直线运动

C．竖直方向的分运动是自由落体运动

D．竖直方向的分运动是匀速直线运动

11．奥运会吊环项目中有一个高难度的动作，体操运动员先用双手撑住吊环（设开始时两绳间距与肩同宽），然后身体下移，双臂缓慢张开到如图 5 所示位置。若吊环的两根绳的拉力 T 大小相等，则在两手之间的距离缓慢增大的过程中，拉力 T 及其合力 F 的大小变化情况为



图 5

A. T增大，F不变　　B. T增大，F增大

C. T增大，F减小　　D. T减小，F不变

12. 假设地球和金星都绕太阳做匀速圆周运动，已知地球到太阳的距离大于金星到太阳的距离，那么

A. 地球公转周期小于金星的公转周期

B. 地球公转的线速度大于金星公转的线速度

C. 地球公转的加速度大于金星公转的加速度

D. 地球公转的角速度小于金星公转的角速度

13. 将质量为 m 的小球在距地面高度为 h 处抛出，抛出时的速度大小为 v_0，小球落到地面时的速度大小为 $2v_0$。若小球受到的空气阻力不能忽略，重力加速度为 g，则对于小球下落的整个过程，下列说法中正确的是

A. 小球克服空气阻力做的功等于 mgh　　B. 重力对小球做的功等于 $\frac{3}{2}mv_0^2$

C. 合外力对小球做的功等于 $\frac{3}{2}mv_0^2$　　D. 小球重力势能增加了 mgh

14. 最早系统地研究自由落体的物理学家是伽利略，他为了研究自由落体的规律，采用“冲淡”重力的方法，将落体实验转化为著名的沿斜面运动的实验（如图 6 所示）。实验中，伽利略不断改变铜球滚下的距离，重复了多次，测量了铜球在较小倾角斜面上运动的位移和时间，发现位移与时间的平方成正比；增大斜面倾角，该规律仍然成立。于是，他外推到倾角为 90° 的情况，得出结论。关于该实验，下列说法中正确的是



图 6

A. 伽利略能得出的结论可能是“斜面长度一定时，小球从顶端滚到底端时的速度与倾角无关”

B. 伽利略能得出的结论可能是“斜面长度一定时，小球从顶端滚到底端所用时间与倾角无关”

C. 当时利用斜面做实验主要是考虑到实验时便于测量小球运动的时间

D. 当时利用斜面做实验主要是考虑到实验时便于测量小球运动的加速度大小

15. 如图 7 所示，甲图是某人站在力传感器上做下蹲-起跳动作的示意图，甲图中的“●”表示人的重心，乙图是根据力传感器画出的压力 F 随时间 t 变化的图线。乙图中 a、d、f、g 各点数据分别与甲图中人的 a、d、f、g 状态相对应，其余点对应状态没有在甲图中画出。乙图中 a、c、e、i 点对应的纵坐标均为 610N。请根据这两个图所给出的信息，判断下列说法中正确的是

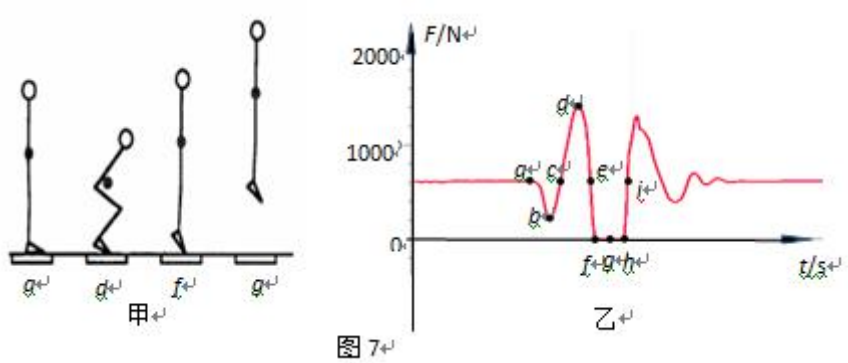


图 7

A．乙图中 b 点时刻，人处于超重状态

B．乙图中 d 点时刻，人处于失重状态

C．乙图中 g 点时刻，人处于失重状态

D．乙图中 i 点时刻，人的速度为零

二、多项选择题。本题共 3 小题，在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题意的。（每小题 3 分，共 9 分。每小题全选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，只要有选错的该小题不得分）

