

本
考
时
分
卷
时
只

一
8
题
但
不
全

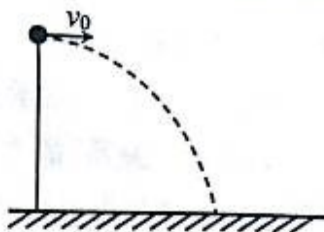
1.
2.
比较的

3.
了
汽
车

4.
对
于
提

一
次
考
试
中
的
一
些
问
题

9. 如图所示, 将一个小球从某一高度处以初速度 v_0 水平抛出, 小球经时间 t 落地, 落地前瞬间重力的功率为 P 。不计空气阻力。若将小球从相同位置以 $2v_0$ 的速度水平抛出, 则小球



- A. 落地的时间仍为 t
- B. 落地的时间变为 $t/2$
- C. 落地前瞬间重力的功率仍为 P
- D. 落地前瞬间重力的功率变为 $2P$

10. 经国际小行星命名委员会命名的“神舟星”和“杨利伟星”的轨道均处在火星和木星轨道之间, 它们绕太阳沿椭圆轨道运行, 其轨道参数如下表(AU 是天文学中的长度单位, 大约是地球到太阳的平均距离)。“神舟星”和“杨利伟星”绕太阳运行的周期分别为 T_1 和 T_2 , 它们在近日点的加速度分别为 a_1 和 a_2 。则下列说法正确的是

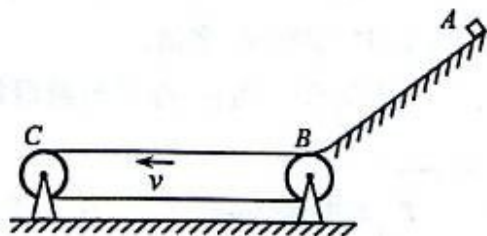
- A. $T_1 > T_2$
- B. $T_1 < T_2$
- C. $a_1 > a_2$
- D. $a_1 < a_2$

	远日点	近日点
神舟星	3.575AU	2.794AU
杨利伟星	2.197AU	1.649AU

11. 一个质量为 m 的物体, 在距地面 h 高处由静止竖直下落到地面, 已知小球下落过程中所受阻力的大小为 $\frac{1}{4}mg$, 其中 g 为重力加速度。则在小球下落到地面的过程中, 下列说法正确的是

- A. 小球的重力势能减少 $\frac{1}{4}mgh$
- B. 小球的重力势能减少 mgh
- C. 小球的动能增加 $\frac{3}{4}mgh$
- D. 小球的机械能减少 $\frac{3}{4}mgh$

12. 如图所示, 水平传送带在皮带轮带动下沿逆时针方向匀速运动, 传送带的右端与光滑斜面的底端 B 平滑相接。一物体从斜面顶端 A 由静止释放, 到达底端 B 时滑上水平传送带, 然后从左端 C 离开传送带。物体与传送带之间的动摩擦因数为 μ , 物体离开 C 点时的速度大于传送带的速度。忽略空气阻力的影响, 以下判断正确的是



- A. 物体在传送带上从 B 到 C 做匀加速运动
- B. 物体与传送带之间的摩擦力对物体做负功
- C. 物体从 A 到 C 运动过程中的机械能一直在减少
- D. 若增大传送带的速度, 则物体从 A 到 C 的运动时间可能减少

二、实验题

13. (6分)

与速度变化的
车在一条橡皮
形。这时,橡皮
2条、3条……
静止弹出。小

(1)实验前
匀速下滑,其目

(2)关于本

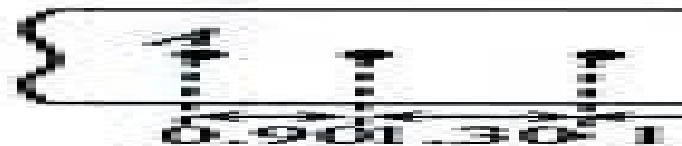
A. 每次

B. 每次

C. 实验

D. 先接

(3)在正确
验中纸带上连
车获得的速度



14. (10分)

