

2017-2018 学年高三一轮复习阶段性测评（二）物理试题

姓名

准考证号

秘密★启用前

物 理

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试题相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成，答在本试题上无效。
3. 回答选择题时，选出每小题答案后，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。回答非选择题时，将答案用 0.5 mm 黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后，将本试题和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 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，第 9~12 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 下列说法正确的是

- A. 德国天文学家开普勒对第谷观测的行星数据进行多年研究，得出了万有引力定律
- B. 从牛顿第一定律可演绎出“质量是物体惯性大小的量度”的结论
- C. 伽利略通过实验和合理的推理提出质量并不是影响落体运动快慢的原因
- D. 牛顿运动定律是自然界普遍适用的基本规律之一

2. 汽车以 5 m/s 的速度在水平路面上匀速前进，紧急制动时以 -2 m/s^2 的加速度在粗糙水平面上滑行，则在制动后 5 s 内汽车的平均速度大小为

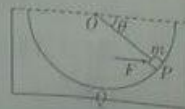
- A. 1 m/s
- B. 1.25 m/s
- C. 3.2 m/s
- D. 7.2 m/s

3. 如图所示，光滑半球形容器固定在水平面上， O 为球心。一质量为 m 的小滑块，在水平力 F 的作用下从最低点 Q 缓慢地移动到 P 点。设滑块所受支持力为 F_N ， OP 与水平方向的夹角为 θ 。在此过程中

- A. 水平力 F 逐渐减小
- C. $F = mg \tan \theta$

B. F_N 逐渐增大

D. $F_N = \frac{mg}{\tan \theta}$



9. 如图所示是伽利略的斜面实验,下表为某次实验的一组数据。根据表中的数据,伽利略经过分析和推理得出的结论是

时间 t /单位	1	2	3	4	5	6	7	8
距离 s /单位	32	130	298	526	824	1192	1600	2104



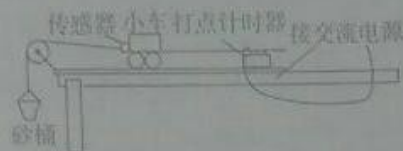
- A. 物体具有惯性
B. 斜面倾角一定时,加速度与质量无关
C. 物体运动的距离与时间的平方成正比
D. 物体运动的速度的变化是均匀的
10. 某行星有甲、乙两颗卫星,它们的轨道均为圆形,甲的轨道半径为 R_1 ,乙的轨道半径为 R_2 , $R_2 > R_1$ 。根据以上信息可知
- A. 甲的质量大于乙的质量
B. 甲的周期小于乙的周期
C. 要想使甲到达乙轨道,需要先对甲加速
D. 要想使甲到达乙轨道,需要先对甲减速
11. 质量为 m 的物体在竖直向上的大小为 F 的恒力作用下由静止开始以 $\frac{4}{5}g$ 的加速度下落,在物体下落高度为 h 的过程中,下列说法正确的是(空气阻力忽略不计)
- A. 物体的动能增加了 Fh
B. 物体的动能增加了 $\frac{4}{5}mgh$
C. 物体的机械能减少了 $\frac{1}{5}mgh$
D. 物体的机械能减少了 Fh
12. 固定的半径为 $R=0.45\text{ m}$ 的四分之一光滑圆弧面轨道,弧面下端与一水平足够长传送带右端相切,传送带以恒定的速度 $v=2\text{ m/s}$ 沿顺时针方向匀速转动,一质量 $m=1\text{ kg}$ 的物体自圆弧面轨道的最高点静止滑下,物体与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$,不计物体滑过曲面与传送带交接处时的机械能损失,取 $g=10\text{ m/s}^2$,则物体从第一次滑上传送带到离开传送带的过程中
- A. 物块受的摩擦力方向先向右后向左
B. 物块运动的时间为 3.125 s
C. 传送带对物体做的功为 2.5 J
D. 物块与传送带间产生的摩擦热为 12.5 J



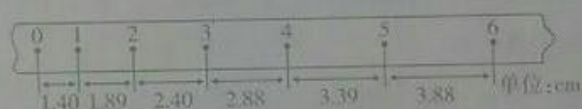
二、实验题:本题共2小题,共12分。

13. (6分)

