

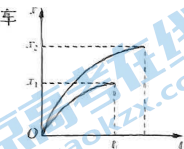
高三物理

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：必修第一册，必修第二册第五~七章。

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分，第 8~10 题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。

1. 如图所示为一辆汽车在同一车道上测试刹车性能的位移—时间图像，第一次刹车距离为 x_1 ，所用时间为 t_1 ，第二次刹车距离为 x_2 ，设两次刹车过程加速度恒定且相同，则第二次刹车的初速度大小为



A. $\frac{\sqrt{x_1 x_2}}{t_1}$

B. $\frac{2\sqrt{x_1 x_2}}{t_1}$

C. $\frac{\sqrt{2x_1 x_2}}{t_1}$

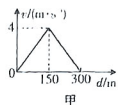
D. $\frac{\sqrt{x_1 x_2}}{2t_1}$

2. 足球比赛中，某足球运动员长传足球，由于水平恒定风力的作用，足球在空中飞行的轨迹如图所示，位置 1、3 足球在同一高度，位置 2 足球在最高点，在位置 3 时足球速度刚好竖直向下，则足球速度最小的位置



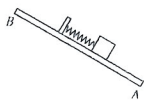
- A. 在位置 1 和位置 2 之间某位置
- B. 在位置 2
- C. 在位置 2 和位置 3 之间某位置
- D. 在位置 3

3. 河水的流速随位置到一指定河岸的距离的变化关系如图甲所示, 船在静水中的加速度与时间的关系如图乙所示, 若要使船以最短时间渡河, 则以下判断正确的是



- A. 船在河水中做匀变速运动
 B. 船渡河的最短时间是 10 s
 C. 船在行驶过程中, 船头始终与航线垂直
 D. 船在刚登陆时的速度是 64 m/s
4. 如图所示, 长木板 AB 倾斜放置, 物块放在长木板上, 用轻弹簧将物块与长木板上的固定挡板连接, 物块刚好不向上滑动, 将长木板绕 A 端沿顺时针缓慢转过一个角度, 此过程中物块仍然保持静止, 则在此过程中

- A. 弹簧弹力变大
 B. 长木板对物块的作用力变小
 C. 长木板对物块的摩擦力变大
 D. 物块受到的合力变小



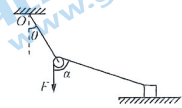
5. 如图所示, 质量为 m 的物块放在水平面上, 连接轻滑轮的轻绳悬于 O 点, 绕过轻滑轮的轻绳一端连接在物块上, 在另一端施加竖直向下的拉力 F , O 点和滑轮间的轻绳与竖直方向的夹角为 $\theta = 30^\circ$, 逐渐增大拉力 F 到物块刚好要滑动, 已知物块与水平面间的动摩擦因数为 0.5, 重力加速度为 g , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 不计滑轮的摩擦, 则滑轮和物块间的轻绳与竖直方向的夹角 α 及当物块刚好滑动时拉力 F 的大小分别为

A. $45^\circ \quad \frac{mg}{2\sqrt{3}+1}$

B. $45^\circ \quad \frac{2mg}{2\sqrt{3}+1}$

C. $60^\circ \quad \frac{mg}{2\sqrt{3}+1}$

D. $60^\circ \quad \frac{2mg}{2\sqrt{3}+1}$



6. 如图甲所示, 滚筒洗衣机脱水时, 滚筒内的衣物随滚筒在竖直面内做匀速圆周运动, 可简化为如图乙所示模型, A、C 两点分别为衣物运动的最高点和最低点, B、D 两点与圆筒圆心等高, 则对脱水过程, 下列说法正确的是

- A. 从 A 到 C 衣物处于失重状态
 B. 在 B、D 两点衣物的加速度相同
 C. 脱水效果最好的位置在 C 点
 D. 已脱水的衣物在 A 点受到的合力最小



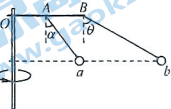
7. 旋转木马可以简化为如图所示的模型, a, b 两个小球分别用悬线悬于水平杆上的 A, B 两点, A, B 到 O 点距离之比为 $1:2$. 装置绕竖直杆匀速旋转后, a, b 在同一水平面内做匀速圆周运动, 两悬线与竖直方向的夹角分别为 α, θ , 则 α, θ 关系正确的是