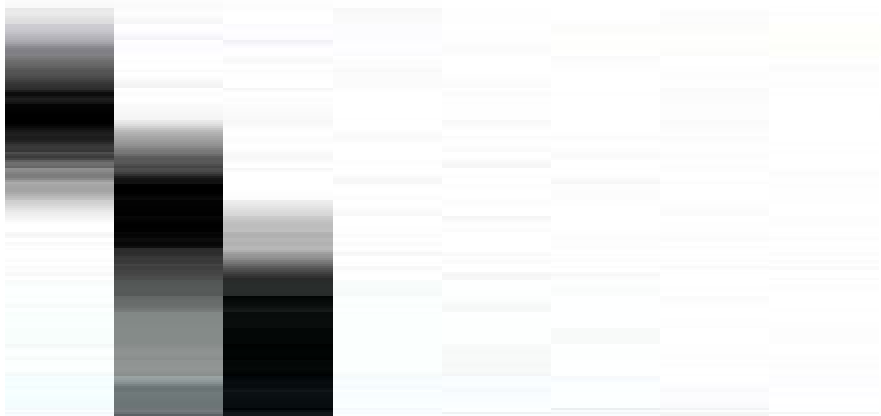
律”,实验装置如
花打点计时器、

(1)为完成

A. 刻度尺

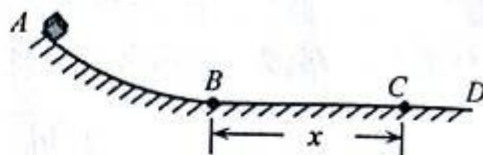
C. 秒表

(2)甲同学
个点A、B、C、D
与A点的距离
距离为 s_1 , C、E



16. (8分) 如图所示,光滑的曲面轨道 AB 高 $h=0.8\text{ m}$,与粗糙的水平轨道 BD 平滑连接。一质量为 $m=2.0\text{ kg}$ 的物块自轨道顶端 A 点从静止开始下滑,然后沿水平轨道向右运动到 C 点停下。 B 、 C 间的距离 $x=1.6\text{ m}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

- (1) 物块滑到轨道 B 点时的速度大小;
- (2) 物块与水平轨道 BC 之间的动摩擦因数 μ 。



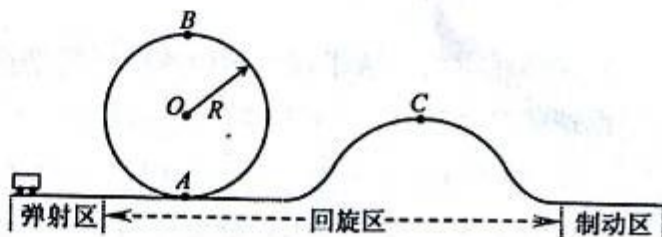
17. (9分) 已知地球半径为 R ,地球表面重力加速度为 g 。

- (1) 不考虑地球自转的影响,取 $R=6\ 400\text{ km}$, $g=10\text{ m/s}^2$, $\pi=3.14$,估算近地卫星绕地球做匀速圆周运动的周期 T ;
- (2) 若地球自转周期为 T_0 ,推导地球同步卫星运行轨道离地面高度 h 的表达式。

18. (11分) 过山车是一项富有刺激性的娱乐设施,那种风驰电掣、有惊无险的快感令不少人着迷。设计者通过“受力因子”来衡量作用于游客身上的力,“受力因子”等于座椅施加给游客的力除以游客自身的重力,可以利用座椅上的传感器记录数值。如图所示为某过山车简化原理图:左边是装有弹射系统的弹射区,中间是作为娱乐主体的回旋区,右边是轨道末端的制动区。已知大回环轨道半径 $R=10\text{ m}$, A 、 B 为大回环轨道的最低和最高点, C 为缓冲轨道的最高点,与大回环圆心 O 等高,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

(1) 假设除制动区外,轨道各处都是光滑的。为使连同游客总质量 $M=2\times 10^3\text{ kg}$ 的过山车顺利通过大回环轨道,弹射装置至少应提供多大的弹性势能? 为保证安全, C 点所在圆弧轨道半径至少多大?

