

河北省保定市2026届高三上学期期中考试

物 理

(时间 75 分钟, 满分 100 分)

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。
2. 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, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

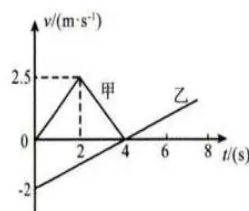
一、单项选择题 (本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

1. 2025 年 7 月, 在成都亮相的高温超导磁悬浮列车以时速 620 公里创纪录, 成为全球最快的列车, 若列车质量为 500 吨, 从静止加速至最高时速的过程中仅考虑动能变化, 且电能全部转化为机械能, 则此过程消耗的最小电能约为

A. $7.4 \times 10^8 \text{ J}$ B. $7.4 \times 10^9 \text{ J}$ C. $1.5 \times 10^{10} \text{ J}$ D. $3.0 \times 10^{10} \text{ J}$

2. 在平直的公路上, 甲乙两车在 0 时刻相遇, 之后两车运动的 $v-t$ 图像如图所示, $t=4 \text{ s}$ 时甲静止不动, 乙一直按图示规律运动, 则两车下次相遇的时刻为

A. $t=10 \text{ s}$
B. $t=8 \text{ s}$
C. $t=4 \text{ s}$
D. $t=2 \text{ s}$

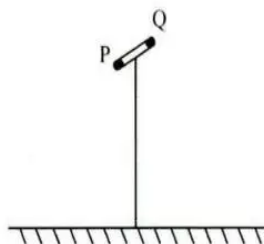


3. 如图, 小明同学根据学到的知识, 自制了一个微型大炮, 炮管两端开口, 与水平面的夹角为 30° , 炮管固定在高度为 h 的竖杆上, 质量分别为 m 、 $2m$ 的炮弹 P、Q 装填在炮管中, 炮弹之间填有火药。

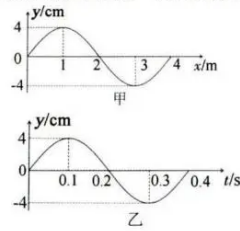
点星火药, 火药将释放的化学能全部转化为两发炮弹的动能, 炮弹 P 的落地点与竖杆的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3}h$,

不计炮管长度、火药质量, 爆炸时间极短, 下列说法中正确的是

- A. 炮弹 P 比炮弹 Q 早落地
- B. 炮弹 Q 的初动能是炮弹 P 的 2 倍
- C. 爆炸过程, 两炮弹动量不守恒
- D. 两炮弹在空中落地前的距离先增大后减小

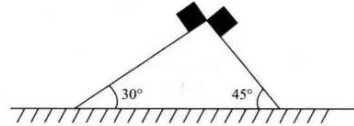


4. 彩带舞深受广大人民的喜爱，在公园、广场随处可见。彩带舞爱好者某次抖动彩带形成一系列彩带波（可看成横波），波形图如图所示，图甲为 $t = 0.2\text{ s}$ 时的彩带波形图，图乙为 $x = 2\text{ m}$ 处质点的振动图像。下列说法中正确的是



- A. 该彩带波沿 x 轴正方向传播
 B. 该彩带波沿 x 轴负方向传播
 C. 彩带波的波速为 1 m/s
 D. $t = 0.2\text{ s}$ 时， $x = 2\text{ m}$ 处质点沿 y 轴正方向振动

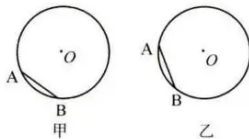
5. 如图所示，一质量为 M 的斜面体静置在粗糙的水平地面上，斜面体两侧面光滑，与地面的夹角分别为 30° 和 45° ，从斜面的顶端同时释放两个质量均为 m 的物体，斜面体始终保持静止。则在物体到达地面前，下列说法正确的是