A. $\tan \theta = \sqrt{2} \tan \alpha$

B. $\tan \theta = 2 \tan \alpha$

C. $\cos \alpha = \sqrt{2} \cos \theta$

D. $\sin \theta = \sqrt{2} \sin \alpha$



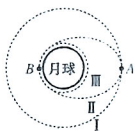
8. 如图所示为嫦娥五号探测器探月过程的示意图, 先后在环月轨道 I、椭圆轨道 II、近月轨道 III 上运行, A, B 两点为变轨点, 最终嫦娥五号稳稳落在月球表面, 则下列说法正确的是

A. 探测器在轨道 I 上的线速度小于在轨道 II 上 B 点的速度

B. 探测器在轨道 I 上的线速度大于在轨道 II 上 B 点的速度

C. 探测器在 A, B 两点变轨时, 均向运动的方向喷气

D. 探测器在 A, B 两点均进行了减速变轨



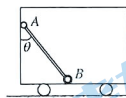
9. 如图所示, 质量为 m 的小球 A 和质量为 $2m$ 的小球 B 与轻杆相连, 两球连接体斜放在车厢内, 当车以一定的加速度向右匀加速运动时, 两球连接体相对于车厢静止, 轻杆与竖直方向的夹角为 θ . 车厢侧壁和地板均光滑, 重力加速度为 g , 则

A. 轻杆对球的作用力大小为 $\frac{mg}{\cos \theta}$

B. 车的加速度大小为 $g \tan \theta$

C. A 球对车厢侧壁的作用力大小为 $\frac{3}{2} mg \tan \theta$

D. B 球对车厢地板的作用力大小为 $3mg$



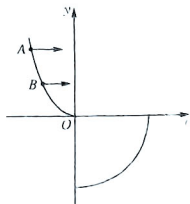
10. 如图所示, xOy 直角坐标系的 y 轴竖直, 在第二象限内有一抛物线, 抛物线方程为 $y = -x^2$, 在第四象限内有一个四分之一圆弧面, 圆弧面的圆心在 O 点, A, B 两个小球在抛物线上, B 小球所在位置纵坐标为 $y_B = 1$ m, A 球所在位置的纵坐标比 B 球的大, 将 A, B 两球均沿 x 轴正向抛出, 结果两球均通过 O 点最终落在圆弧面上, 不计空气阻力, 重力加速度为 g 取 10 m/s^2 , 则下列判断正确的是

A. A 球抛出的初速度大

B. A 球到达 O 点时速度比 B 球的大

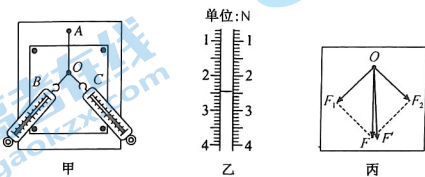
C. B 球通过 O 点的速度大小为 5 m/s

D. A 球从 O 点到圆弧面运动的时间大于 B 球从 O 点运动到圆弧面所用时间



二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)某实验小组做“验证力的平行四边形法则”实验,装置如图甲所示,先将橡皮条的一端固定在水平木板上 A 点,另一端系上带有绳套的两根细绳形成结点。实验时,需要两次拉伸橡皮条,一次是通过两细绳用两个弹簧测力计互成角度地拉橡皮条使结点到 O 点,另一次是用一个弹簧测力计通过细绳拉橡皮条使结点到 O 点。



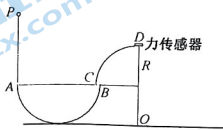
- (1)对实验要求,下列说法正确的是_____ (填字母代号)。

- A. 确定力的方向时,用铅笔沿着细绳划直线
- B. 用平行四边形定则求得的合力方向一定沿 AO 方向
- C. 橡皮条、弹簧测力计和绳应位于与纸面平行的同一平面内

- (2)某次操作中,弹簧测力计的示数如图乙所示,则读数为_____ N。

- (3)如图丙所示是在白纸上根据实验结果画出的图。图丙中的 F 与 F' 两个力中,方向一定沿 AO 方向的是_____ (填“ F ”或“ F' ”)。

12. (8 分)某同学用如图所示装置做“探究向心力与速度的关系”的实验。半径均为 R 的半圆轨道 AB 和四分之一圆弧轨道 CD 固定在竖直面内,过 CD 部分最高点 D 的切线水平,A、C、B 在同一水平面上,在 D 点固定一个力传感器,D 点在地面的投影为 O,从 A 点正上方 P 点处由静止释放一个质量为 m 的小球,小球沿轨道运动到 D 点并从 D 点水平抛出,落地点在 Q 点(图中未标出)。



- (1)对实验的要求,下列说法正确的是_____。

- A. P 点位置比 D 点高即可

B. 圆弧轨道越光滑越好

C. 应选用密度大、体积小的小球

D. 为了使力传感器的示数大些, 应选用质量小些的球

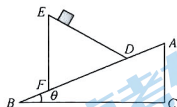
(2) 若一次实验记录力传感器的示数为 F , 则小球经过 D 点时向心力的大小为 $F_n =$ _____; 若小球落地点 Q 到 O 点的距离为 x , 则小球经过 D 点的速度大小为 $v =$ _____.

