

江苏省泰州中学 2016-2017 学年度第二学期期中考试

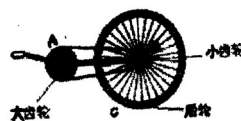
高一物理试卷

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，每小题只有一个选项符合题意。

1. 关于万有引力和万有引力定律，以下说法正确的是 ()

- A. 万有引力是以效果命名的力
- B. 开普勒发现了万有引力定律
- C. 公式 $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ 表明， $r \rightarrow 0$ 时， $F \rightarrow \infty$
- D. 公式中 G 为引力常量，它是由实验测得的，而不是人为规定的

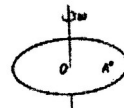
2. 如图所示，自行车的大齿轮、小齿轮、后轮三个轮子的半径不一样，它们的边缘上有三个点 A、B、C。下列关于它们的线速度大小、角速度、周期、向心加速度大小关系式中正确的是 ()



- A. $v_A > v_B > v_C$
- B. $\omega_A < \omega_B < \omega_C$
- C. $T_A > T_B > T_C$
- D. $a_A < a_B < a_C$

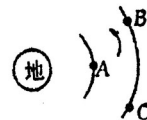
3. 如右图所示，小物体 A 与水平圆盘保持相对静止，随圆盘一起做匀速圆周运动，则以下关于 A 受力的说法正确的是 ()

- A. 受重力、支持力
- B. 受重力、支持力和指向圆心的摩擦力
- C. 受重力、支持力、向心力、摩擦力
- D. 以上均不正确



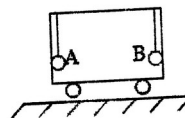
4. 三个人造地球卫星 A、B、C，在地球的大气层外沿如图所示的方向做匀速圆周运动，已知 $m_A = m_B < m_C$ ，则关于三个卫星的说法中错误的是 ()

- A. 线速度大小的关系是 $v_a > v_b = v_c$
- B. 周期关系是 $T_a < T_b = T_c$
- C. 向心力大小的关系是 $F_a = F_b < F_c$



D. 轨道半径和周期的关系是 $\frac{R_A^3}{T_A^2} = \frac{R_B^3}{T_B^2} = \frac{R_C^3}{T_C^2}$

5. 如下图所示，将完全相同的两个小球 A、B，用长 $L=0.8$ m 的细绳悬于以 $v=4$ m/s 向右匀速运动的小车顶部，两球与小车前后壁接触，由于某种原因，小车突然停止运动，此时悬线的拉力之比 $F_A : F_B$ 为 ($g=10$ m/s²) ()



- A. 1 : 1
- B. 1 : 2
- C. 3 : 1
- D. 4 : 1

6. 火星的质量和半径分别约为地球的 $\frac{1}{10}$ 和 $\frac{1}{2}$ ，地球表面的重力加速度为 g ，则火星表面的重力加速度约为 ()

- A. 0.2g
- B. 0.4g
- C. 2.5g
- D. 5g

7. 一个水平恒力 F 作用在物体上，使它分别沿着光滑水平地面和粗糙水平地面移动相同的距离，恒力 F 做的功和功率分别为 W_1, P_1 和 W_2, P_2 ，则两者的关系是 ()

- A. $W_1 > W_2, P_1 > P_2$
- B. $W_1 = W_2, P_1 > P_2$
- C. $W_1 = W_2, P_1 < P_2$
- D. $W_1 < W_2, P_1 < P_2$

8、如图所示，一质量为 m 的小球套在光滑竖直杆上，轻质弹簧一端固定于 O 点，另一端与该小球相连。现将小球从 A 点由静止释放，沿竖直杆运动到 B 点，已知 OA 长度小于 OB 长度，弹簧处于 OA 、 OB 两位置时弹簧弹力大小相等。在小球由 A 到 B 的过程中（ ）



- A. 加速度等于重力加速度的位置有两个
- B. 弹簧弹力的功率为 0 的位置有两个
- C. 弹簧弹力对小球做的正功不等于小球克服弹簧弹力所做的功
- D. 弹簧弹力做正功过程中小球运动的距离等于小球克服弹簧弹力做功过程中小球运动的距离。

二、多项选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，有多个正确选项。全部选对的得 4 分，选不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。

9. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 做匀速圆周运动的物体所受合力为零
- B. 做匀速圆周运动的物体所受合外力的方向总沿圆的切线方向
- C. 匀速圆周运动的加速度大小不变，但方向总指向圆心
- D. 做圆周运动的物体的加速度方向不一定指向圆心

10. 在下列物理过程中，机械能不守恒的是（ ）

- A. 把一个物体竖直向上匀速提升的过程
- B. 人造卫星沿圆轨道绕地球运行的过程
- C. 汽车关闭油门后沿水平公路向前滑行的过程
- D. 以 $\frac{4}{5}g$ 的加速度竖直向上做匀减速运动的物体

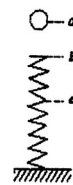
11. 一个质量为 0.3kg 的弹性小球，在光滑水平面上以 6m/s 的速度垂直撞到墙上，碰撞后小球沿相反方向运动，反弹后的速度大小与碰撞前相同。则碰撞前后小球速度变化量的大小 Δv 和碰撞过程中墙对小球做功的大小 W 为（ ）

- A. $\Delta v=0$
- B. $\Delta v=12\text{m/s}$
- C. $W=0$
- D. $W=10.8\text{J}$

12. 已知地球半径为 R ，质量为 M ，地面附近的重力加速度为 g ，万有引力恒量为 G 。那么第一宇宙速度可以表示为：（ ）

- A. $\sqrt{\frac{R}{g}}$
- B. \sqrt{Rg}
- C. $\sqrt{\frac{GM}{R}}$
- D. $\sqrt{\frac{M}{R^2}}$

13. 如图所示，小球自 a 点由静止自由下落，到 b 点时与弹簧接触，到 c 点时弹簧被压缩到最短，若不计弹簧质量和空气阻力，在小球由 $a \rightarrow b \rightarrow c$ 的运动过程中（ ）



- A. 小球在 b 点时动能最大
- B. 小球和弹簧总机械能守恒
- C. 到 c 点时小球重力势能的减少量等于弹簧弹性势能的增加量
- D. $b \rightarrow c$ 过程中小球的机械能减少

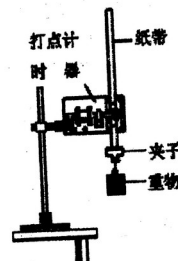
14. 某人将质量为 1kg 的物体，由静止开始匀加速举高 1m ，并使其获得 2m/s 的速度，不计空气阻力，则在这一过程中，下列说法正确的是 ($g=10\text{m/s}^2$)（ ）

- A. 重力对物体做功 10J
- B. 合外力对物体做功 2J
- C. 物体的机械能增加 12J
- D. 人对物体做功为 12J

三、简答题：本题共 1 小题，共 24 分，把答案填在题中的横线上或根据要求作答。

15. 在“验证机械能守恒定律”的实验中，打点计时器所用电源频率为 50 Hz，当地重力加速度的值为 9.80 m/s^2 ，测得所用重物的质量为 1.00 kg 。实验步骤如下：

- 按照图示的装置安装仪器；
- 将打点计时器接到电源的直流输出端上；
- 用天平测量出重锤的质量；
- 接通电源开关，然后释放重物，打出一条纸带；
- 测量纸带上打出的某些点之间的距离；
- 根据测量的结果计算重锤下落过程中减少的重力势能是否等于增加的动能。

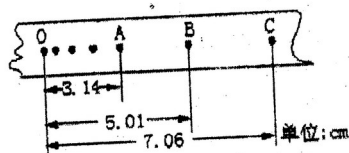


按实验要求正确地操作并选出纸带进行测量，量得连续三点 A、B、C 到第一个点的距离如图所示（相邻计数点时间间隔为 0.02 s ）。

(1) 上述步骤中没有必要进行的步骤是_____；操作不恰当的步骤是_____

(2) 纸带的_____（左、右）端与重物相连；

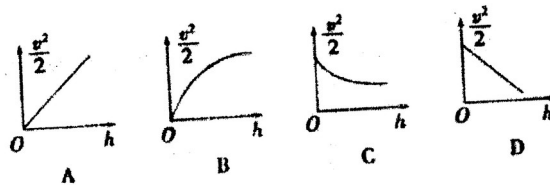
(3) 打点计时器打下计数点 B 时，物体的速度 $v_B =$ _____ m/s ；（计算结果保留两位有效数字）