16．一个苹果从树上无初速度地自由下落，将苹果看成质点，忽略空气阻力，取向下为正方向。设苹果下落过程中的速度为 v、加速度为 a、下落时间为 t，则图 8 所示图象中可能正确的是

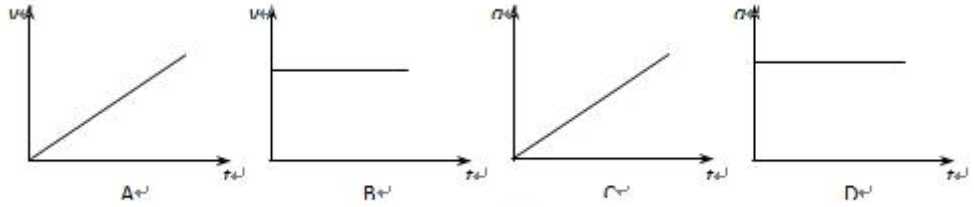


图 8

17．图 9 为某共享单车的主要传动部件。大齿轮和小齿轮通过链条相连， a、b 分别是大齿轮和小齿轮边沿上的两点。已知大齿轮直径 d_1=20cm，小齿轮直径 d_2=10cm，若两齿轮匀速转动，则下列关于 a 点与 b 点的说法中正确的是

A．线速度大小之比为 1:1

B．角速度大小之比为 1:2

C．向心加速度大小之比为 2:1

D．周期之比为 2:1

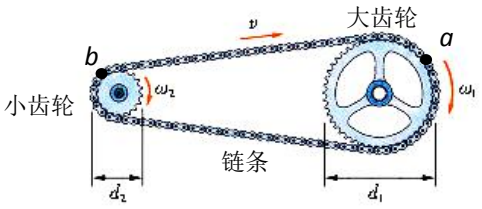


图 9

18．发射地球同步卫星并不是直接把卫星送到同步轨道上，而是分为几个过程。如图 10 所示，首先把卫星发射至近地圆轨道 1，然后在 A 点经过短时间点火使其在轨道 2 上沿椭圆轨道运行，最后在远地点的 B 点再次点火将卫星送入同步轨道 3。轨道 1、2 相切于 A 点，轨道 2、3 相切于 B 点。卫星在轨道 1 和轨道 3 上的运动都可以看作匀速圆周运动，不计卫星在运动过程中的质量变化，关于该卫星下列说法中正确

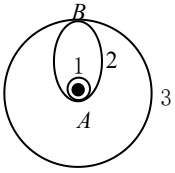


图 10

的是

A．同步轨道 3 所在的平面不可能经过南北两极

B．在轨道 3 上具有的机械能大于它在轨道 1 上具有的机械能

C．在轨道 2 上运行的周期大于它在轨道 3 上运行的周期

D．在轨道1上经过*A*点时的加速度小于它在轨道2上经过*A*点的加速度

三、填空题。本题共 3 小题。（19、20 题各 4 分，21 题 8 分。共 16 分）

19．通常情况下，地球上的两个物体之间的万有引力是极其微小以至于很难被直接测量，人们在长时间内无法得到引力常量的精确值。在牛顿发现万有引力定律一百多年以后的 1789 年，英国物理学家卡文迪许巧妙地利用如图 11 所示的扭秤装置，才第一次在实验室里比较精确地测出了万有引力常量。