在“探究加速度与力、质量的关系”的实验中,某同学安装的实验装置如图所示,在小车的前端固定一个传感器,和砂桶连接的细线接在传感器上,通过传感器可显示出细线的拉力。

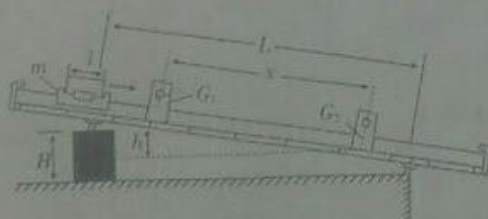


- (1)从上图可以看出,该同学在装置和操作中的主要错误是 ▲。(至少写出两条)
- (2)若砂和砂桶的质量为 m ,小车和传感器的总重量为 M ,做好此实验 ▲(填“需要”或“不需要”) $M \gg m$ 的条件。
- (3)在纠正所有的错误之后做实验,如图所示是实验中获取的一条纸带的一部分:0、1、2、3、4、5、6是计数点,每相邻两计数点间还有4个点(图中未标出,打点计时器频率为50 Hz),计数点间的距离如图所示。根据图中数据计算的加速度 $a = \text{▲} \text{ m/s}^2$ 。(保留三位有效数字)



14. (6分)

利用气垫导轨装置验证机械能守恒定律时,先非常仔细地把导轨调成水平,然后按如图所示的方式,用垫块把导轨一端垫高 H ,两个支撑点的间距为 L ,两个光电门 G_1 和 G_2 的间距为 x ,质量为 m 的滑块上面装有宽为 l 的窄挡光条,现使滑块从光电门 G_1 上方沿轨道由静止释放,从数字计时器(图中未画出)上分别读出挡光条通过光电门 G_1 和光电门 G_2 所用的时间 Δt_1 和 Δt_2 。



- (1)滑块通过光电门 G_1 和 G_2 时的瞬时速度大小分别为 $v_1 = \text{▲}$ 和 $v_2 = \text{▲}$;
- (2)滑块通过光电门 G_1 、 G_2 时的高度差 $h = \text{▲}$;
- (3)对滑块,本实验最终要验证的数学表达式为 ▲(用已知量字母表示)。

三、计算题:本题共3小题,共40分。解答应写出必要的文字说明,方程式和重要的演算步骤,只写最后答案的不能得分。

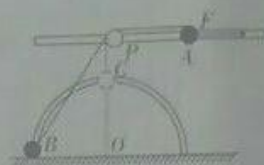
15. (10分)

已知火星半径是地球半径的 $\frac{1}{2}$,质量是地球质量的 $\frac{1}{9}$,地球表面重力加速度是 g ,可将人视为质点,忽略星球自转的影响。则

- (1)该星球表面附近的重力加速度 g_x 等于多少?
- (2)若将来某一天某同学在该星球以初速度 v_0 竖直跳起做竖直上抛运动,不考虑空气阻力,该同学再一次回到出发点的时间是多少?

16. (14分)

如图所示,在距水平地面高为0.4 m处,水平固定一根长直光滑杆,在杆上P点固定一定滑轮,滑轮可绕水平轴无摩擦转动,在P点的右边,杆上套有一质量 $m=2$ kg的小球A。半径 $R=0.3$ m的光滑半圆形细轨道竖直的固定在地面上,其圆心O在P点的正下方,在轨道上套有一质量也为 $m=2$ kg的小球B。用一条不可伸长的柔软细绳,通过定滑轮将两小球连接起来。杆和半圆形轨道在同一竖直面内,两小球均可看作质点,且不计滑轮大小的影响。现给小球A一个水平向右的恒力 $F=50$ N。取 $g=10$ m/s²,求

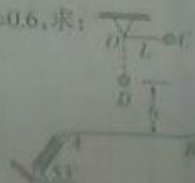


- (1)小球B被拉到与小球A速度大小相等时, $\angle OPB$ 的正弦值;
- (2)把小球B从地面拉到P的正下方时,力F做功和此时小球B的速度大小;
- (3)把小球B从地面拉到P的正下方时小球B的机械能的增加量。

17. (16分)

如图所示,在同一竖直平面内,一轻质弹簧一端固定,另一端恰好与水平线AB平齐,静止放于倾角为 53° 的光滑斜面上。一长为 $L=9$ cm的轻质细绳一端固定在O点,另一端系一质量为 $m=1$ kg的小球,将细绳拉至水平,使小球从位置C由静止释放,小球到达最低点D时,细绳刚好被拉断,之后小球在运动过程中恰好沿斜面方向将弹簧压缩,弹簧所获得的最大弹性势能为2.9 J。已知弹簧弹性势能的表达式为 $E_p = \frac{1}{2} kx^2$,式中 k 为弹簧的劲度系数, x 为弹簧的形变量,取 $g=10$ m/s², $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$,求:

- (1)细绳受到的拉力的最大值;
- (2)D点到水平线AB的高度 h ;
- (3)弹簧的劲度系数。



2017-2018 学年度高三一轮复习阶段性测评(二)