(4) 从起点 O 到打下计数点 B 的过程中重力势能减少量是 $\Delta E_p =$ _____ J，此过程中物体动能的增加量 $\Delta E_k =$ _____ J；（计算结果保留两位有效数字）

(5) 实验的结论是_____。

(6) 若测出纸带上所有各点到 O 点之间的距离，根据纸带算出各点的速度 v 及物体下落的高度 h ，则以 $v^2/2$ 为纵轴、以 h 为横轴画出的图象是下图中的_____



四、计算题：本题共 4 小题，共 48 分，解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

16. (10 分) 某人造卫星绕地球做匀速圆周运动，它离地面的高度为 h ，地球半径为 R ，地球表面的重力加速度为 g ，试求：

- 卫星的线速度大小；
- 卫星的向心加速度大小。

17. (12 分) 一种氢气燃料的汽车，质量为 $m = 2.0 \times 10^3 \text{ kg}$ ，发动机的额定输出功率为 80 kW ，行驶在平直公路上时所受阻力恒为车重的 0.1 倍。若汽车从静止开始先匀加速启动，加速度的大小为 $a = 1.0 \text{ m/s}^2$ 。达到额定输出功率后，汽车保持功率不变又加速行驶了 800 m ，直到获得最大速度后才匀速行驶。（ $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）试求：

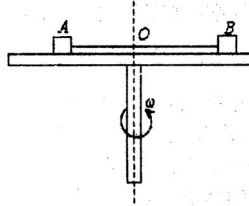
- (1) 汽车的最大行驶速度和匀加速启动阶段结束时的速度;
- (2) 当汽车的速度为 32m/s 时的加速度;
- (3) 汽车从静止到获得最大行驶速度所用的总时间。

18. (13分) 如图所示, 水平转盘可绕竖直中心轴转动, 盘上放着质量均为 1kg 的 A 、 B 两个物块, 物块之间用长为 1m 的细线相连, 细线刚好伸直且通过转轴中心 O , A 物块与 O 点的距离为 0.4m, 物块可视为质点。 A 、 B 与转盘间的动摩擦因数均为 0.1, 且认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力。 g 取 10m/s^2 。

(1) 当转盘以 $\omega_1=1\text{rad/s}$ 的角速度匀速转动时, A 、 B 受到的摩擦力分别是多大?

(2) 当转盘至少以多大的角速度匀速转动时, 细线上出现拉力?

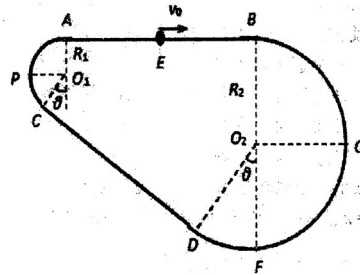
(3) 当转盘至少以多大的角速度匀速转动时, A 、 B 两个物块均会在转盘上滑动?



19. (13分) 如图是放置在竖直平面内游戏滑轨的模拟装置, 滑轨由四部分粗细均匀的金属杆组成: 水平直轨 AB , 半径分别为 $R_1=1.0\text{m}$ 和 $R_2=3.0\text{m}$ 的弧形轨道, 倾斜直轨 CD 长为 $L=6\text{m}$, AB 、 CD 与两圆形轨道相切, 其中倾斜直轨 CD

部分表面粗糙, 动摩擦因数为 $\mu=\frac{1}{6}$, 其余各部分表面光滑。一质量为 $m=2\text{kg}$ 的滑环 (套在滑轨上), 从 AB 的中点 E 处以 $v_0=10\text{m/s}$ 的初速度水平向右运动。已知 $\theta=37^\circ$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, g 取 10m/s^2 , 求:

- (1) 滑环第一次通过 O_1 的最高点 A 处时对轨道的作用力大小和方向;
- (2) 滑环通过 O_1 最高点 A 的次数;
- (3) 滑环在 CD 段所通过的总路程。



江苏省泰州中学 2016~2017 学年度第二学期
高一物理期中考试参考答案

一、单项选择题：（每题 3 分，共 24 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	D	B	C	C	B	B	A