（1）在图 12 所示的几个实验中，与“卡文迪许扭秤实验”中测量微小量的思想方法最相近的是_____。（选填“甲”“乙”或“丙”）

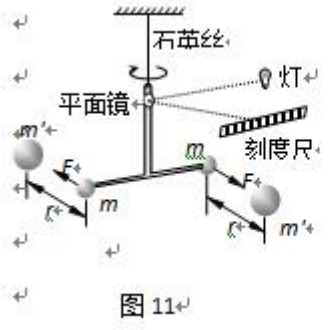


图 11



图 12

（2）引力常量的得出具有重大意义，比如：_____。（说出一条即可）

20．利用图 13 所示装置做“验证机械能守恒定律”的实验。

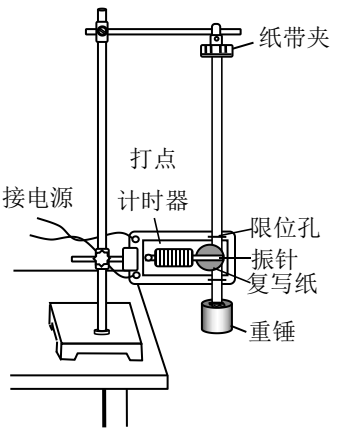


图 13

（1）关于本实验，以下说法正确的是_____。

A．必须用秒表测出重物下落的时间

B．打点计时器应连接直流电源

C．验证时，必须测量重锤的质量或重力

D．选择质量较大、体积较小的重锤可以减小实验误差

（2）此实验过程中机械能是否守恒，可以通过计算纸带打下两点的过程中，重锤减少的重力势能是否等于其增加的动能来验证。图 14 是实验中得到的一条纸带。*O*为重锤开始下落时记录的点，在纸带上选取三个连续打出的点 *A*、*B*、*C*，得到它们之间的距离分别为 s_A、s_B、s_C。若重锤质量用 *m* 表示，已知当地重力加速度为 *g*，打点计时器打点的周期为 *T*。则在打下 *O* 点到 *B*

点的过程中，重力势能的减少量 $\Delta E_p=mg(s_A+s_B)$，动能的增加量 ΔE_k=_____。

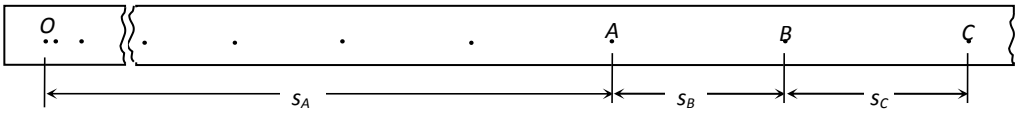


图 14

21. 某同学用如图 15 所示的装置来探究弹力和伸长量的关系，她分别把弹簧和橡皮筋作为研究对象，记录每一次悬挂钩码的质量和指针所对应的刻度，然后通过分析这些数据获得了自己的实验结论。

（1）实验时，该同学认为可以用钩码的重力来代替弹簧或橡皮筋产生的弹力大小，这样做的依据是_____。

A. 钩码静止时受到的弹力和重力是一对作用力与反作用力

B. 钩码静止时受到的弹力和重力是一对平衡力

C. 钩码静止时受到的弹力和重力本来就是同一个力

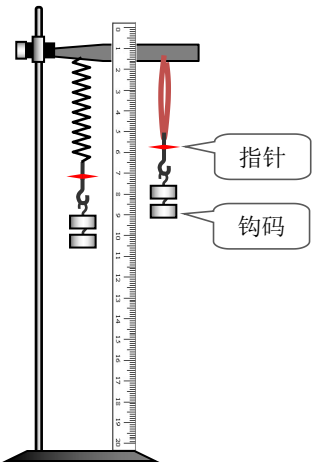


图 15

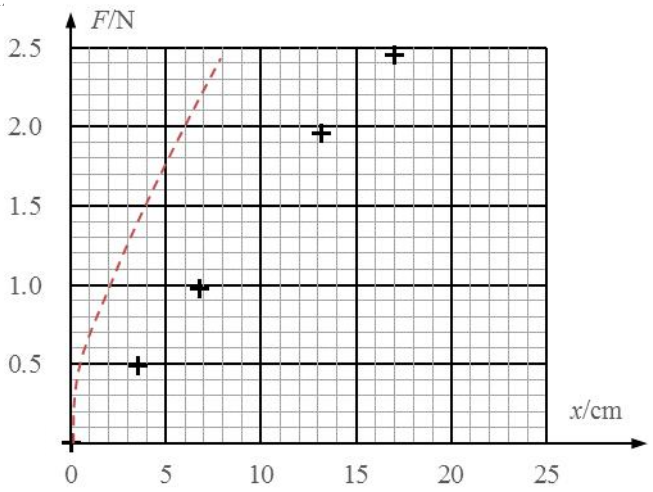


图 16

（2）该同学用图象法来分析数据，如图 16 所示，其中横轴代表伸长量、纵轴代表弹力。图中“虚线”是根据橡皮筋的测量数据绘制出的图线、“+”是根据弹簧的测量数据描绘的点迹，但她对弹簧的研究工作还未结束，请你根据下面表格中的数据在图 16 中完成剩余工作：

a．请用“+”将第 4 个点迹描绘在图象中；

b．请根据所有点迹“+”画出能反映弹簧弹力变化规律的图线。

序号	1	2	3	4	5	6

钩码质量/g	0	50	100	150	200	250
弹簧弹力/N	0	0.49	0.98	1.47	1.96	2.45
指针位置/cm	13.30	16.85	20.10	23.37	26.50	30.31