- A. 斜面体受地面摩擦力为零
 B. 斜面体受地面摩擦力，且方向向左
 C. 地面受到斜面体的压力为 $(M+2m)g$ ，方向向下
 D. 地面受到斜面体的压力小于 $(M+2m)g$ ，方向向下
6. 在双星系统中如果其中一颗恒星向外抛射物质，我们可以称之为供源星。假设被抛射的物质可以有三种情况：（1）被伴星（伴星质量小于供源星）完全吸收；（2）完全逃离双星系统；（3）形成“公共包层”且与双星产生摩擦。设所有变化都是缓慢进行的，则经过一段时间后，下列说法正确的是



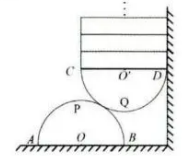
- A. 情况（1）中，双星的距离将减小，周期不变
 B. 情况（2）中，双星的距离将增大，周期增大
 C. 情况（3）中，双星的距离将减小，周期增大
 D. 三种情况中，双星的线速度大小之比不变
7. 如图，半径为 r 的光滑圆环处于竖直面内，圆环套着两个质量相等的小球 A、B，小球 A、B 之间通过长度也为 r 的轻杆连接，让圆环以过圆心 O 的竖直直径为轴以不同角速度匀速转动起来，其中两次分别如图甲、乙所示，图甲中 B 位于圆心最低点，图乙中 A 位于圆心等高点，甲、乙两图角速度之比为



- A. 3^{-2}
 B. 3^{-4}
 C. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{2}}$
 D. $3^{\frac{1}{2}}$

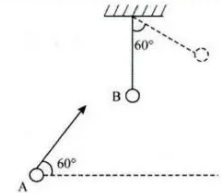
二、多项选择题（本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

8. 完全相同的截面均为半圆的柱体 P、Q 按如图所示方式水平放置，在柱体 Q 上方水平放置多个质量相同的长方体物块，整体保持静止。竖直墙面和柱体 Q 光滑，以下说法正确的是



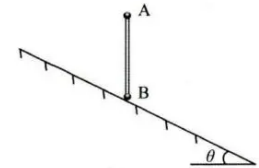
- A. 柱体 P 与地面间弹力与长方体物块数量无关
 B. 长方体物块数量越大，柱体 Q 与墙壁间弹力越大
 C. 柱体 P 与地面间摩擦力与长方体物块数量无关
 D. 长方体物块数量越大，柱体 P、Q 间弹力越大

9. 如图，A 球以速率 v_0 斜向上 60° 抛出，恰好水平击中竖直悬挂的 B 球，碰撞时间 Δt 极短，碰后 B 球向右摆过的最大角度为 60° 。已知 $m_A = m_B = m$ ，绳长为 l ，重力加速度 g ，不计空气阻力，下列说法正确的是



- A. 以竖直向上为正方向，从抛出到 A 球到与 B 球碰撞前，重力对 A 的冲量为 $\frac{\sqrt{3}mv_0}{2}$
 B. 碰撞过程中，B 对 A 的平均作用力大小为 $\bar{F} = \frac{m\sqrt{gl}}{\Delta t}$
 C. B 球向上摆动过程中，绳子拉力冲量为零
 D. B 球向上摆动过程中，合力的冲量水平向左

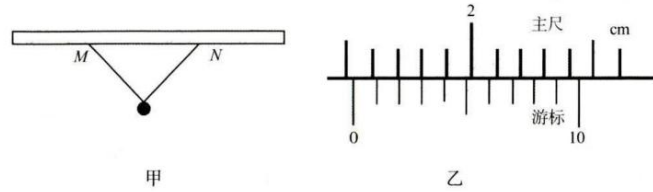
10. 如图，长为 L 的轻杆连接两个质量均为 m 的小球 A、B 置于倾角为 θ 的光滑斜面上，刚开始，轻杆在外力作用下处于竖直状态，现撤去外力，小球 B 沿斜面下滑，轻杆向左倒下，经时间 $t = \sqrt{\frac{L}{g \sin \theta}}$ ，小球 A 恰好即将要落在斜面上的小球 B 初始位置处，此时小球 A、B 的速度大小分别为 v_A 、 v_B ，斜面对小球 B 的冲量大小为 I ，下列说法正确的是