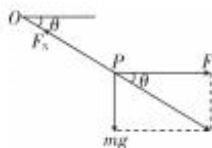
物理参考答案详解及评分标准

1. C 【解析】开普勒得出了行星运动规律,牛顿得出了万有引力定律,A 错误;由牛顿第一定律知,一切物体在没有受到任何力的作用时,总保持静止状态或匀速直线运动状态,揭示了惯性的概念,但不能演绎出“质量是物体惯性大小的量度”的结论,B 错误;伽利略通过实验和合理的推理提出物体下落的快慢与物体的质量没有关系,即质量并不影响落体运动的快慢,C 正确;牛顿运动定律只适用于经典物理学,D 错误。

2. B 【解析】根据公式 $v=v_0+at$ 得 $t=-\frac{v_0}{a}=\frac{5}{2}\text{s}=2.5\text{s}$,即汽车经 2.5 s 就停下来,则 2.5 s 内通过的位移为 $x=-\frac{v_0^2}{2a}=-\frac{5^2}{2\times(-2)}\text{m}=6.25\text{m}$,5 s 内的平均速度大小 $\bar{v}=\frac{x}{t_1}=\frac{6.25}{5}\text{m/s}=1.25\text{m/s}$,B 正确。

3. B 【解析】小滑块受力如图所示,其中 mg 与 F 的合力与支持力 F_N 等值反向,则有

$$F=\frac{mg}{\tan\theta}, F_N=\frac{mg}{\sin\theta}, \text{易得 B 正确。}$$



4. C 【解析】因 $v-t$ 图线的斜率等于物体的加速度,在 0~10 s 内斜率逐渐减小,故空降兵运动的加速度越来越小,选项 A 错误;0~10 s 内空降兵的加速度方向与速度方向相同,方向向下,故处于失重状态,选项 B 错误;10 s~15 s 内做减速运动,加速度向上,故此时空降兵和降落伞整体所受重力小于空气阻力,且处于超重状态,选项 C 正确,D 错误。

5. A 【解析】以定功率起步的机车,因 $P=Fv$, v 逐渐增大, F 逐渐减小,即牵引力逐渐减小,所以机车做加速度逐渐减小的加速运动,当牵引力等于阻力时,不再加速,速度达到最大,可知阻力为 $f=F=\frac{P}{v}$,则当速度为 $\frac{1}{2}v$ 时,可求

$$\text{得牵引力 } F'=\frac{P}{\frac{1}{2}v}=2\frac{P}{v}, \text{则此时的加速度为 } a=\frac{F'-f}{m}=\frac{P}{mv}, \text{故选 A。}$$

6. B 【解析】因小球落在斜面上,所以两次位移与水平方向的夹角相等,由平抛运动规律知 $\tan\theta=\frac{\frac{1}{2}gt_1^2}{v_0t_1}=\frac{\frac{1}{2}gt_2^2}{2v_0t_2}$,所以 $\frac{t_1}{t_2}=\frac{1}{2}$ 。故选 B。

7. C 【解析】设 O 到小球所在水平面的距离为 h ,细绳与竖直方向夹角为 α 对球进行受力分析得 $F_{\text{绳}}=F_{\text{G}}=mg$, $\tan\alpha=\frac{m\frac{4\pi^2}{T^2}\cdot h\tan\alpha}{mg}$,解得 $T=\sqrt{\frac{4\pi^2h}{g}}$,故周期与 α 角无关,A 错误;由 $v=\omega r=\frac{2\pi}{T}r$ 知,B 错误;由 $\omega=\frac{2\pi}{T}$ 知,C 正确;又知 $F_{\text{绳}}=\frac{mg}{\cos\alpha}$,故绳的拉力不同,D 错误。

8. D 【解析】由 $v-t$ 图线可得,当 $v=0$ 时, $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=5\text{m/s}^2$,A 错误;由牛顿第二定律得 $mg\sin\theta-\mu mg\cos\theta-kSv=ma$ 解得 $a=g\sin\theta-\mu g\cos\theta-\frac{kSv}{m}$,B 错误;将 $v=0$ 代入解得, $\mu=0.5$,C 错误;将 $v=4\text{m/s}$ 代入,可得 $kS=2.5\text{kg/s}$ 。

9. CD 【解析】伽利略通过斜面实验得出:如果物体的初速度为 0,而且速度的变化是均匀的,则它通过的位移就与所用时间的二次方成正比,即 C、D 正确。

10. BC 【解析】卫星质量不能比较,A 错误;根据卫星模型,离地面越近,向心加速度、线速度、角速度越大,周期越小,B 正确;要想使甲到达乙轨道,需要先对甲加速,C 正确。

11. BCD 【解析】由动能定理 $mgh - Fh = \Delta E_k$, $F = mg - \frac{4}{5}mg = \frac{1}{5}mg$, 可求 $\Delta E_k = \frac{4}{5}mgh$, A 错误, B 正确;机械能减少量等于克服阻力所做的功 $W = Fh = \frac{1}{5}mgh$, C、D 正确。