（3）请根据图 16 中你所绘制的图线计算该弹簧的劲度系数为_____N/m。（保留 3 位有效数字）

（4）若将橡皮筋和弹簧分别从原长拉伸 5cm 的伸长量，人克服弹力做的功分别为 W_1、W_2，请根据图 16 判断 W_1_____W_2（选填“>”“=”或“<”），判断依据是：_____。

四、论述、计算题。本题共 4 小题。（22、23 题各 7 分，24、25 题各 8 分。共 30 分）

解题要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。

22．用 F=100N 的水平恒力拉质量 m=20kg 的小木箱，使木箱在水平地面上由静止开始做匀加速直线运动，如图 17 所示。已知木箱与地面之间的动摩擦因数 μ=0.40，重力加速度 g =10m/s^2。求：

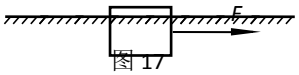


图 17

（1）木箱的加速度 a 的大小；

（2）木箱运动 2.0s 时，它的速度 v 的大小；

（3）从静止开始到木箱运动 2.0s 的过程中，水平恒力 F 对木箱做的功 W。

23．如图 18 甲所示是游乐场中过山车的实物图片，可将过山车的一部分运动简化为图 18 乙的模型图，此模型中所有轨道都是光滑的。现使小车（视作质点）从左侧轨道距 B 点高 h=0.25m 处（图中未标出）由静止开始向下运动，B 点为圆轨道的最低点，小车进入圆轨道后，恰好能通过轨道的最高点 A 处。不计空气阻力，小车的质量 m=1.0kg，g 取 10m/s^2。求：

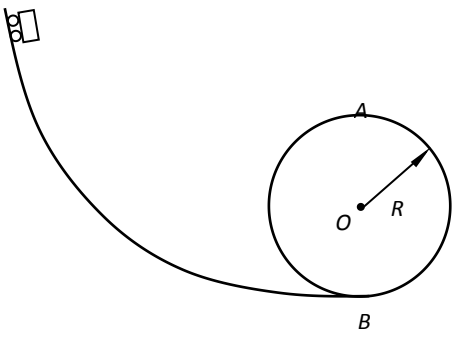
（1）小车通过 B 点时的速度大小 v_B；

（2）圆轨道的半径 R 的大小；

（3）小车通过到圆轨道 B 点时对轨道的压力大小 F_B。



甲



乙

图 18

24. “天舟一号”飞船是我国首个货运飞船。2017 年 4 月 22 日，“天舟一号”飞船在指定轨道成功与“天宫二号”空间实验室自动交会对接，对接后形成组合体，如图 19 所示。组合体在轨道上的运动可视为匀速圆周运动。已知组合体距地球表面的高度为 h，地球半径为 R，地球的质量为 M，引力常量为 G。



图 19

（1）求组合体运行时线速度的大小 v；

（2）求组合体运行时向心加速度的大小 a；

（3）此次发射“天舟一号”除了完成交会对接、为天宫二号空间实验室补加燃料之外，它身上还携带了大量的实验设备，在太空运行期间要进行多项实验。在我们中学物理学习中的有些实验可以在太空中完成，但也有些实验不能在太空中完成，请你各举一例。

25. 两轮平衡车（如图 20 所示）广受年轻人的喜爱。它的动力系统由电池驱动，能够输出的最大功率为 P_0。小明驾驶平衡车在水平路面上沿直线运动时，受到的阻力恒为 f，已知小明和平衡车的总质量为 m，在以下讨论中，忽略小明身体姿态调整引起的重心位置的变化，并忽略小明对系统做的功。



图 20

（1）求平衡车能达到的最大行驶速度 v_m；

（2）假设启动过程是由静止开始的加速度为 a 的匀加速运动，平衡车达到最大功率所用的时间 t 为多少？

（3）小明想研究此平衡车在一定条件下的续航里程。他设想以某一恒定速度行驶直至能量耗尽，若忽略启动和停止过程平衡车的能量消耗及位移，则可由平衡车行驶的速度和时间，利用公式 $x=vt$ 估算出平衡车单次行驶的最大距离 x。除此之外，请你再提供一种估算的方法，说明还需要哪些物理量，并给出最大距离的表达式。（注意：需要用到题目中没有给出的物理量，请在解答过程中做必要的说明）