- A. $v_B = \sqrt{gL \sin \theta}$
 B. $v_B = \sqrt{2gL \sin \theta}$
 C. $I = m\sqrt{2gL} \left(\cos \theta \sqrt{\frac{2}{\sin \theta}} - 1 \right)$
 D. $I = m\sqrt{2gL} \left(1 - \cos \theta \sqrt{\frac{2}{\sin \theta}} \right)$

三、非选择题（本题共 5 小题，共 54 分，考生根据要求作答）

11. (8 分) 某实验小组使用单摆测量当地的重力加速度，由于担心单摆摆动过程中小球不能始终在一个摆动平面内，所以选择采用双线摆的方式，如图甲所示， M 、 N 距离及绳长均为 27 cm，小球直径测量结果如图乙所示。实验时，将杆水平放置，将小球向外拉动一个小角度后释放，测得小球从第 1 次经过最低点到第 51 次经过最低点，用时 $t=24.5$ s。

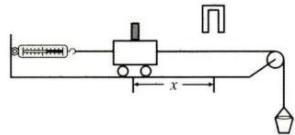


- (1) 由图乙可知，小球直径为 _____ mm；
 (2) 由题中数据可知，该实验小组测得的重力加速度为 _____ m/s^2 ；（取 $\sqrt{3}=1.73, \pi^2=9.8$ ，计算结果保留两位有效数字）
 (3) 若摆放实验装置时，杆略微有一点点倾斜，测得的重力加速度数值将 _____（选填“偏大”、“偏小”或者“可能偏大也可能偏小”），这种误差属于 _____（选填“系统”或者“偶然”）误差。

12. (6 分) 为了探究小车质量不变时，加速度与合外力的关系，设计了如图的实验。

实验器材：轨道、小车（含遮光片）、小桶、沙子、细线、弹簧测力计、刻度尺、游标卡尺、光电计时器、坐标纸等。

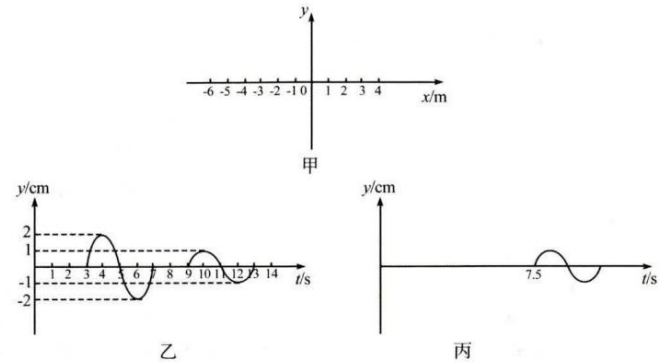
实验过程：用游标卡尺测量遮光条宽度 d 。如图安装器材，逐渐向小桶内添加沙子，让小车缓慢向右运动拉伸弹簧到某位置平衡，滑动摩擦力等于最大静摩擦力，记录此时弹簧测力计的示数 F ，遮光片到光电门中央的距离 x ，剪断弹簧测力计与小车间的细线，记录遮光时间 Δt 。改变沙子的质量，重复上述过程，但调整光电门到小车平衡时位置的距离总为 x 不变。通过记录的多组数据在坐标纸上作图进行探究。



- (1) 关于该实验，下列说法正确的是 _____。
 A. 实验还缺少天平，以测量小桶加沙子的质量
 B. 实验前须将左端垫高以平衡阻力
 C. 实验须满足桶加沙子的质量远小于小车的质量
 (2) 满足上问的条件，通过测量多组的 F 、 Δt 数据作出 F —_____ 图像（用“ Δt ”的合适形式填空），如果图像为过原点直线，则证明小车加速度与合外力成正比。若测得图像斜率为 k ，还可以进一步计算出小车（含遮光片）的质量，表达式为：_____（用 k 、 d 、 x 表示）。