12. BD 【解析】物块受的摩擦力方向一直向右直到共速, A 错误; $a = \mu g = 2 \text{ m/s}^2$, 由 $mgR = \frac{1}{2}mv^2$, 得 $v_1 = 3 \text{ m/s}$, $t_1 = \frac{v_1}{a} = 1.5 \text{ s}$, $t_2 = \frac{v}{a} = 1 \text{ s}$, $t_3 = \frac{x - x_1}{v} = 0.625 \text{ s}$ 则 $t = t_1 + t_2 + t_3 = 3.125 \text{ s}$, B 正确;根据动能定理, 传送带对物体做的功 $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = -2.5 \text{ J}$, C 错误;物体相对传送带滑过的位移 $\Delta x = \frac{v^2 - v_1^2}{-2a} + v(t_1 + t_2) = 6.25 \text{ m}$, 摩擦产生的热量 $Q = \mu mg \cdot \Delta x = 12.5 \text{ J}$, D 正确。

13. (6 分)

(1)未平衡摩擦力;细线与木板不平行或开始实验时;小车离打点计时器太远 (2 分)

(2)不需要 (2 分) (3)0.496 (2 分)

【解析】(3)由题意可得计数点间的时间间隔为 $T = 0.1 \text{ s}$, 由匀变速直线运动规律得 $a = \frac{x_4 + x_5 + x_6 - x_3 - x_2 - x_1}{9T^2} = 0.496 \text{ m/s}^2$ 。

14. (6 分)

(1) $\frac{1}{\Delta t_1}$ (1 分) $\frac{1}{\Delta t_2}$ (1 分) (2) $\frac{H}{L}x$ (2 分) (3) $\frac{mgHx}{L} = \frac{1}{2}m \left[\left(\frac{1}{\Delta t_2} \right)^2 - \left(\frac{1}{\Delta t_1} \right)^2 \right]$ (约掉 m 或者其他变形亦给分) (2 分)

【解析】通过两光电门时的平均速度就等于通过 G_1 和 G_2 两位置的瞬时速度, 即 $v_1 = \frac{1}{\Delta t_1}$, $v_2 = \frac{1}{\Delta t_2}$; 由三角形相似知识可知 $\frac{h}{x} = \frac{H}{L}$, 可求得 $h = \frac{H}{L}x$ 。

15. (10 分)

解: (1) 设人的质量为 m , 地球半径为 R , 质量为 M , 火星半径为 R_* , 质量为 M_* ,

星球表面附近的重力等于万有引力, 则有

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg \quad \text{①} \quad \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\frac{GM_* m}{R_*^2} = mg_* \quad \text{②} \quad \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

联立并代入已知量解得

$$g_* = \frac{4}{9}g \quad \text{③} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

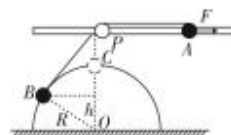
$$(2) \text{ 由运动学公式可得 } t = \frac{2v_0}{g_*} \quad \text{④} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立③④解得 } t = \frac{9v_0}{2g} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

16. (14 分)

解: (1) 当绳与轨道相切时两球速度相等, 如图所示, 由三角形知识得:

$$\sin \angle OPB = \frac{R}{OP} = \frac{3}{4} \quad \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$



(2)由几何知识得到:力 F 作用点的位移

$$x=PB-PC=\sqrt{0.4^2+0.3^2} \text{ m}-(0.4 \text{ m}-0.3 \text{ m})=0.4 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

则力 F 做的功

$$W=Fx=50\times 0.4 \text{ J}=20 \text{ J} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

由功能关系得

$$W=\frac{1}{2}mv^2+mgR \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v=\sqrt{14} \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3)设最低点势能为 0,小球 B 从地面拉到 P 的正下方时小球 B 的机械能增加

$$\Delta E=\Delta E_k+\Delta E_p=\frac{1}{2}mv^2+mgR=20 \text{ J} \quad \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

17. (16 分)

解:(1)小球由 C 到 D,由机械能守恒定律得:

$$mgL=\frac{1}{2}mv_1^2 \quad \text{①} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1=\sqrt{2gL} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

在 D 点,由牛顿第二定律得

$$F-mg=m\frac{v_1^2}{L} \quad \text{②} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{由①②解得 } F=30 \text{ N} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第三定律知细绳所能承受的最大拉力为 } 30 \text{ N。} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2)由 D 到 A,小球做平抛运动 $v_1^2=2gh$ ③ $\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

$$\tan 53^\circ=\frac{v_y}{v_1} \quad \text{④} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } h=16 \text{ cm} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3)小球从 C 点到将弹簧压缩至最短的过程中,小球与弹簧系统的机械能守恒,则

$$E_p=mg(L+h+xs\sin 53^\circ) \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得: } x=0.05 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入弹簧弹性势能的表达式为 } E_p=\frac{1}{2}kx^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{可得 } k=2320 \text{ N/m} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$