海淀区高一年级第二学期期末练习
物理参考答案及评分标准　　2017.7

一、单项选择题。本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	C	C	D	B	A	B	D	C	B	C	A	D	C	C	C

二．多项选择题。本题共 3 小题，每小题 3 分，共 9 分。全选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，只要有错选的不得分。

题号	16	17	18
答案	AD	ABD	AB

三．填空题。本题共 3 小题，19、20 题各 4 分，21 题 8 分。共 16 分。

19.（1） 乙（2 分）　　（2）例：引力常量的普适性证明了万有引力定律的正确性（或：引力常量的得出使得可以定量计算万有引力的大小；引力常量的得出使得人们可以方便地计算出地球的质量）（其他答案合理即可得分）　　（2 分）

20.（1）D（2 分）　　（2）$\frac{1}{2}m(\frac{s_B+s_C}{2T})^2$　　（2 分）

21.（1）B；　（2 分）　　（2）图略；（2 分）　　（3）14.0~15.0；　（2 分）

（4）$W_1>W_2$，图线与横轴所包围的面积代表功的大小。　　（2 分）

四．论述、计算题。本题共 4 小题，共 30 分。

22.（7 分）

（1）对木箱，由牛顿第二定律，有 $F-\mu mg=ma$

得：　　a=1.0m/s^2　　（2 分）

（2）由匀变速运动的规律，$v=at$，代入数据，得：v=2.0m/s　　（2 分）

（3）木箱的位移 $x=\frac{1}{2}at^2$，则力 F 做功为 $W=Fx$

代入数据，得：W=200J　　（3 分）

23.（7 分）

（1）由动能定理，有　$mgh=\frac{1}{2}mv_B^2$

得 $v_B=\sqrt{2gh}=\sqrt{5}$ m/s　　（2 分）

（2）设小车经过 A 点时的速度为 v_A，根据牛顿第二定律有

$mg=\frac{mv_A^2}{R}$　　得 $v_A=\sqrt{gR}$

依据机械能守恒定律，有 $\frac{1}{2}mv_A^2+2mgR=\frac{1}{2}mv_B^2$　　得 $v_B=\sqrt{5gR}$

结合（1）可得 R=0.1m　　（3 分）

（3）设轨道在最低点给小车的支持力为 F_B' ，根据牛顿第二定律有

$F_B' - mg = \dfrac{mv_B^2}{R}$ 解得 F_B' =60N

由第牛顿三定律可知，球对轨道的作用力 F_B=60N （2 分）

24.（8 分）

（1）设组合体的质量为 m，根据万有引力提供向心力有：

$G\dfrac{Mm}{(R+h)^2}=m\dfrac{v^2}{R+h}$ 得：$v=\sqrt{\dfrac{GM}{(R+h)}}$ （3 分）

（2）设组合体的质量为 m，根据万有引力定律和牛顿第二定律有：

$G\dfrac{Mm}{(R+h)^2} = ma$ 得：$a=G\dfrac{M}{(R+h)^2}$ （3 分）

（3）在太空中能完成的有：用传感器探究加速度与力和质量的关系，描绘小灯泡的伏安特性曲线等；在太空中不能完成的有：验证机械能守恒，天平测物体质量等。（答案合理即可得分）（2 分）

25.（8 分）

（1）当牵引力 F 等于阻力且功率最大时，平衡车以最大速度 v_m 做匀速直线运动，此时

$P_0 = Fv_m$，$f=F$，可得 $v_m=\dfrac{P_0}{f}$ （2 分）

（2）加速度为 a 时，由牛顿第二定律，牵引力 F 满足 $F-f=ma$

达最大功率时设代步车速率为 v，则 $P_0=Fv$，$v=\dfrac{P_0}{F}=\dfrac{P_0}{f+ma}$

由匀变速运动的规律，$v=at$

联立可解得 $t=\dfrac{P_0}{a(f+ma)}$ （3 分）

（3）方法 1：需要知道平衡车匀速行驶时的实际功率 P 和单次行驶的续航时间 t

由于 $f=F$，$Pt=Fx=fx$ 可得最大距离 $x=\dfrac{Pt}{f}$ （3 分）

方法 2：需要知道电池储存的电能 E_0，根据能量的转化和守恒，在认为电池输出电能近似等于电池储存电能的条件下，由 $f=F$，$E_0=Fx=fx$，可得最大距离 $x=\dfrac{E_0}{f}$

说明：其他解法只要合理均可以得分。