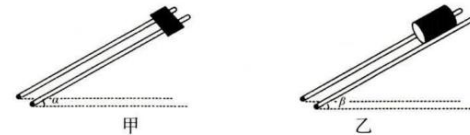
13. (12 分) 如图甲所示， x 轴上， O 点左右两侧有不同介质， $x=-6$ m 处有一个波源，波源振动方向平行于 y 轴，已知机械波在传播到这两种介质之间时既会发生透射（沿原方向继续传播），也会发生反射。波源第一次只振动了一个周期， $x=-3$ m 处和 $x=3$ m 处的质点振动图像分别如图乙、丙所示，求：

- (1) 波在左右两侧介质传播的波速大小；
 (2) 0~12s 内， $x=3$ m 处的质点所走过的路程（假设透射波的振幅减半）。



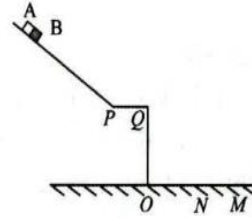
14. (14 分) 墨子《墨经》中提到可以用斜面运输较重的东西，如图所示，工人在货车旁倾斜放置两根等长的木杆，形成倾角 $\alpha=37^\circ$ 的斜面。货车顶部离地的高度为 $h=4$ m，两根木杆之间的距离为 $d=1.0$ m。如图甲所示，将长方体货物平放在货车顶部与木杆相接处，让其沿着木杆由静止滑下，货物到达木杆底端时的速率为 $v=4$ m/s；如图乙所示，调整木杆使其与水平面间的夹角为 β ，将半径 $R=1.3$ m、质量 $m'=25$ kg 的圆柱形货物放在货车顶部与木杆相接处，让其沿着木杆以初速度 $v_0=6$ m/s 滑下，货物到达木杆底端时的速率为 $v'=2\sqrt{3}$ m/s。圆柱形货物、长方体货物与木杆间的动摩擦因数相等，圆柱形货物、长方体货物的长度相比于木杆长度可以忽略，重力加速度为 $g=10$ m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：

- (1) 圆柱形货物、长方体货物与木杆间的动摩擦因数；
 (2) 圆柱形货物到达木杆底端时重力做功的瞬时功率。



15. (14分) 如图, 斜面倾角为 37° , 两物块 A、B 通过一根长为 $l=1\text{ m}$ 的不可伸长的轻绳连接, A、B 与斜面之间的动摩擦因数分别为 $\mu_1=0.7$ 、 $\mu_2=0.45$, PQ 段光滑且水平, 斜面与水平面在 P 点平滑连接, O 点位于 Q 点正下方。将 A、B 紧贴在一起由斜面上某处静止释放, 当 B 到达斜面末端时轻绳恰好绷直, 此时剪断轻绳, A、B 最终停在水平地面上的落点 M 、 N 满足 $3ON=2OM$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 取 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 求:

- (1) A、B 释放点与斜面末端的距离 d ;
- (2) A、B 两物块质量之比。



物理参考答案

1. B 解析：由于电能全部转化为机械能，所以此过程消耗的最小电能等于列车的最大动能

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = 7.4 \times 10^9 \text{ J}, \text{ B 正确, 故选 B.}$$

2. A 解析：0-4 s 内，甲运动的位移 $x_{\text{甲}}=5 \text{ m}$ ，乙运动的位移 $x_{\text{乙}}=4 \text{ m}$ ，二者的距离 $d=x_{\text{甲}}+x_{\text{乙}}=9 \text{ m}$ 。设再经时间 t 两车再次相遇 $d = \frac{1}{2}at^2$ ，解得 $t=6 \text{ s}$ ，故相遇的时刻为 $t=10 \text{ s}$ ，A 正确，故选 A。