(2) 实际上轨道各处都有摩擦,某位质量 $m=72\text{ kg}$ 的游客乘过山车运动过程中,在轨道 A 处时“受力因子”显示为 7,在轨道 B 处时“受力因子”显示为 0.5,求该游客从 A 到 B 过程损失的机械能。



2015 - 2016 学年高一下学期期末考试

物理试题参考答案与评分标准

一、选择题 (每小题 4 分, 共 48 分。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分。)

1 . B 2 . D 3 . C 4 . B 5 . A 6 . C 7 . A 8 . D 9 . AC 10 . AD 11 . BC 12 . BD

二、实验题 (每空 2 分, 共 16 分)

13 . (1) 平衡小车运动过程中的摩擦阻力 (2) BD (3) 1.70

14 . (1) AD (2) $mg(s_0 + s_1)$, $\frac{m(s_1 + s_2)^2 f^2}{32}$

(3) 9.74 m/s^2 ($9.62 \sim 9.78$ 均可), 存在摩擦和空气阻力

三、计算题 (共 36 分)

15 . (8 分) (1) 小球从 a 点做平抛运动, 竖直方向上 $v_y^2 = 2gh$ (1 分)

c 点速度的大小 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + 2gh} = 6\sqrt{2} \text{ m/s}$ (2 分)

设速度方向与水平方向夹角为 θ ,

$\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{\sqrt{2gh}}{v_0} = 1$, $\theta = 45^\circ$ (1 分)

(2) 小球从 a 到 c 过程的水平位移 $x = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} = 3.6 \text{ m}$ (1 分)

由几何关系得, $r^2 = (x - r)^2 + h^2$ (2 分)

解得 $r = 2.25 \text{ m}$ (1 分)

16 . (8 分) (1) 物块从 A 到 B , 由机械能守恒定律得 $mgh = \frac{1}{2}mv_B^2$ (2 分)

解得 $v_B = \sqrt{2gh} = 4 \text{ m/s}$ (2 分)

(2) 物块从 B 到 C , 由动能定理得 $-fx = 0 - \frac{1}{2}mv_B^2$ (2 分)

其中 $f = \mu mg$ (1 分)

联立解得 $\mu = \frac{v_B^2}{2gx} = 0.5$ (1 分)

17 . (9 分) (1) 近地卫星重力提供向心力 $mg = m\frac{v^2}{R}$ (2 分)

根据速度与周期的关系得 $v = \frac{2\pi R}{T}$ (1 分)

解得 $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}} = 5024 \text{ s}$ (或 84min 或 1.4h) (2 分)

(2) 设同步卫星的质量为 m' , 地球的质量为 M , 万有引力提供向心力

$$G\frac{Mm'}{(R+h)^2} = m'\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2(R+h) \quad (2 \text{ 分})$$

质量为 m 的物体，在地面附近的万有引力近似等于重力

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg \quad (1 \text{分})$$

故同步卫星的高度 $h = \sqrt[3]{\frac{gR^2 T_0^2}{4\pi^2}} - R \quad (1 \text{分})$

18. (11分) (1) 在轨道最高点 B ，过山车重力提供向心力 $Mg = M \frac{v^2}{R} \quad (1 \text{分})$

从开始弹射到小车运动到最高点 B ，由机械能守恒定律得

$$E_p = \frac{1}{2} Mv^2 + 2MgR = \frac{5}{2} MgR = 5 \times 10^5 \text{ J} \quad (2 \text{分})$$

从 B 到 C ，由机械能守恒定律得 $\frac{1}{2} Mv^2 + MgR = \frac{1}{2} Mv'^2 \quad (1 \text{分})$

在 C 点，过山车重力提供向心力 $Mg = M \frac{v'^2}{R'} \quad (1 \text{分})$

解得 C 点半径至少为 $R' = \frac{v'^2}{g} = 3R = 30\text{m} \quad (1 \text{分})$

(2) 在轨道 A 处， $F_{N1} - mg = m \frac{v_1^2}{R} \quad (1 \text{分})$

在轨道 B 处， $F_{N2} + mg = m \frac{v_2^2}{R} \quad (1 \text{分})$

从 A 到 B ，损失的机械能 $\Delta E = \frac{1}{2} mv_1^2 - (\frac{1}{2} mv_2^2 + 2mgR) \quad (2 \text{分})$

联立解得 $\Delta E = 1.8 \times 10^3 \text{ J} \quad (1 \text{分})$