(3) 改变 P 点位置进行多次实验, 测得多组 F 、 x , 作 $F-x^2$ 图像, 如果图像是一条倾斜的直线, 图像与纵轴的截距为 _____, 图像的斜率为 _____, 则向心力与速度平方成正比.

13. (10分) 如图所示, 质量为 m 、倾角为 $\theta=30^\circ$ 的斜面体 ABC 静止在水平面上, 质量为 m 、截面为正三角形 DEF 的柱体放在斜面上, 质量为 m 的物块放在斜面 DE 上, 轻推物块, 使其沿 ED 斜面下滑, 物块与斜面 ED 间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$, 重力加速度为 g , 斜面体 ABC 、柱体 DEF 始终处于静止状态, 滑块在 ED 面下滑过程中, 求:

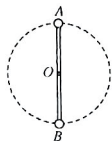
(1) 物块运动的加速度大小;

(2) 斜面体 ABC 对柱体 DEF 的摩擦力大小及地面对斜面体 ABC 的作用力大小.



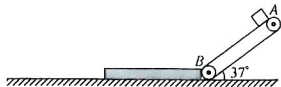
14. (12分) 如图所示, 长为 6 m 的轻杆两端分别固定质量为 1.5 kg 的 A 球和质量为 3 kg 的 B 球, O 为穿过轻杆中点的水平光滑转轴, 给小球 B 一个初速度, 使两球在竖直面内绕 O 点做圆周运动, 当 A 球运动到最低点时, 刚好脱离轻杆做平抛运动, 落地点离 O 点的距离为 10 m, O 点离地的高度为 8 m, 不计小球大小, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:

- (1) A 球脱离轻杆瞬间的速度大小;
- (2) A 球脱离轻杆前瞬间, 轻杆对 A 球和 B 球的作用力大小.



15. (18分) 如图所示, 倾角为 37° 的倾斜传送带以 2 m/s 的速度沿逆时针方向匀速转动, 传送带上、下端间的距离为 3.2 m. 质量为 5 kg 的长木板静止在光滑水平面上, 右端与传送带下端靠近, 质量为 1 kg 的物块轻放在传送带上端, 由静止开始沿传送带向下运动, 物块运动到传送带下端时, 无机械能损失地滑上长木板, 物块与传送带和长木板间的动摩擦因数均为 0.5, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计物块的大小, 物块未滑离长木板, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$. 求:

- (1) 物块在传送带上运动的时间;
- (2) 物块相对长木板运动的时间;
- (3) 长木板的最小长度.



高三物理参考答案、提示及评分细则

1. B 设刹车时的加速度大小为 a , 则 $x_1 = \frac{1}{2}at_1^2$, $v_2^2 = 2ax_2$, 解得 $v_2 = \frac{2\sqrt{x_1x_2}}{t_1}$, 选项 B 正确.
2. C 小球运动速度最小的位置, 应是速度与重力和风力合力垂直的位置, 这个位置在位置 2 和位置 3 之间某位置, 选项 C 正确, A、B、D 错误.
3. B 船在沿河岸方向上做变速运动, 在垂直于河岸方向上做匀变速直线运动, 两运动的合运动是变加速运动, 选项 A 错误; 当船头始终与河岸垂直时, 渡河时间最短, $t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = 10$ s, 选项 B 正确, C 错误; 船在刚登陆时的速度是 60 m/s, 选项 D 错误.
4. B 由于转动过程中物块相对长木板仍保持静止, 弹簧的形变量不变, 因此弹簧弹力大小不变, 选项 A 错误; 由于物块开始时是刚好不上滑, 因此长木板对物块摩擦力方向沿斜面向下, 弹簧对物块的弹力是沿斜面向上的拉力, 转动过程中, 物块始终保持平衡状态, 弹簧对物块的弹力和物块的重力的夹角变大, 这两个力的合力变小, 由于长木板对物块的作用力与这两个力的合力等大反向, 因此长木板对物块的作用力变小, 选项 B 正确; 由于物块的重力沿斜面向下的分力变大, 因此长木板对物块的摩擦力变小, 选项 C 错误; 物块受到的合力始终为零, 选项 D 错误.
5. D 分析滑轮受力, 根据力的平衡条件及对称性, 可得滑轮和物块间的轻绳与竖直方向的夹角为 $\alpha = 60^\circ$, 即滑轮和物块间轻绳与水平方向夹角为 30° , 则 $F \cos 30^\circ = 0.5(mg - F \sin 30^\circ)$, 解得 $F = \frac{2mg}{2\sqrt{3} + 1}$, 选项 D 正确.
6. C 从 A 到 C 衣物竖直方向的分加速度先向下后向上, 因此先失重后超重, 选项 A 错误; 在 B、D 两点衣物的加速度大小相等, 方向相反, 选项 B 错误; 在 C 位置, 衣物对圆筒的压力最大, 脱水效果最好, 选项 C 正确; 已脱水的衣物在各点受到的合力大小相等, 选项 D 错误.
7. B 设 OA 段长为 L , OB 段长为 $2L$, 匀速旋转小球到悬点的高度均为 h , 由于 a 、 b 两球做圆周运动的角速度相同, 则有 $\frac{a_a}{a_b} = \frac{(L+h \tan \alpha)\omega^2}{(2L+h \tan \theta)\omega^2} = \frac{g \tan \alpha}{g \tan \theta}$, 解得 $\tan \theta = 2 \tan \alpha$, 选项 B 正确.