3. A 解析：火药爆炸时，内力远大于外力，两炮弹动量守恒；C 错误； $mv_P = 2mv_Q$ ，炮弹 P 的初速度大，在空中做斜下抛运动，先落地，A 正确；火药爆炸时， $E_{kP} = \frac{p^2}{2m}$ ， $E_{kQ} = \frac{p^2}{4m}$ ， $E_{kP} = 2E_{kQ}$ ，B 错误；两炮弹在空中相对做相互远离的直线运动，距离越来越大，D 错误，故选 A。

4. B 解析：根据振动图像与 0.2 s 时的波形图可知，这列彩带波沿 x 轴负方向传播，B 正确，这列波的周期为 $T = 0.4 \text{ s}$ ，波长 $\lambda = 4 \text{ m}$ ，所以波速为 10 m/s。C 错误。因为 $t = 0.2 \text{ s}$ 时 $x = 2 \text{ m}$ 处质点沿 y 轴负方向振动，D 错误，故选 B。

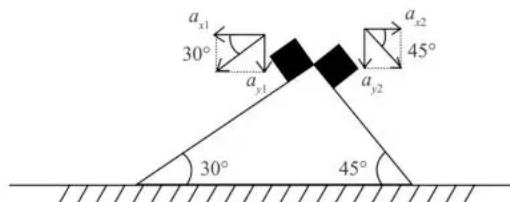
5. D 解析：如图所示，将两物块的加速度分别进行分解

$$a_{x1} = g \sin 30^\circ \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4}g$$

$$a_{y1} = g \sin 30^\circ \sin 30^\circ = \frac{1}{4}g$$

$$a_{x2} = g \sin 45^\circ \cos 45^\circ = \frac{1}{2}g$$

$$a_{y2} = g \sin 45^\circ \sin 45^\circ = \frac{1}{2}g$$



利用整体在水平方向上有 $f = ma_{x2} - ma_{x1} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4}mg$ ，方向向右，A、B 错误；在竖直方向上加速度向下，

整个系统失重，根据牛顿第三定律可知， $F_N = F'_N < (M + 2m)g$ ，C 错误，D 正确，故选 D。

6. B 解析：根据双星系统运动规律，两颗恒星周期相同，轨道半径之比与质量之比成反比，而线速度大小与半径成正比，所以双星的线速度大小之比与质量有关，D 错误；情况（1）中总质量不变，但是质量转移（质量大转移给质量小）导致万有引力增大，双星近心运动使距离减小，由双星系统周期公式

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L^3}{G(M_1 + M_2)}} \text{ 可知, 周期减小, A 错误; 情况 (2) 中, 总质量减小, 引力减弱, 离心使距离增大, 周期增大, B 正确; 情况 (3) 中, 因为摩擦阻力使得双星近心运动, 距离减小, 周期减小, C 错误, 故选 B.}$$

周期增大，B 正确；情况（3）中，因为摩擦阻力使得双星近心运动，距离减小，周期减小，C 错误，故选 B。

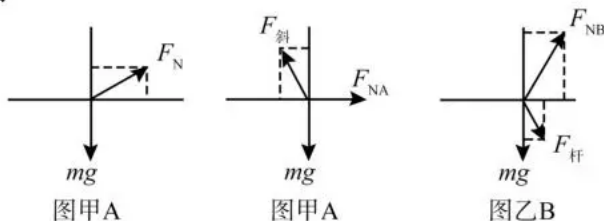
7. B 解析：图甲中，B 位于最低点，杆对 B 没有作用

对 A 受力分析，水平方向有： $\frac{\sqrt{3}}{2}F_N = m\omega_1^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}r$