二、多项选择题：（每题 4 分，共 24 分）

题号	9	10	11	12	13	14
答案	CD	ACD	BC	BC	BCD	BCD

三、简答题：（每空 3 分，共 27 分）

15. (1) C B (2) 左 (3) 0.98m/s (4) 0.49J 0.48J
 (5) 在误差允许范围内，机械能守恒 (6) A

四、计算题：（共 45 分）

16. (10 分) (1) 万有引力提供向心力： $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{v^2}{R+h}$ (2 分)

地球表面处物体所受万有引力近似等于重力，即 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$ (2 分)

联立解得： $v = \sqrt{\frac{R^2 g}{R+h}}$ (2 分)

(2) 根据向心加速度公式 $a = \frac{v^2}{r}$ (2 分) 可得： $a = \frac{v^2}{R+h} = \frac{R^2 g}{(R+h)^2}$ (2 分)

17. (12 分) (1) 汽车的最大行驶速度 $v_m = \frac{P_m}{f} = \frac{80 \times 10^3}{0.1 \times 2.0 \times 10^3 \times 10} = 40 \text{m/s}$ (3 分)

设汽车匀加速启动阶段结束时的速度为 v_1 ,

由 $F - f = ma$, 得 $F = 4 \times 10^3 \text{N}$ 由 $P_m = Fv_1$, 得 $v_1 = \frac{80 \times 10^3}{4 \times 10^3} = 20 \text{m/s}$ (3 分)

(2) 当速度为 32m/s 时, 处于恒定功率启动阶段, 设牵引力为 F' , 加速度为 a'

由 $F' = \frac{P_m}{v} = \frac{80 \times 10^3}{32} = 2.5 \times 10^3 \text{N}$ 由 $F' - f = ma'$, 得 $a' = 0.25 \text{m/s}^2$ (3 分)

(3) 匀加速阶段的时间为 $t_1 = \frac{v_1}{a} = \frac{20}{1} = 20 \text{s}$

恒定功率启动阶段的时间设为 t_2 , 由动能定理 $pt_2 - fx = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$, 得 $t_2 = 35 \text{s}$

所以, 总的时间为 $t = t_1 + t_2 = 55 \text{s}$ (3 分)

18. (13 分)

解: (1) $f_A = m\omega_1^2 r_1 = 0.4 \text{N}$ (2 分)

$f_B = m\omega_1^2 r_2 = 0.6 \text{N}$ (2 分)

(2) 对 B 物块, 有

$\mu mg = m\omega_2^2 r_2$

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{\mu g}{r_2}} = \sqrt{\frac{5}{3}} \text{rad/s} \quad (3 \text{分})$$

(3) 设细线拉力为 T, 当 A、B 所受摩擦力均达到最大
对 A 物块

$$T - \mu mg = m\omega_3^2 r_1 \quad (2 \text{分})$$

对 B 物块

$$T + \mu mg = m\omega_3^2 r_2 \quad (2 \text{分})$$

$$\omega_3 = \sqrt{\frac{2\mu g}{r_2 - r_1}} = \sqrt{10} \text{rad/s} \quad (2 \text{分})$$

19、

(1) 滑环由 E 运动至 A: $W_f = \Delta E_k$

$$-\mu mgL \cos \theta = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$v_A = 2\sqrt{21} \text{m/s} \quad (2 \text{分})$$

由 $v_A > \sqrt{gR_1}$ 得

$$N + G = m \frac{v_A^2}{R_1}$$

$$N = 148 \text{N} \quad (2 \text{分})$$

由牛顿第三定律

$$N' = N = 148 \text{N} \quad \text{方向竖直向上} \quad (1 \text{分})$$

(2) 滑环经过 CD 段时: $W_f = -\mu mgL \cos \theta$

经过 A 点的速度最小可为零, 通过 A 的次数 $N = \frac{\frac{1}{2}mv_0^2}{|W_f|} = 6.25$

取 $N=6$ 次 (4分)

(3) 滑环最终以 F 为中心来回运动, 最高点到达 D。设滑环在 CD 段通过的总路程为 S

根据动能定理 $-f \cdot s + mgR_2(1 + \cos \theta) = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$

$$S = 78 \text{m} \quad (4 \text{分})$$

不用注册，免费下载！