8. AD 探测器在轨道 III 上的线速度小于在轨道 II 上 B 点的速度而大于在轨道 I 上的线速度, 因此探测器在轨道 I 上的

关注北京高考在线官方微信: 京考一点通 (微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

线速度小于在轨道 II 上 B 点的速度,选项 A 正确,B 错误;探测器在 A、B 两点均进行了减速变轨,做近心运动,且减速变轨时,向着探测器运动的方向喷气,选项 C 错误,D 正确.

9. ACD 设杆对球的作用力大小为 F ,对 A 球: $F\cos\theta=mg, N_1-F\sin\theta=ma$,解得 $F=\frac{mg}{\cos\theta}$,选项 A 正确;对 B 球: $F\sin\theta$

$=2ma, N_2=2mg+F\cos\theta$,解得 $a=\frac{1}{2}g\tan\theta, N_1=\frac{3}{2}mg\tan\theta, N_2=3mg$,选项 B 错误,C、D 正确.

10. BC 抛物线上抛出的小球经过 O 点,则 $x=v_0t_1, y=\frac{1}{2}gt_1^2$,解得 $v_0=\sqrt{5}$ m/s,选项 A 错误;由于抛出的初速度大小相

同,因此下落高度高的 A 球到 O 点的速度比 B 球的大,选项 B 正确;B 球到 O 点时竖直方向分速度 $v_y=\sqrt{2gy_B}=\sqrt{2g\sqrt{5}}=2\sqrt{5}$ m/s,则 B 球经过 O 点时速度大小为 $v_B=\sqrt{v_0^2+v_y^2}=5$ m/s,选项 C 正确;两球在水平方向的分速度相等,A 球

在竖直方向的分速度大,因此落到圆弧面上时,水平位移小,时间短,选项 D 错误.

11. (1)C (2分) (2)2.45(2.44~2.47 均可,2分) (3) F' (2分)

解析:(1)确定力的方向时,用铅笔沿着细绳划直线,这样由于铅笔碰到细线,记录的方向不准确,应该采用两点确定直

线的方法记录力的方向,选项 A 错误;如果 F 和 F' 的图示在误差允许的范围内基本重合,则证明共点力合成遵循平行

四边形定则,平行四边形定则求得的合力方向不一定沿 OA 方向,选项 B 错误;本实验是在水平面作力的图示,为了减

小误差,弹簧测力计必须保持与木板平行,读数时视线要正对弹簧测力计的刻度,选项 C 正确.

(2)根据题意,弹簧测力计的精度为 0.1 N,读数为 2.45 N.

(3)题图丙中的 F 与 F' 两个力中, F 是两个分力合力的理论值, F' 是两个力合力的实验值,则方向一定沿 AO 方向的是 F' .

12. (1)C(2分) (2) $F+mg$ (1分) $\frac{x}{2}\sqrt{\frac{g}{R}}$ (2分) (3) $-mg$ (1分) $\frac{mg}{4R^2}$ (2分)

解析:(1)P 点位置若比 D 点略高些,则小球到不了 D 点,选项 A 错误;圆弧轨道是否光滑对实验没有影响,选项 B 错

误;应选用密度大、体积小的小球,可以减小速度测量的误差,选项 C 正确;同样的实验过程,质量小些的球通过 D 点

时,对力传感器压力会小些,选项 D 错误.