竖直方向有： $\frac{1}{2}F_N = mg$

图乙中，对 A 受力分析，水平方向有：

$$F_{NA} - \frac{1}{2}F_{\text{杆}} = m\omega_2^2 r$$



竖直方向有： $\frac{\sqrt{3}}{2}F_{\text{杆}} = mg$

对 B 受力分析，水平方向有： $\frac{1}{2}F_{\text{NB}} + \frac{1}{2}F_{\text{杆}} = m\omega_2^2 \cdot \frac{1}{2}r$

竖直方向有： $\frac{\sqrt{3}}{2}F_{\text{NB}} = \frac{\sqrt{3}}{2}F_{\text{杆}} + mg$

解得： $\omega_1 = \sqrt{\frac{2g}{r}}$ ， $\omega_2 = \sqrt{\frac{2\sqrt{3}g}{r}}$

$\frac{\omega_1}{\omega_2} = 3^{\frac{1}{4}}$ ，故选 B。

8. BD 解析：柱体、物块可看做整体，受到重力、地面弹力、地面摩擦力、墙壁弹力，可知物块越多，地面弹力越大，A 错误；对下面柱体受力分析可知物块越多摩擦力越大，进而可知来自墙壁弹力越大，长方体物块数量越大，柱体 P、Q 间弹力越大。故选 BD。

9. BD 解析：从抛出到与 B 碰撞前，A 球的速度变化量为 $\frac{\sqrt{3}v_0}{2}$ ，方向向下，冲量为负，A 错误；B 球上摆 60° ，可知碰后 B 球的速度为 $v_B = \sqrt{2g \cdot \frac{l}{2}} = \sqrt{gl}$ ，对 B 球根据动量定理， $F = \frac{mv_B}{\Delta t}$ ，再由力的相互性，可知 B 正确，B 球向上摆动过程中，绳子拉力指向圆心，虽然不做功，但冲量不为零，C 错误；B 球向上摆动过程中，合力的冲量等于动量变化量，故方向应该水平向左，D 正确。故选 BD。

10. AC 解析：对整个过程，根据机械能守恒定律有： $mg(l + l \sin \theta) = \frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{1}{2}m(v_B^2 + v_{A1}^2)$ ；

沿斜面方向，根据动量定理有： $2mg \sin \theta t = 2mv_B$ ；

垂直于斜面方向，有： $2mg \cos \theta t - I = mv_{A1}$

解得： $v_B = \sqrt{gL \sin \theta}$ ； $I = m\sqrt{2gL} \left(\cos \theta \sqrt{\frac{2}{\sin \theta}} - 1 \right)$ 。故选 AC。

11. 答案：（1）12.9（2分）；（2）9.8（2分）；（3）偏小（2分）；系统（2分）

解析：（1）由图可知，小球直径为 12.9 mm；

（2）小球做单摆运动的周期 $T = \frac{t}{25}$ ，摆长为 $\frac{12.9\text{mm}}{2} + \frac{27\sqrt{3}\text{cm}}{2}$ ，结合 $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ，代入数据计算得 $g = 9.8\text{m/s}^2$ ；

（3）若杆不水平，小球做单摆运动的回复力由重力分力提供，所以测量值偏小，无论杆向哪端倾斜，测量值均偏小，所以属于系统误差。

12. 答案：（1）C（2分）；（2） $\frac{1}{(\Delta t)^2}$ （2分）； $\frac{2kx}{d^2}$ （2分）

解析：（1）剪断细线前小车受力平衡， F 等于桶和沙子的重力减去摩擦力；剪断细线后且满足桶加沙子的质量远小于小车的质量的前提下，小车所受的拉力近似为桶和沙子的重力，小车的合力为绳子拉力减去摩擦力，即为 F ，故不需要平衡阻力，也不要测量桶和沙子的质量，故选 C。绳子断后，

小车做匀加速运动 $a = \frac{v^2}{2x} = \frac{d^2}{2x(\Delta t)^2}$ ，根据牛顿第二定律 $F = ma = \frac{md^2}{2x(\Delta t)^2}$ ，故应该作 $F - \frac{1}{(\Delta t)^2}$ 图像，