(2)在 D 点向心力 $F_n=F+mg$,速度 $v=\frac{x}{\sqrt{\frac{4R}{g}}}=\frac{x}{2}\sqrt{\frac{g}{R}}$.

关注北京高考在线官方微信: **京考一点通** (微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息.

(3)根据牛顿第二定律 $F+mg=m\frac{v^2}{R}$,得到 $F=\frac{mg}{4R^2}x^2-mg$,则当图像与纵轴的截距为 $-mg$,斜率为 $\frac{mg}{4R^2}$ 时,向心力与

速度平方成正比.

13.解:(1)由几何关系可知, ED 斜面的倾角 $\alpha=30^\circ$ (2分)

根据牛顿第二定律 $mgsin\alpha-\mu mgcos\alpha=ma$ (2分)

解得 $a=0$ (2分)

(2)由于物块匀速下滑,因此物块和柱体整体处于平衡状态,根据力的平衡,斜面体 ABC 对柱体 DEF 的摩擦力大小为

$f=2mgsin\theta=mg$ (2分)

对整体研究,根据力的平衡,地面对斜面体 ABC 的作用力 $N=3mg$ (2分)

14.解:(1) A 球脱离轻杆后做平抛运动,设落地点离 O 点水平距离为 x ,则

$x=\sqrt{10^2-8^2}$ $m=6$ m (2分)

抛出点离地面高度 $h=8$ $m-3$ $m=5$ m (1分)

则平抛的时间 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=1$ s (2分)

则 A 球脱离轻杆的一瞬间,速度大小 $v=\frac{x}{t}=6$ m/s (1分)

(2)速度不会发生突变,因此, A 球脱离轻杆前的一瞬间, A 、 B 两球的速度均为 $v=6$ m/s

对 A 球研究 $F_A-m_Ag=m_A\frac{v^2}{R}$ (2分)

解得 $F_A=33$ N (1分)

对 B 球研究 $F_B+m_Bg=m_B\frac{v^2}{R}$ (2分)

解得 $F_B=6$ N (1分)

15.解:(1)物块开始做加速运动时,加速度大小为 $a_1=gsin\theta+\mu gcos\theta=10$ m/s^2 (1分)

运动至与传送带速度相同所用的时间 $t_1=\frac{v}{a_1}=0.2$ s (1分)

关注北京高考在线官方微信:京考一点通(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

物块运动的位移 $x_1 = \frac{1}{2}vt_1 = 0.2 \text{ m}$ (1分)

由于 $mg\sin\theta > \mu_1 mg\cos\theta$, 物块继续沿传送带向下做加速运动, 加速度大小为

$$a_2 = g\sin\theta - \mu_1 g\cos\theta = 2 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

物块在传送带上继续加速的位移 $x_2 = 3.2 \text{ m} - 0.2 \text{ m} = 3 \text{ m}$

设滑离传送带时的速度大小为 v_1 , 则 $v_1^2 - v^2 = 2a_2x_2$ (1分)

解得 $v_1 = 4 \text{ m/s}$ (1分)

再加速的时间 $t_2 = \frac{v_1 - v}{a_2} = 1 \text{ s}$ (1分)

物块在传送带上运动的总时间为 $t = t_1 + t_2 = 1.2 \text{ s}$ (1分)

(2) 物块滑上长木板后, 物块在长木板上滑动时, 物块运动的加速度大小为 $a_3 = \mu_2 g = 5 \text{ m/s}^2$ (1分)

长木板运动的加速度大小为 $a_4 = \frac{\mu_2 mg}{M} = 1 \text{ m/s}^2$ (1分)

设从相对运动到共速所用时间为 t_3 , 则 $v_1 - a_3 t_3 = a_4 t_3$ (2分)

解得 $t_3 = \frac{2}{3} \text{ s}$ (1分)

(3) 物块滑上长木板至二者共速的过程

物块的位移 $x_3 = v_1 t_3 - \frac{1}{2} a_3 t_3^2$ (2分)

长木板的位移 $x_4 = \frac{1}{2} a_4 t_3^2$ (2分)

则长木板的长至少为 $L = v_1 t_3 - \frac{1}{2} a_3 t_3^2 - \frac{1}{2} a_4 t_3^2 = \frac{4}{3} \text{ m}$ (1分)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