图像斜率 $k = \frac{md^2}{2x}$ ，解得 $m = \frac{2kx}{d^2}$ 。

13. 答案: (1) 1 m/s; 2 m/s; (6分) (2) 4 cm (6分)

解析: (1) 由图乙可知 $T = 4 \text{ s}$ (2分)

x 轴负半轴: $v_{\text{左}} = \frac{3 \text{ m}}{3 \text{ s}} = 1 \text{ m/s}$; (2分)

$t = 6 \text{ s}$ 时波传播到坐标原点, x 轴正半轴: $v_{\text{右}} = \frac{3 \text{ m}}{1.5 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}$ (2分)

(2) 0~7.5 s 内, 质点振动了 1 个周期, 路程为 $4 \times 1 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$; (2分)

7.5~11.5 s 内, 质点振动了 2.25 个周期, 路程为 $9 \times 2 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$; (2分)

11.5~12 s 内, 质点不再振动, $x = 3 \text{ m}$ 处的质点所走过的总路程为 4 cm。..... (2分)

14. 答案: (1) $\mu = 0.6$ (6分); (2) $P = 100\sqrt{15} \text{ W}$ (8分)

解析: (1) 运输长方体货物时, 由平衡条件得

$$mg \cos \alpha = 2N_1 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

由牛顿第二定律得

$$mg \sin \alpha - 2\mu N_1 = ma_1 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

长方体货物运动的位移为

$$x_1 = \frac{h}{\sin \alpha} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

由匀变速直线运动规律得

$$2a_1 x_1 = v^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得: $\mu = 0.6$ (2分)

(2) 运输圆柱形货物时, 设木杆对货物的支持力与垂直斜面方向的夹角为 φ , 由几何关系得

$$\sin \varphi = \frac{d}{R} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

在垂直斜面方向, 由平衡条件得

$$m'g \cos \beta = 2N_2 \cos \varphi \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

由牛顿第二定律得

$$2\mu N_2 - m'g \sin \beta = m'a_2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

长方体货物运动的位移为

$$x_2 = \frac{h}{\sin \beta} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

由匀变速直线运动规律得

$$v_0^2 - v^2 = 2a_2 x_2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

圆柱形货物到达木杆底端时重力做功的瞬时功率为

$$P = m'g v' \sin \beta \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得: $P = 100\sqrt{15} \text{ W}$ (2分)

(其他方法酌情给分)

15. 答案: (1) 1.2 m (8分); (2) 4 (6分)

解析: (1) 释放 A、B 后, 对 A 有: $m_1 a_1 = m_1 g \sin \theta - \mu_1 m_1 g \cos \theta$ (1分)

解得: $a_1 = 0.4 \text{ m/s}^2$ (1分)

对 B 有: $m_2 a_2 = m_2 g \sin \theta - \mu_2 m_2 g \cos \theta$ (1分)

解得: $a_2 = 2.4 \text{ m/s}^2$ (1分)

当 B 到达斜面末端时, 有 $\frac{1}{2}(a_2 - a_1)t^2 = l$ (1分)

解得: $t = 1 \text{ s}$ (1分)

A、B 释放点与斜面末端的距离 $d = \frac{1}{2}a_2t^2$ (1分)

解得: $d=1.2\text{ m}$ (1分)

(2) 绳子绷直瞬间, $v_1 = a_1t = 0.4\text{ m/s}$ (1分)

$v_2 = a_2t = 2.4\text{ m/s}$ (1分)

根据动量守恒定律, 有: $m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v_{\text{共}}$ (1分)

剪断轻绳后, 对 A 有: $v_A^2 - v_{\text{共}}^2 = 2a_1l$ (1分)

A、B 做平抛运动有: $\frac{v_A}{v_{\text{共}}} = \frac{OM}{ON} = \frac{3}{2}$ (1分)

解得: $\frac{m_1}{m_2} = 4$ (1分)